Ilmārs Dukulis



Pamati darbā ar AutoCAD 2018

Mācību e-grāmata

Jelgava 2018

UDK 004.92:004.42AutoCAD



Dukulis I. (2018) **Pamati darbā ar** *AutoCAD 2018*: mācību e-grāmata. Jelgava. 178 lpp.

Mācību e-grāmata "Pamati darbā ar AutoCAD 2018" sakārtota 13 tēmās ar darba uzdevumu katrai no tām un paskaidrojumu, kā šo darbu veikt. Tā izmantojama kā metodiskais materiāls studiju kursu "Pamati darbā ar AutoCAD" un "Datorgrafika" apguvē tehnisko specialitāšu studentiem, kā arī kvalifikācijas kursu klausītājiem (cerams, ka arī pašmācībai).



Kā jau minēts nosaukumā, materiālā aplūkotas tikai programmas pamatiespējas. Pilnīgai programmas apguvei ieteicams ņemt talkā *AutoCAD* dažādās palīdzības funkcijas un citus informācijas avotus.

LLU studentiem, kuri būs piereģistrēti studiju kursu "Pamati darbā ar *AutoCAD*" un "Datorgrafika" apguvei, papildus šim materiālam LLU e-studiju sistēmā būs pieejamas ar dažādas videopamācības atsevišķu tēmu apguves atvieglošanai.

Lai Jums veicas!!!

ISBN 978-9984-48-291-0

© I. Dukulis, 2018 Titullapas zīmējumu autors Normunds Grickus

SATURS

IEV	ADS		6
1.	AUT	OCAD ATVĒRŠANA UN VIENKĀRŠU LĪNIJU VEIDOŠANA	8
	1.1.	PROGRAMMAS ATVĒRŠANA	9
	1.2.	JAUNA RASĒJUMA VEIDOŠANA, IZMANTOJOT VEIDNI	10
	1.3.	AUTOCAD DARBA VIDES	11
	1.4.	DARBA VIDES FONA KRĀSAS MAIŅA	13
	1.5.	CIĻŅU UN RĪKU PANEĻU IESLĒGŠANA UN IZSLĒGŠANA DRAFTING & ANNOTATION VIDĒ	14
	1.6.	SKATU MAIŅAS IKONAS UN NAVIGĀCIJAS JOSLAS IESLĒGŠANA UN IZSLĒGŠANA	15
	1.7.	STĀVOKĻA JOSLĀ ATTĒLOJAMĀS INFORMĀCIJAS NOTEIKŠANA	16
	1.8.	DARBA VIDES PERSONALIZĀCIJA	16
	1.9.	LAPAS PARAMETRU NOTEIKŠANA	19
		1.9.1. Mērvienību maiņa	19
		1.9.2. LAPAS IZMĒRA MAIŅA	21
	1.10.	TĪKLA ATTĒLOŠANA EKRĀNĀ	21
	1.11.	RASĒJUMA ATTĒLOŠANAS MĒROGS EKRĀNĀ	22
	1.12.	VIENKĀRŠU LĪNIJU VEIDOŠANA	24
		1.12.1. Absolūtās koordinātu sistēmas izmantošana	24
		1.12.2. RELATĪVĀS KOORDINĀTU SISTĒMAS IZMANTOŠANA	27
		1.12.3. POLĀRĀS KOORDINĀTU SISTĒMAS IZMANTOŠANA	27
		1.12.4. PIESAISTES PIE TĪKLA IZMANTOŠANA	29
		1.12.5. Ortogonālās piesaistes izmantošana	30
		1.12.6. POLĀRĀS PIESAISTES IZMANTOŠANA	30
	1.13.	IZPILDĪTO DARBĪBU ATCELŠANA	31
	1.14.	ATCELTO DARBĪBU ATSAUKŠANA	32
	1.15.	UZDEVUMS PATSTĀVĪGAJAM DARBAM	32
	1.16.	Papilduzdevums līniju izmēru rediģēšanai	33
	1.17.	RASĒJUMA (DATNES) SAGLABĀŠANA	37
	1.18.	VĒL DAŽAS LIETAS, KAS ATTIECAS UZ TĒMU	38
2.	VIE	NKĀRŠU FIGŪRU RASĒŠANA	39
	2.1.	Četrstūri	39
	2.2.	RIŅĶI	40
	2.3.	DAUDZSTŪRI	42
	2.4.	ELIPSES	43
	2.5.	Sektori	44
	2.6.	Loki	44
	2.7.	MULTILĪNIJAS	45
	2.8.	Polilīnijas	46
	2.9.	FIGŪRU IZMĒRU REDIĢĒŠANA	48
3.	VIE	NKĀRŠU FIGŪRU MODIFICĒŠANA	49
	3.1.	PIESAISTE PIE DAŽĀDĀM OBJEKTU DAĻĀM	49
	3.2.	Objektu kopēšana	50
	3.3.	Līdzība (ofsets)	51
	3.4.	NOFĀZĒJUMI	52
	3.5.	NOAPAĻOJUMI	53
	3.6.	MĒROGOŠANA	53

	3.7.	PĀRVIETOŠANA	54
	3.8.	OBJEKTU MASĪVI	54
	3.9.	Objektu "spridzināšana"	57
	3.10.	OBJEKTU DZĒŠANA	58
	3.11.	OBJEKTU PAGRIEŠANA	58
	3.12.	OBJEKTU SPOGUĻSKATA VEIDOŠANA	59
	3.13.	LĪNIJU APCIRPŠANA	60
	3.14.	LĪNIJU PAGARINĀŠANA	61
	3.15.	VĒL DAŽAS LIETAS, KAS ATTIECAS UZ TĒMU	63
	3.16.	PATSTĀVĪGAIS UZDEVUMS	68
4.	PIES	AISTES LIETOŠANA	69
	4.1.	PIESAISTE OBJEKTU GALAPUNKTIEM	70
	4.2.	PIESAISTE OBJEKTU VIDUSPUNKTIEM	70
	4.3.	PIESAISTE RIŅĶA LĪNIJU CENTRIEM	71
	4.4.	PIESAISTE RIŅĶA LĪNIJU KVADRANTIEM	72
	4.5.	PIESAISTE LĪNIJU KRUSTPUNKTIEM	72
	4.6.	PIESAISTE RIŅĶA LĪNIJU PIESKARĒM	72
	4.7.	KOORDINĀTES NORĀDE ATTIECĪBĀ PRET CITU PUNKTU	72
	4.8.	Perpendikulu veidošana	73
	4.9.	LĪNIJAS VILKŠANA, LĪDZ TĀ KRUSTO CITU LĪNIJU	73
5.	IESV	/ĪTROJUMI UN TEKSTS RASĒJUMĀ	75
	5.1.	LAUKUMU IESVĪTROŠANA	77
	5.2.	TEKSTS RASĒJUMĀ	78
6.	IZM	ĒRI RASĒJUMOS	83
	6.1.	Lineārie izmēri	85
	6.2.	LINEĀRĀ IZMĒRA TURPINĀJUMS	86
	6.3.	LINEĀRAIS IZMĒRS NO BĀZES	87
	6.4.	Izmēru pārvietošana	88
	6.5.	DIAMETRA IZMĒRS	88
	6.6.	RĀDIUSA IZMĒRS	90
	6.7.	SAVA IZMĒRU STILA DEFINĒŠANA	90
	6.8.	Izmēru stilu modificēšana	93
	6.9.	APLOCES CENTRA NORĀDĪŠANA	95
	6.10.	DAŽAS DERĪGAS LIETAS	97
7.	SLĀ	ŅU DEFINĒŠANA UN LIETOŠANA	. 101
	7.1.	SLĀŅU DEFINĒŠANA	101
	7.2.	DEFINĒTO SLĀŅU IZMANTOŠANA RASĒJUMA VEIDOŠANĀ	104
8.	IZM	ĒRU UN FORMAS NOVIRZES	.111
	8.1.	IZMĒRU NOVIRZES	111
	8.2.	Formas novirzes	113
	8.3.	PIELAIDES UN SĒŽAS	114
	8.4.	PIELAIDES UN SĒŽAS AUTOCAD MECHANICAL	116
9.	RAK	STLAUKUMA UN VEIDNES SAGATAVOŠANA	.117
	9.1.	IETEIKUMI RAKSTLAUKUMA TEKSTA SAGATAVOŠANĀ	118
	9.2.	RASĒJUMA SAGLABĀŠANA VEIDNES (ŠABLONA) FORMĀTĀ	121
	9.3.	JAUNA RASĒJUMA VEIDOŠANA, IZMANTOJOT PAŠSAGATAVOTO VEIDNI	122

10.	RAS	ĒJUMI IEGŪTO IEMAŅU NOSTIPRINĀŠANAI	123
	10.1.	ASS LĪNIJU MĒROGOŠANA	123
	10.2.	RIŅĶU ASU NOFORMĒŠANA, IZMANTOJOT "JAUNOS CENTRUS"	126
	10.3.	RIŅĶU ASU NOFORMĒŠANA, IZMANTOJOT "VECOS CENTRUS"	128
	10.4.	Temporary Tracking Komandas Lietošana	130
	10.5.	KRONŠTEINU BIEZUMU IZLIKŠANA	132
	10.6.	Komandas <i>Dimtedit</i> lietošana	133
	10.7.	NELIELA PALĪDZĪBA OTRĀ UN TREŠĀ RASĒJUMA IZMĒRU IZLIKŠANĀ	134
	10.8.	RAUPJUMA ZĪMJU IZVEIDOŠANA AUTOCAD MECHANICAL	135
	10.9.	RAUPJUMA ZĪMJU IZVEIDOŠANA	136
11.	DAR	BĪBAS AR BLOKIEM	. 140
	11.1.	GATAVU BLOKU IEVIETOŠANA RASĒJUMĀ, IZMANTOJOT AUTOCAD DESIGN CENTER	142
	11.2.	SAVU BLOKU VEIDOŠANA UN IEVIETOŠANA	143
	11.3.	BLOKA DEFINĒJUMA LIKVIDĒŠANA	145
	11.4.	BLOKA REDIĢĒŠANA	146
	11.5.	S TILU UN SLĀŅU IEKOPĒŠANA RASĒJUMĀ	148
12.	IESK	KATS TRĪSDIMENSIJU MODEĻU VEIDOŠANĀ	149
	12.1.	RUMBAS RASĒJUMS	152
	12.2.	MODEĻA SAGLABĀŠANA ATTĒLA FORMĀTĀ	157
	12.3.	"Kluča" rasējums	158
		12.3.1. "Kluča" brāķa labošana	162
		12.3.2. SLICE KOMANDAS IZMANTOŠANA	163
		12.3.3. 3D ROTATE KOMANDAS IZMANTOŠANA	164
	12.4.	KRONŠTEINA RASĒJUMS	165
	12.5.	Telpisku modeļu izveide no iepriekš sagatavotajiem 2D rasējumiem	173
13.	RAS	ĒJUMU DRUKĀŠANA	. 174
	13.1.	RASĒJUMA IZDRUKĀŠANA UZ "FIZISKĀ" PRINTERA	174
	13.2.	RASĒJUMA "IZDRUKĀŠANA" UZ PDF PRINTERA	175
IZM	ANTC	DTIE INFORMĀCIJAS AVOTI	178

IEVADS

Datorgrafiku lieto visdažādākajās jomās – profesionālā inženieru, arhitektu, dizaineru, rasētāju, noformētāju, mākslinieku un citu profesiju speciālistu darbā, kā arī vaļaspriekam. Viens no datorgrafikas novirzieniem ir datorizētā projektēšana, ko pieņemts apzīmēt ar **CAD** (*Computer Aided Design*).

Datorizētās projektēšanas programmas paredzēts izmantot tehniskiem mērķiem. Ar tām var projektēt praktiski jebkuru izstrādājumu – gan vienkāršus (rotaļlietas, galdus, krēslus), gan sarežģītus, piemēram, automobiļus, lidmašīnas, elektrostacijas utt.

CAD programmām ir vektorgrafikas (objektorientētas grafikas) darbības princips, un tās var būt gan divdimensiju (2D), gan trīsdimensiju (3D). Mūsdienās ļoti izplatītas ir integrētas 2D/3D programmas.

Izvēloties apguvei atsevišķi 2D vai 3D projektēšanas pamatus, jāatceras, ka 2D projektēšanā tiek izmantota apmēram tā pati ģeometriskā loģika un telpiskā domāšana, kas tradicionālajā rasēšanā, tikai rasēšanas tehniskie līdzekļi ir citi. 3D modelēšana balstīta uz atšķirīgu ģeometrisko loģiku, un tā vairāk atspoguļo mūsdienu datorizētās projektēšanas būtību, tomēr, lai to sekmīgi apgūtu, nepieciešamas 2D projektēšanas pamatiemaņas. Tieši tāpēc šajā materiālā vairāk aplūkota rasēšana divās dimensijās, bet 3D dots tikai ieskats.

Kopumā ņemot, universāla CAD sistēma ļauj radīt izstrādājuma telpisku modeli, tā detaļu darba rasējumu komplektu un datnes (failus), kuras tālāk var izmantot datorizētās inženiertehnisko aprēķinu vai inženierijas **CAE** (*Computer Aided Engineering*) sistēmās un datorizētajās ražošanas sistēmās **CAM** (*Computer Aided Manufacturing*).

Projektējamajiem izstrādājumiem var būt ļoti dažāda sarežģītība un no tās atkarīgs piemērotas CAD/CAM/CAE sistēmas līmenis, kuru nosaka gan tās veiktspēja, gan cena.

CAD programmatūras piedāvājums industriāli attīstītajās pasaules valstīs ir ļoti liels, un šo programmu cenu diapazons ir ļoti plašs – no dažiem desmitiem EUR līdz daudziem desmitiem tūkstošu EUR.

Viena no vadošajām kompānijām pasaulē datorprojektēšanas programmu izstrādē ir *Autodesk* (<u>https://www.autodesk.com</u>), jo jebkurš cilvēks, kurš kaut nedaudz ir interesējies par CAD jomu, kā vienu no pirmajiem šādas programmatūras piemēriem nosauc *Autodesk* izstrādāto *AutoCAD*. Programmai ir milzīgs lietotāju skaits visā pasaulē un par *AutoCAD* programmām ir pieejams diezgan daudz informācijas dažādās valodās.

Šajā materiālā aplūkota programma *AutoCAD 2018*, kas ir jaunākā programmas versija uz 01.01.2018. Taču vairums no aplūkotajām komandām un iespējām izmantojamas arī iepriekšējās programmas versijās. Un, cerams, ka arī turpmākajās...

<u>https://www.autodesk.com/products/autocad/compare/compare-releases</u> var noskaidrot *AutoCAD 2018* būtiskākās atšķirības, salīdzinot ar trīs iepriekšējām programmas versijām.

Par nepieciešamajām prasībām datortehnikai, kā jau vairumam datorprogrammu, var teikt – jo jaudīgāks dators, jo efektīvāk varēs darboties. Programmas izstrādātāju ieteiktās datortehnikas prasības: <u>https://knowledge.autodesk.com/support/autocad/learn-</u>explore/caas/sfdcarticles/System-requirements-for-AutoCAD-2018.html.

Dažas no tām:

• *Microsoft Windows* 7 *SP1* (32-bit un 64-bit), *Microsoft Windows* 8.1 ar atjauninājumu KB2919355 (32-bit un 64-bit) vai *Microsoft Windows* 10 (tikai 64-bit);

- procesors ar takts frekvenci virs 1 GHz;
- 2 GB RAM (32-bit), 4 GB RAM (64-bit) (3D vēlams vismaz 8 GB);
- 4 GB brīvas diska vietas instalācijai;
- min. 1360 × 768 izšķirtspējas monitors (ieteicams 1920 × 1080 un vairāk).

Firma *Autodesk* savas programmas piedāvā izglītības vajadzībām bez maksas. Atverot tīmekļa vietni <u>https://www.autodesk.com/education/free-software/featured</u>, var lejupielādēt kādu no ieteiktajām programmām, piemēram, *AutoCAD*, vai arī izvēlēties saiti **See All Products**, lai lejupielādētu citas programmas:



Lai iegūtu programmas bezmaksas 3 gadu licenci, vispirms jāizveido konts (**Create Account**), tad jāpierakstās sistēmā (**Sign In**), pēc tam varēs izvēlēties programmas versiju, operētājsistēmu, valodu un visbeidzot veikt programmas instalāciju vai lejupielādi:

I have an account	I need an account
	Not a student or educator? Get the free trial
Sign in or create an account above to get started	
Choose your version v	
Operating system ~	
Language ~	
You are receiving an Educational license See more Installation restrictions apply See more	
+ Managing licenses for multiple campuses See more	
+ AutoCAD for Mac and Mac OS X 10.13.x (High Sierra) compatibility See more	
INSTALL NOW	

i

Šeit doto Autodesk vietnes attēlu izskats mainās ik pēc pāris mēnešiem 😳

LLU studentiem, kuri būs piereģistrēti studiju kursu "Pamati darbā ar *AutoCAD*" un "Datorgrafika" apguvei, papildus šim materiālam LLU e-studiju sistēmā būs pieejamas ar dažādas videopamācības atsevišķu tēmu apguves atvieglošanai.

1. AUTOCAD ATVĒRŠANA UN VIENKĀRŠU LĪNIJU VEIDOŠANA

<u>Uzdevums</u>

- 1. Atvērt AutoCAD programmu.
- 2. Uzsākt jauna rasējuma veidošanu, izmantojot veidni (template) acadiso.dwt.
- 3. Iepazīties ar AutoCAD, pārslēdzoties starp Drafting & Annotation, 3D Basics un 3D Modeling darba vidēm.
- 4. Izvēlēties piemērotu darba vides fona krāsu.
- 5. Iemācīties ieslēgt un izslēgt cilnes un rīku paneļus (paneļus arī pārvietot un atvērt) **Drafting & Annotation** darba vidē.
- 6. Iemācīties izslēgt un ieslēgt rasējuma skatu maiņas ikonu (View Cube) un navigācijas joslu (Navigation Bar).

Lai šī "blēņošanās" neietekmētu darba vides izskatu uzdevumus izpildes laikā, beidzot vingrinājumu, vienkārši pārslēgties no vienas darba vides uz citu un atpakaļ, jo šādi darba videi tiek atjaunoti noklusētie iestatījumi.

 Iepazīties ar iespēju mainīt attēlojamo informāciju stāvokļa joslā. Bez pēc noklusējuma esošajām pogām un sarakstiem ieslēgt režīmu Coordinates, Dynamic Input, LineWeight, Quick Properties pogas, kuras būs turpmāk nepieciešamas uzdevumu izpildē.



Atšķirībā no citiem darba vides iestatījumiem, pārslēdzoties no vienas darba vides uz citu, režīmu pogu stāvoklis saglabājas.

- Izmēģināt veikt darba vides personalizāciju pēc 16. lpp. dotā apraksta. Darba vidi saglabāt ar nosaukumu XXXX Classic vide, kur XXXX – Jūsu vārds. Šāda vide var noderēt tiem, kuri pieraduši strādāt ar vecākām AutoCAD versijām (līdz AutoCAD 2013 ieskaitot). Pārējiem šāda darba vides pielāgošana var noderēt, ja radīsies vēlme izmantot tikai atsevišķas vecāku versiju komandas un pogas.
- 9. Iepazīties ar iespēju mainīt mērvienību tipu un precizitāti, kā arī lapas izmēru. Vēlams decimālajām mērvienībām izvēlēties precizitāti divas zīmes aiz komata, jo tad pirmajās tēmās skaitļu attēlojums komandrindā sakritīs ar aprakstā dotajiem.
- 10. Iepazīties ar iespēju ieslēgt un izslēgt palīglīniju tīklu, kā arī piesaisti šim tīklam.
- 11. Iepazīties arī rasējuma attēlošanas mēroga maiņas iespējām ekrānā. Pirms uzsākt līniju veidošanu, izvēlēties palielinājumu **Zoom All**, kas atbilst visu objektu un lapas robežu attēlošanai ekrānā.
- 12. Apgūt svarīgākās vienkāršu līniju veidošanas iespējas, izpildot aprakstā dotos vingrinājumus. Izmēģināt līniju veidošanu gan ar ieslēgtu dinamiskās ievades (**Dynamic Input**) režīmu, gan ar izslēgtu.
- 13. Izpildīt patstāvīgos uzdevumus.
- 14. Izpildīt papilduzdevumu līniju izmēru rediģēšanai.
- 15. Saglabāt rasējumu, piešķirot tam nosaukumu **tema_01-XXXX**, kur **XXXX** Jūsu vārds. Aizvērt izveidoto rasējumu un programmu.

<u>Kā to darīt?</u>

1.1. Programmas atvēršana

Programmas instalācija šajā materiālā nav aprakstīta – tiem, kas šo darbību ir veikuši citām programmām, tas nesagādās īpašas grūtības, bet tiem, kas to vēl nav darījuši, labāk pieaicināt talkā kādu pieredzējušāku datorlietotāju.

Biežāk lietojamie programmas atvēršanas varianti:

• dubultklikšķis uz darbvirsmas (*Desktop*) ikonas (parasti tāda tiek izveidota instalācijas laikā):



• klikšķis uz programmas ikonas Windows programmu izvēlnē:



Attēlā parādīta AutoCAD 2018 atvēršana datorā ar Win 10 operētājsistēmu, taču šo izvēlņu izskats atkarīgs no operētājsistēmas, kā arī tās darbvirsmas un izvēlņu attēlošanas iestatījumiem.

Pēc programmas aktivizēšanas uz īsu brīdi uz ekrāna parādās *AutoCAD* titullapa un atveras darba vide, kurā tiek piedāvāts uzsākt jauna rasējuma veidošanu.

1.2. Jauna rasējuma veidošana, izmantojot veidni

Aktivizējot AutoCAD 2018, tiek atvērta cilne Start:

- sadaļā Connect var pieslēgties dažādiem programmas tiešsaistes resursiem (Sign in to A360) vai nosūtīt programmatūras izstrādātājiem atsauksmes par programmas darbību (Send Feedback);
- sadaļā Recent Documents var atvērt rasējumus, ar kuriem nesen veiktas kādas darbības;
- sadaļā Get Started var atvērt esošus rasējumus (Open files...) vai sarakstā Templates izvēlēties veidni jauna rasējuma veidošanas uzsākšanai:

	Home Insert Annotate Parametric View Mana	ge Output Add-ins A360 Express Tools Featured Apps 🚥 •	
	11. 西田田-白	 ■ Provinci 和ちちちろ、 	
	Start *		
Vaidnas izvēla uzsākot	Get Started		
		Last Opened sestdiena, 2018. gada 27.	Sign In to A360
jauna rasejuma		janvāris 19:15:56	Access online services
sagatavošanu:		tema 12d.limars	Signin
	Charle Danaine	Last Opened sestdiena, 2018. gada 27. jamvārs 19:15:55	Send Feedback Help us improve our products
	Start Drawing		Send Feedback
acad -Named Plot Styles.dwt	Templates 🔻	Less Opened weldena 2018, pada 27.	
acad -Named Plot Styles3D.dwt	Open Files	janväris 19:15:54	
acad.dwt	Open = Sheet Set	a serve 12b Brown	
acad3D.dwt	Explore Semple Drawings	Last Opened sestdiena, 2018. gada 27. janviers 19:15:53	
acadISO -Named Plot Styles.dwt			
acadISO -Named Plot Styles3D.dwt		tema_12a-Ilmars	
acadiso.dwt		janvatris 19:15:51	
acadiso3D.dwt			
Tutorial-iArch.dwt			
Tutorial-iMfg.dwt			
Tutorial-mArch.dwt			
Tutorial-mMfg.dwt			
		LEARN 2 CREATE	

Metriskās sistēmas (milimetros) veidne ir **acadiso.dwt**, bet t.s., angļu (collu) sistēmas veidne – **acad.dwt**. Šajā materiālā visu uzdevumu izpildē jāizmanto **METRISKĀS SISTĒMAS** veidne.

Jauna rasējuma veidošanas uzsākšana iespējama arī vairākos citos veidos:

- ar tastatūras taustiņu kombināciju <u>Ctrl</u> + N;
- ar ātrās piekļuves rīkjoslas pogu 🗋 (New);
- piespiežot programmas loga pogu un tās izvēlnes sarakstā izvēloties komandu *New* vai *New / Drawing* (attēls pa kreisi, ja atvērta tikai cilne Start, pa labi – ja atvērts arī kāds cits rasējums):



Tiek atvērts dialoga logs **Select template**, kurā izvēlas vajadzīgo veidni jeb šablonu (piemēram, **acadiso.dwt**) un piespiež pogu ______:

🛕 Select template			×
Look in:	Template ~	🖕 🖳 🕅 🗙 🖳 🛛 <u>V</u> iews 🔻 Too <u>l</u> s	•
History History Documents Documents Favorites Favorites FTP Desktop	Name PTWTemplates SheetSets acad -Named Plot Styles acad -Named Plot Styles3D acad acad3D acadISO -Named Plot Styles3D acadISO -Named Plot Styles3D	Preview	
	File <u>n</u> ame: acadiso	∽ <u>O</u> pen	•
	Files of type: Drawing Template (*.dwt)	 ✓ Cancel 	

1.3. AutoCAD darba vides

AutoCAD 2018 pēc noklusējuma pieejamas trīs dažādas darba vides – Drafting & Annotation, 3D Modeling un 3D Basics. Parasti atveras tā darba vide, kas pēdējā programmā lietota. Drafting & Annotation darba vides izskats:



Parasti darba vides fons ir tumšs. Šajā materiālā labākai saskatāmībai (arī tonera taupīšanai, ja kāds vēlēsies materiālu izdrukāt), darba vide attēlota ar baltu fonu. Kā nomainīt fona krāsu aplūkots 13. lpp.

Darba vides atšķiras ar rīku skaitu un izkārtojumu, kas izvēlēts, pamatojoties uz to lietošanas biežumu 2D vai 3D rasējumu sagatavošanā. Bet, tā kā katru vidi var pielāgot, pievienojot trūkstošās komandas, praktiski nav atšķirības, kurā vidē strādāt.

Lai pārslēgtos starp vidēm:

- atver sarakstu **Workspace Switching**, kas atrodas programmas loga labajā apakšējā pusē stāvokļa joslā;
- izvēlas vajadzīgo darba vidi:



3D Modeling darba vides izskats:

	Ātrās piekļuv	es rīkjosla	Au	toCAD loga vadība	s pogas	s		
A - DBBBBA + B	> - -	Drawing1.dwg	Type a keyword or phrase	🏥 🔔 Sign In 💿 😽 🛆	• ? •	-	4	×
Home Solid Surface T Box Extrude Modeling Modeling Mesh a Start Drawing!	Mesh Visualize Paramet Visualize Paramet Visualize Paramet Solid Editing Visualize Visualize Parameter Solid Editing Visualize Visualize Parameter Visualize Parameter Vi	ric Insert Annotate View	Manage Output Add-ins Section Plane ection • 2 Manage Output Add-ins (1. • [1] [2] [2] • [2] [2] [2] [2] [2] • [2] [2] [2] [2] [2] • [2] [2] [2] [2] [2] [2] • [2] [2] [2] [2] [2] [2] [2] [2] [2] [2]	A360 Express Tools Featured A 20 Wireframe • 20 Wireframe • 5 L2 The Unsaved View • 5 View •	ops 🗗 🕻	Groups	View	
[-][Top][2D Wireframe]		Ra	sējuma (datnes)	loga vadības pogas			_ = (0 X
$\langle \rangle$		Na (Homo Solida	Sejunia (uatries)	ioga vadioas pogas		105	TOP	
	rīku ŗ	aneļus	1.c.). Katra no ta	Skatu mainas ikon		/	S	
				Skatu manjas ikon	a 🕅		WCS 🗢	
		Rīku paneļi (pi Modeling , Me	emēram, cilnē H sh u.c.). Katrs pa	Iome pieejami pano anelis satur dažādus	eļi 5 rīkus			
			Navi	igācijas un rasējum	a 🖵			
K	omandrinda	_	apskates 1	mēroga maiņas josl	a		<u> </u>	ц ДЪ
St	āvokļa josla		Saraksts Wo	orkspace Switchin	g H			
					/	١		
₫X Model Layout1 Layout2 +	🛛 🗙 🔧 💽 🕶 Type a	command	MODEL IIII V	ר ג \$∖ י⊡ ∠י ∤ י ט ⊾	大 1:1 · \$	\ → + ₽		⊴ =

3D Basics ir vienkāršota 3D Modeling darba vide, tāpēc šajā materiālā tās izskats nav parādīts. AutoCAD loga izskats dažādās vidēs var būt nedaudz atšķirīgs atkarībā no tā, kā iepriekšējais lietotājs beidzis darbu un kādi noklusētie iestatījumi (Default) programmai veikti. Pārslēdzoties no vienas vides uz citu, tā iegūst savu noklusēto izskatu, taču lietotājam ir iespēja savu personalizēto darba vidi saglabāt (sk. 18. lpp.).

1.4. Darba vides fona krāsas maiņa

Ļoti bieži lietotāji *AutoCAD* vidē rasēšanu veic uz tumša fona, turpretī, lai šo materiālu attēli būtu saprotamāki, grāmatā bieži izmantots balts darba vides fons. Kādam citam lietotājam pieņemamāka var būt cita fona krāsa (jāpiebilst, ka darba vides fona krāsa neiespaido rasējuma izdrukāšanas krāsu uz lapas).

Darba vides fonu maina, izpildot peles labās pogas klikšķi uz darba vides un, izvēloties konteksta komandu, *Options...*:

dialoga loga Options lapiņas Display sadaļā Window Elements piespiež pogu
 <u>Colors...</u>:

es Display Open and Save Plot and Publish System User Preferences Drafting 3D Modeling Selection Profiles Window Bemerts Color scheme: Dark Color scheme: Dark Display geroll bars in drawing window Use large buttons for Toolbars Pasize ribbon icons to standard sizes Show JoolTps Show shotcut keys in ToolTips Show wetended ToolTips Display Ele Tabs Colors Eonts Display Layout and Model tabs Display Layout and Model tab
Window Bements Display resolution Color scheme: Dark Display gcroll bars in drawing window integration Use large buttons for Toolbars integration Resize ribbon icons to standard sizes integration Show JoolTips 0.5 Show wolower foolTips Display performance 2000 Number of seconds before display Show rollover ToolTips Oshow rollover ToolTips Display File Tabs Corosshair size Colors Eonts Display Layout and Model tabs Fade control
Color scheme: Dark Display gcroll bars in drawing window Use large buttons for Toolbars Resize ribbon icons to standard sizes Show JoolTips Show shortcut keys in ToolTips Show wetended ToolTips Show wetended ToolTips Display Lefe Tabs Colors Eonts Eonts Eavout elements Display Layout and Model tabs
Display gcroll bars in drawing window Use large buttons for Toolbars Rester ribbon icons to standard sizes Show JoolTips Show wolow shortcut keys in ToolTips Show workended ToolTips Z000 Number of seconds to delay Show rollover ToolTips Display_Efle_Tabs Crosshair size Sonow rollover ToolTips Display_Efle_Tabs Crosshair size Sade control Xegf display Show Leaded tabs
□ Usplay gcroll bars in drawing window □ Use large buttons for Toolbars ○ Resize ribbon icons to standard sizes ○ Show IoolTips ○ Intervention ○ Number of seconds before display ○ Show whotcut keys in ToolTips ○ Show extended ToolTips ○ Show rollover ToolTips ○ Show rollover ToolTips ○ Display performance ○ Display in the seconds to delay ○ Display. File Tabs ○ Display. File Tabs ○ Display. File Tabs ○ Display. Layout and Model tabs
□ Use large buttons for Toolbars □ Resize ribbon icons to standard sizes ○ Show IgolTips □ 1000 Number of seconds before display □ Show shortcut keys in ToolTips ○ Show extended ToolTips ○ Show rollover ToolTips ○ Show rollover ToolTips ○ Display performance ○ Show worklower toolTips ○ Display File Tabs ○ Display Leyout and Model tabs
Image: Project
Monu _loo lips Display performance 1000 Number of seconds before display Monu _loo humber of seconds before display Pan and zoom with raster & OLE Monu _loo humber of seconds before display Pan and zoom with raster & OLE Monu _loo humber of seconds before display Pan and zoom with raster & OLE Monu _loo humber of seconds to delay Monu = Internet Monu = Internet Fonts Layout elements Fade control Model tabs Fade control
Image: Show shortcut keys in ToolTips Show shortcut keys in ToolTips Show shortcut keys in ToolTips Image: Show
Show stated keys in too hps Show extended ToolTps Show extended ToolTps Show rollover ToolTps Display File Tabs Colors Eonts Equation of the tabs Solution of the tabs
Image: Show reduction of seconds to delay Image: Show reduction of seconds to del
Show rollover ToolTips Show rollover ToolTips Cosshair size Cosshair size S S S S S S S S S S S S S S S
Cosshair size Cosshair size S
Colors Ents Layout elements Fade control ∑ Display Layout and Model tabs Xrgf display
Layout elements Fade control
Display Layout and Model tabs Xref display
F0
Display printable area
Display paper background
Display paper shadow
L L NROW MROO NOTUR WROBONTON ROW IDVOLTO

• dialoga loga **Drawing Windows Colors** sarakstā **Context** izvēlas **2D model space**, sarakstā **Interface element** izvēlas **Uniform background**, bet sarakstā **Color** izvēlas darba vides fona krāsu;

Conte <u>x</u> t:	Interface element:	<u>C</u> olor:			
2D model space	Uniform background	Black			
3D parallel projection 3D perspective projection Block editor	Viewport control Grid major lines Grid minor lines				
Plot preview	Autotrack vector 2d Autosnap marker 3d Autosnap marker	Restore current context			
	Dynamic dimension lines Rubber-band line Drafting tool tip	Restore all contexts			
Preview:	Drafting tool tip contour Drafting tool tip background Control vertices hull	Restore classic colors			
10.6063					
28.22	280 6.0884	Cancel Help			

1.5. Ciļņu un rīku paneļu ieslēgšana un izslēgšana Drafting & Annotation vidē

Lai ieslēgtu vai izslēgtu kādu no cilnēm, kā arī kādu no cilnē pieejamajiem rīku paneļiem *Drafting & Annotation* darba vidē (līdzīgi arī *3D Modeling* un *3D Basics* vidēs), izmanto konteksta komandkarti, ko iegūst pēc peles labās pogas klikšķa uz kāda no jau redzamajiem rīku paneļiem. No saraksta **Show Tabs** izvēlas cilni ("pieliek ķeksīti"), kuru vēlas ieslēgt, vai "noņem ķeksīti", ja kāda no cilnēm jāizslēdz. Savukārt sarakstā **Show Panels** ieslēdz vai izslēdz rīku paneļus tai cilnei, kura tajā brīdī redzama ekrānā. Zemāk dotajā attēlā pa kreisi parādīts ciļņu ieslēgšanas/izslēgšanas režīms, bet pa labi – aktīvās cilnes (piemērā **Home**) rīku paneļu ieslēgšanas/izslēgšanas režīms.



Atkarībā no monitora izmēra (loga platuma) cilnē redzamie paneļi var būt redzami pilnā platumā vai "aizvērti". Zemāk dotajā attēlā paneļi **Properties**, **Groups**, **Utilities**, **Clipboard** un **View** ir "aizvērti" (novietojot peles rādītāju uz paneļa, tas "izgaismojas" un "atveras"):

Α.	- E		🖶 🛧 • 🔿			Dra	wing1.dwg		Type a key	word o	r phrase	🏨 💄 Sign In	- }	Z 🛆 - 🗌	? •	- 1	- ×
<i>0</i> w	Home					Manage	Output				Featured Apps	63 •					
Line	Polyline	Circle	Arc .			A Text	Dimension	 E Layer Properties	? * ∎` → ₹ 5 \$, \$, \$	0	≝ ≅,	Insert	Properties	I k Groups	Utilities	Clipboard	View
		Draw 🔻		Mo	odify 🔻		Annotation		Lay	/ers 👻		Block 👻					

Palielinot loga platumu, "atveras" nākamie paneļi, kuru attēlošanai logā pietiek vietas, piemēram, **Properties** un **Groups**:



Noklusētajā paneļa "atvērumā" nav redzami visi tā rīki. Atverot paneli pilnībā un izvēloties kādu rīku, tas atkal aizveras. Lai to atstātu pilnībā "atvērtu", piespiež "piespraudes" ikonu . Kad paneli nepieciešams atgriezt iepriekšējā stāvoklī, piespiež ikonu .



Rīku paneli var novietot sev ērtā darba vides vietā. Šim nolūkam peles rādītāju novieto uz paneļa nosaukuma (piemēram, **Modify**), un, turot piespiestu peles kreiso pogu, paneli "iznes" no cilnes:



Novietojot peles rādītāju uz rīku paneļa, tā sānu malas paplašinās un ar paneli var veikt šādas darbības:



1.6. Skatu maiņas ikonas un navigācijas joslas ieslēgšana un izslēgšana

Lai ieslēgtu vai izslēgtu skatu maiņas ikonu un navigācijas joslu, var lietot cilnes **View** paneļa **Viewport Tools** komandas *View Cube* un *Navigation Bar*, vai identiskas komandas, kuras pieejamas, izpildot peles klikšķi uz [-] zīmes rasējuma laukuma kreisajā augšējā stūrī:



1.7. Stāvokļa joslā attēlojamās informācijas noteikšana

Programmas loga apakšējā joslā (stāvokļa joslā) atrodas pogas un saraksti dažādu režīmu maiņai. Lai noteiktu, kuras no tām attēlot, izmanto sarakstu, ko iegūst, piespiežot pogu (Customization), kas atrodas stāvokļa joslas labajā malā (programmas loga labajā apakšējā stūrī).

Attēlā pa labi parādīts šis saraksts noklusētajā variantā, t.i., pēc programmas instalācijas.

Bez pēc noklusējuma esošajām pogām un sarakstiem vēlams ieslēgt režīmu **Coordinates**, **Dynamic Input**, **LineWeight**, **Quick Properties** pogas, kuras būs turpmāk nepieciešamas uzdevumu izpildē.

Savos mājas datoros šo režīmu pogu attēlošana Jums būs jāieslēdz pašiem, bet datorklasē kāds to varbūt jau būs izdarījis. Bet tikpat iespējams, ka kāds netīšām būs izslēdzis kādu no noklusētajiem režīmiem, tāpēc lietderīgi šo pogu ieslēgšanas/izslēgšanas iespēju zināt.



1.8. Darba vides personalizācija

AutoCAD darba vidi iespējams personalizēt, t.i., ieslēgt/izslēgt sev vajadzīgos rīkus, novietot tos ērti pieejamās vietās u.tml.

Darba vidē iespējams ievietot pat "vecās" klasiskās darba vides *AutoCAD Classic* rīkjoslas. Kāpēc tas var būt nepieciešams?

Pirmkārt, ir atsevišķas rīkjoslas pogas, kurām piesaistītās komandas citās darba vidēs cilnēs nav pieejamas vai ir grūti atrodamas, tāpēc tās jāievada komandrindā manuāli. Otrkārt, ir rīkjoslas, piemēram, **Object Snap** (sk. 4. tēmu), kuru lietošana būtiski atvieglo darbu citās vidēs. Un galvenais – ir daudz lietotāju, kas pamatiemaņas apguvuši, lietojot vecākas *AutoCAD* versijas un klasisko darba vidi. Tagad, kad šī vide vairs nav pieejama, daudz ko nākas apgūt no jauna. Lai tā nebūtu, pat šajā programmas versijā lietotājs pats var izveidot savu personalizēto darba vidi, kas praktiski neatšķiras no iepriekšējo versiju klasiskās darba vides.

Lai gan visus materiālā paredzētos uzdevumus varētu veikt, izmantojot standarta darba vides, iepriekšminēto iemeslu dēļ, kā arī, lai praktizētos programmu pielāgošanā, tiek aplūkotas šādas darbības:

- Drafting & Annotation darba vidē tiek ieslēgta klasiskās darba vides izvēlņu josla;
- darba videi tiek pievienotas zīmēšanas, objektu modificēšanas, izmēru izlikšanas un objektu piesaistes rīkjoslas;
- pielāgotā darba vide tiek saglabāta ar nosaukumu XXXX Classic vide, kur XXXX lietotāja vārds.

Ātrās piekļuves rīkjoslas pielāgošanas sarakstā izvēlas komandu Show Menu Bar:



Rezultātā virs cilņu nosaukumiem tiek ieslēgta klasiskās darba vides izvēlņu josla:



Ar izvēlņu joslas komandu *Tools / Toolbars / AutoCAD*, ieslēdz četras rīkjoslas – zīmēšanas (**Draw**), objektu modificēšanas (**Modify**), izmēru izlikšanas (**Dimension**) un objektu piesaistes (**Object Snap**):



Pēc noklusējuma programmas logā rīkjoslas tiek novietotas turpat, kur tās atrodas *AutoCAD Classic* darba vidē, bet pēc tam tās var novietot sev ērti pieejamās vietās.

Lai šādu darba vidi saglabātu:

• atver sarakstu **Workspace Switching**, kas atrodas programmas loga labajā apakšējā pusē stāvokļa joslā, un izvēlas komandu *Save Current As..*:



• dialoga loga **Save Workspace** sarakstlodziņā **Name** ievada darba vides nosaukumu:

🔺 Sa	ve Workspace	×
Nar	ne: Ilmara Classic vide 🗸 🗸	Save
		Cancel
piespiež pogu	Save .	

Ja turpmākajā darbā savai darba videi nepieciešams pievienot/noņemt kādu elementu, vai arī kādu no tiem novietot citā vietā, ar saraksta **Workspace Switching** komandu *Save Current As...* darba vide jāpārglabā ar to pašu nosaukumu:

• dialoga loga **Save Workspace** sarakstlodziņā **Name** izvēlas savas iepriekš saglabātās darba vides nosaukumu:

	A Save Workspace	×
piespiež po dialoga log	Name: Save 3D Basics 3D Modeling Drafting & Annotation Ilmara Classic vide ogu Save ; gā Workspace – Already Exists piespiež pog	gu Replace
	Workspace - Already Exists X	
	Ilmara Classic vide already exists. Do you want to replace it?	
	Replace Cancel	

Ko ar šo metodi varētu iegūt AutoCAD 2018?

Kā jau tika minēts iepriekš, *AutoCAD 2018* klasiskās darba vides nav vispār. Ja *Drafting & Annotation* darba vidē ieslēdz klasiskās darba vides izvēlņu joslu, bet pēc tam pievieno standarta (**Standard**), īpašību (**Properties**), zīmēšanas (**Draw**), slāņu (**Layers**), stilu (**Styles**) un objektu modificēšanas (**Modify**) rīkjoslas, bet komandrindā ievada komandu RIBBONCLOSE un piespiež tastatūras taustiņu **Enter**, tiek izveidota darba vide

bez lentes (lenti var atjaunot ar komandu RIBBON), ar izvēlņu joslu un rīkjoslām gandrīz identiska iepriekšējo *AutoCAD* versiju klasiskajai darba videi. Atliek vien to saglabāt ar sev tīkamu nosaukumu un lietot:

A	•	> 8 e	3 🖨 🛧	Ŕ	T	T 1		Drawing1.d	lwg		► Type	a keyword or	phrase -	🏨 👤 Sign In	- 17 A	• 🕐 •		- 0	×
	Eile	Edit	Drawing	isert 1*	Format	Tools	<u>D</u> raw	Dime <u>n</u> sion	<u>M</u> odity	Parametric	Window	Help	Express						- B ¹ X
	s 🗄	e R	🚔 🧐 🗙	(🗈 (ñ 🛃 💉	🆛 - 🕫	» - ₩	م 🔓 🝬		i 💩 😤 🗉	P 🎸	Standard	~ 🖂	ISO-25	🗸 😨 Standard	l ~	12	Standard	- v
1	8 ☆ 2	off 🔳 0		_		~ 🗳	34	ByLayer		~ —	ByLayer	~ -	ByLayer	✓ ByColor	\checkmark				
/ > ? ● II (● II 2 ◆ ● R R / III II A P) /	[−][Top][↓ Иodel	_X Layout1	ame]		(III X	* .	Туре а	command 2883.6	876, 2541.8	3798, 0.0000	MODEL	· · ·	L @ • `			ы т ф т	**	N Top & WCS ~	

Visu turpmāko uzdevumu skaidrojums gan tomēr tiks balstīts uz *AutoCAD* noklusētajām darba vidēm, veicot tikai nelielus pielāgojumus *Drafting & Annotation* un *3D Modeling* vidēs.

1.9. Lapas parametru noteikšana

Katra veidne jeb šablons satur noteiktus rasējuma parametrus, piemēram, lapas izmēru, lietojamās mērvienības, to precizitāti u.c. Lai tos mainītu vai precizētu, izmanto dažādas komandas.

1.9.1. <u>Mērvienību maiņa</u>

Lai mainītu kādu no mērvienībām vai to precizitāti:

piespiež pogu un izvēlas komandu
 Units sarakstā Drawing Utilities (sk. attēlu pa labi);



A Drawing Units

0

Length

Decimal

Precision

Insertion scale Units to scale inserted conten

Sample Output 1.5,2,0 3<45,0

Units for specifying the intensity of lighting:

Cancel

 \sim

Direction...

<u>H</u>elp

Millimeters

Lighting

International

OK

i

0.00

Type:

- dialoga logā Drawing Units veic nepieciešamās izmaiņas: •
 - sadalā Length sarakstā Type izvēlas lineāro Х \triangleright mērvienību tipu, bet sarakstā Precision - to Angle Туре precizitāti; Decimal Degr Precision \geq sadaļā Angle sarakstā Type izvēlas leņķu \sim mērvienību tipu, bet sarakstā Precision - to Clockwise precizitāti;
 - \geq atzīmē izvēles rūtiņu Clockwise, lai mainītu leņķu mērīšanas virzienu uz "pulksteņrādītāja virzienā" (noklusētajā variantā AutoCAD leņķu pozitīvais mērīšanas virziens ir "pretēji pulksteņrādītāja virzienam");
 - \geq sadaļas Insertion scale sarakstā Units to scale inserted content izvēlas, kādās mērvienībās rasējumā tiks ievietots jebkurš objekts (arī no cita rasējuma). Ja, piemēram, šajā sarakstā izvēlēti milimetri, tad, ievietojot kādu objektu no cita rasējuma, kas izveidots collās, ievietotā objekta augstums 10 collas tiks mērogots uz 10 milimetriem;

1. tēmas uzdevuma izpildei izvēlēties decimālo lineāro mērvienību tipu ar precizitāti divas zīmes aiz komata. Pārējos parametrus atstāt bez izmaiņām.

ja nepieciešams mainīt leņķu mērīšanas nullpunktu (parasti tas ir East-. austrumos), dialoga logā **Drawing Units** piespiež pogu Direction... un dialoga logā Direction Control veic nepieciešamās izmainas:

A Direction Cor	ntrol	\times
<u>B</u> ase Angle ● <u>E</u> ast	0	
◯ <u>N</u> orth	90	
⊖ <u>W</u> est	180	
◯ <u>S</u> outh	270	
◯ <u>O</u> ther	Pick / Type	
■ Angle:	0	
	OK Cancel	

piespiež pogu OK dialoga logā Direction Control un pēc tam arī dialoga logā Drawing Units.

1.9.2. Lapas izmēra maiņa

Šis ir parametrs, kuram principā rasēšanas laikā nav nekādas nozīmes, jo neatkarīgi no tā, uz kādas lapas tiek rasēts, izdruku iespējams veikt uz jebkura cita formāta lapas, vai arī izdrukāt tikai kādu atsevišķu rasējuma daļu.

Nebūtiskās atšķirības tiks parādītas video, kas tiks ievietots LLU e-studiju sistēmā, jo to var tikai parādīt, bet grūti aprakstīt...

Lai mainītu lapas izmēru (piemēram, no A3, kas ir **acadiso.dwt** noklusētais izmērs, uz A4):

- komandrindā ievada komandu limits jebkurā no darba vidēm un piespiež tastatūras taustiņu Enteri vai (Spacebar);
- komandrindā norāda lapas kreisā apakšējā un labā augšējā stūra koordinātes:

Reset Model space limits:

```
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.00,0.00>: Enter
Specify upper right corner <420.00,297.00>: 210,297 Enter
```

Turpmāk informācija, kas parādās komandrindā pēc komandu izpildīšanas, izcelta ar fontu Courier10 TL, bet ar tastatūru ievadāmā informācija ar VAGRounded TL. Komandas pabeigšanai izmanto tastatūras taustiņu Inter vai (Spacebar). Skaitlis pirms komata norāda horizontālo koordināti absolūtajā koordinātu sistēmā (šīs sistēmas nullpunkts sakrīt ar kreiso apakšējo lapas stūri), bet skaitlis aiz komata – vertikālo koordināti.

Lai komandrindā komanda nebūtu jāievada pilnībā, *AutoCAD* pēc pirmajiem ievadītajiem komandas burtiem piedāvā to izvēlēties no saraksta:

		Sets and controls the limits of the grid display in the current Model or Layout tab
		Press F1 for more help
	LIMITS	
	CIMCHECK	+
× Վ	▶ * LIM <mark>ITS</mark>	

Kāpēc *AutoCAD 2018* versijā lapas izmēra maiņa ir nebūtiska? Pie informatīvā loga iepriekšējā attēlā rakstīts: "Sets and controls the limits of the grid display in the current Model or Layout tab". Dažās iepriekšējās versijās tīkls tiešām tika attēlots tikai lapas izmēra robežās. Ārpus tām pat neko nevarēja uzrasēt. *AutoCAD 2018* tā vairs nav.

1.10. Tīkla attēlošana ekrānā

Programmas loga apakšējā daļā atrodas pogas dažādu režīmu ieslēgšanai un izslēgšanai. Ieslēdzot pogu (Display drawing grid), ekrānā tiek attēlots palīglīniju tīkls. Ar pogu (Snap to drawing grid) tiek ieslēgta piesaiste tīklam, kas var palīdzēt atsevišķu objektu veidošanā.

Izvēloties konteksta komandu *Grid Settings...* vai *Snap Settings...* pēc peles labās pogas klikšķa uz kādas no minētajām pogām, var mainīt tīkla attēlošanas un piesaistes parametrus, kā arī ieslēgt piesaisti tīklam vai kādam citam intervālam:



1.11. Rasējuma attēlošanas mērogs ekrānā

Drafting & Annotation vidē vajadzīgo rasējuma attēlošanas mērogu ekrānā var izvēlēties cilnes **View** rīku panelī **Navigate** (panelis **Navigate** jāpievieno, kā aprakstīts 14. lpp., jo pēc noklusējuma tas nav redzams) vai joslā (**Navigation Bar**), kas atrodas programmas loga labajā malā:



Rasējumu attēlošanas mērogs ekrānā neietekmē to izdrukāšanas izmēru uz lapas.

Extents	Palielinājums atbilst izveidoto objektu pilnīgai attēlošanai ekrānā (Zoom Extents)
Window	Lietotāja norādītais palielinājums (Zoom Window) – pēc pogas piespiešanas ar peli jānorāda laukums, kuru vēlas redzēt palielinājumā
Realtime	Iepriekšējais palielinājums (Zoom Previous)
All	Palielinājums atbilst visu objektu un visas lapas robežu attēlošanai ekrānā (Zoom All)
Scale	Palielinājums pielāgots, lai maksimāli lielā izmērā aplūkotu atlasīto (vai vairākus) objektu (Zoom Object)
Dbject	Palielinājums 2 reizes lielāks nekā iepriekšējais (Zoom In)
+ _e In - _e Out	Palielinājums 2 reizes mazāks nekā iepriekšējais (Zoom Out)

Biežāk lietojamie rasējuma attēlošanas mēroga rīki:

Jebkurā darba vidē komandrindā var ievadīt komandu ZOOM (apstiprināt ar <u>Enter</u>)) un vajadzīgā palielinājuma apzīmējumu, piemēram, **a**, kas atbilst palielinājumam **Zoom All**:

Command: ZOOM

```
Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or
[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window/Object] <real
time>: a Enter
```

```
i
```

Ievadot komandu, nav svarīgi, vai ievadītais burts ir lielais vai mazais.



Strādājot, bieži netīšām tiek izvēlēta kāda no komandām, kuru šajā brīdī nav paredzēts lietot. Lai to pārtrauktu, izmanto tastatūras taustiņu *Esc*.

Peles izmantošana palielinājuma maiņai:

Darbība	Rezultāts
Ritenīša ritināšana uz augšu (virzienā no sevis)	Zoom In – palielinājums lielāks
Ritenīša ritināšana uz leju (virzienā uz sevi)	Zoom Out – palielinājums mazāks
Dubultklikšķis uz ritenīša	Palielinājums atbilst visu objektu pilnīgai attēlošanai ekrānā vai nosacītās lapas attēlošanai, ja nav uzzīmēts neviens objekts
Ritenīša piespiešana, pieturēšana un peles pārvietošana	<i>Pan</i> – pārvietošanās pa lapu
Shift taustiņa un ritenīša piespiešana, pieturēšana un peles pārvietošana	Skatu punkta maiņa 3D rasējumos (būs ērti lietojama 12. tēmas izpildē)

1.12. Vienkāršu līniju veidošana

Rasēšana AutoCAD iespējama, izmantojot dažādus rasējumu veidojošo punktu norādīšanas principus. Šajā tēmā tie aplūkoti ar vienkāršu piemēru palīdzību. Kad visas metodes apgūtās, turpmāko rasējumu veidošanā var izmantot to, kas attiecīgā uzdevuma izpildē visērtākā. Turklāt, norādot punktu koordinātes, visas darbības var veikt komandrindā, kā tas tika darīts vecākās versijās, vai, lietojot dinamisko ievadi. To nodrošina piespiesta poga **tem** (**Dynamic Input**) stāvokļa joslā. Pirmajā tēmā dažu līniju veidošana sākotnēji aplūkota ar atslēgtu dinamisko ievadi, bet pēc tam ar ieslēgtu. Turpmākajās tēmās paši varat izlemt – izmantot dinamisko ievadi vai nē.

Jau iepriekš (sk. 16. lpp.) tika minēts, ka AutoCAD 2018

programmā poga (Dynamic Input) stāvokļa joslā vispirms jāpievieno. Lai to izdarītu, piespiež pogu (Customization), kas atrodas stāvokļa joslas labajā malā (programmas loga labajā apakšējā stūrī), un izvēlas (pieliek "ķeksīti") Dynamic Input.

Attēlā pa labi parādīts šī saraksta fragments.



1.12.1. Absolūtās koordinātu sistēmas izmantošana

Pirms rasēšanas izslēgt visus piesaistes režīmus un atstāt tikai palīglīniju tīkla attēlošanu ekrānā.

Vienkāršas līnijas rasēšanai *AutoCAD Classic* darba vidē lieto komandu *Line*, kuras poga *Drafting & Annotation* darba vidē atrodas cilnes **Home** rīku panelī **Draw**:



Pirmās līnijas veidošanas soļi komandrindā (ar atslēgtu dinamisko ievadi):

Command	: _lir	ne		_
Specify	first	z point	:: 20	0,20 [Enter]
Specify	next	point	or	[Undo]: 60,20 [<u>Enter</u>]
Specify	next	point	or	[Undo]: 60,40 Enter
Specify	next	point	or	[Close/Undo]: 20,40 [Enter]
Specify	next	point	or	[Close/Undo]: [Enter]

Skaitlis pirms komata norāda horizontālo koordināti absolūtajā koordinātu sistēmā, bet skaitlis aiz komata – vertikālo koordināti.

Komandas pabeigšanai tastatūras taustiņa *Enter* vietā var lietot arī atstarpēšanas taustiņu *(Spacebar*). Ja kādā no soļiem rodas kļūda, jāievada burts U (komanda Undo), jāapstiprina ar Enter, un pēc tam jāievada pareizās vērtības. Ievadot komandu, nav svarīgi, vai ievadītais burts ir lielais vai mazais. Komandas izsaukšanai var izpildīt arī klikšķi uz atbilstošās komandas nosaukuma: **LINE Specify next point or [Close Undp]:** 68.48, -25.66, 0.00 MODEL

Pēc pirmās figūras uzzīmēšanas programmas loga apakšējai daļai būtu jāizskatās kā nākamajā attēlā (tas gan, protams, atkarīgs no izvēlētā palielinājuma). Ekrānā redzama ikona, kas reprezentē X un Y ass pozitīvos virzienus, bet zaļās vertikālās un sarkanās horizontālās līnijas (līnijas ir tievas, tāpēc grūti saskatāmas) krustpunkts norāda absolūto nullpunktu, t.i., lapas kreiso apakšējo stūri:



Pirmo un ceturto figūru vēlams uzrasēt divas reizes – kad tā izveidota ar atslēgtu dinamisko ievadi, piespiež pogu 🔄 (**Undo**) ātrās piekļuves rīkjoslā un izveido figūru vēlreiz – izmantojot dinamisko ievadi. Tad arī kļūs skaidrs, kad šo metodi ērti lietot un kad – nē.

Tā kā šis mācību līdzeklis veidots uz iepriekšējo materiālu bāzes, tad turpmāk laika taupīšanas nolūkā atsevišķi logi, ikonas u.tml., ja tie būtiski neatšķiras un neietekmē programmas apgūšanu, atstāti no iepriekšējo programmu versijām. Tāpat arī uzzīmēto līniju paraugi – tie doti uz balta fona, un tīkls attēlots kā punkti, bet ne kā līnijas. Tas atvieglos arī attēlu saprotamību, jo tīkla līnijas var sajaukt ar uzzīmētajām.

Piespiežot pogu **(Dynamic Input)** stāvokļa joslā, t.i., lietojot dinamisko ievadi, šis piemērs būtu veicams šādi:

• lietojot komandu *Line*, ekrānā parādās dinamiskās ievades rīks:



• ievada pirmā punkta X koordināti (**20**):



• piespiež taustiņu [Tab] (vai ievada komatu) un ievada pirmā punkta Y koordināti (20):



• piespiež taustiņu Enter vai (*Spacebar*). Noklusētajā variantā tiek piedāvāts līnijas nākamo punktu atlikt noteiktā attālumā un leņķī attiecībā pret iepriekšējo punktu:



 lai pārietu uz absolūto koordināšu norādīšanas režīmu attāluma lodziņā (iepriekšējā attēlā skaitļa 50.25 vietā) ievada simbolu #. Dinamiskās ievades rīks maina izskatu:



• pirmajā lodziņā norāda otrā punkta X koordināti (60) un ievada komatu (,), lai atteiktos no leņķa norādīšanas:



- ievada otrā punkta Y koordināti (20):
- piespiež taustiņu Enter vai (Spacebar) un turpina, līdz norādīti visi punkti.

i

i

Domājams, ka maz ir tādu, kuriem dinamiskās ievades rīka izmantošana šajā piemērā likās ērta. Arī man [©]. Bet tā nebūs visos piemēros...

Otrās līnijas veidošanas soļi ar atslēgtu dinamisko ievadi:

- komanda *Line*;
- darbības komandrindā:

Command: _line Specify first point: 80,20 Enter	
Specify next point or [Undo]: 110,20 Enter	
Specify next point or [Undo]: 110,40	
Specify next point or [Close/Undo]: C Enter	

Komanda C (Close) tiek izmantota, lai noslēgtu līniju. Tad nav nepieciešams norādīt pēdējo līniju veidojošo punktu.

1.12.2. <u>Relatīvās koordinātu sistēmas izmantošana</u>

Ar simbolu @ (ievada ar Shift) + 2 pamattastatūrā) apzīmē relatīvās koordinātes attiecībā pret iepriekšējo punktu. Izmantojot šādu rasējumu veidošanas iespēju, nav jāzina katra nākamā punkta absolūtās koordinātes — jānorāda tikai tā attālums no iepriekšējā punkta horizontālā un vertikālā virzienā.

Trešās līnijas veidošanas soļi ar atslēgtu dinamisko ievadi:

- komanda *Line*;
- darbības komandrindā:

Command	: _lir	ne Spec	cify	, first p	point:	130,20 Enter	
Specify	next	point	or	[Undo]:	@10,0	Enter	
Specify	next	point	or	[Undo]:	@0,10	Enter	
Specify	next	point	or	[Close/U	Jndo]:	@10,0 [Enter]	
Specify	next	point	or	[Close/U	Jndo]:	@0,-10 [Enter]	
Specify	next	point	or	[Close/U	Jndo]:	@10,0 [Enter]	
Specify	next	point	or	[Close/U	Jndo]:	@ 0,20 [Enter]	
Specify	next	point	or	[Close/U	Jndo]:	@-30,0 Enter	
Specify	next	point	or	[Close/U	Jndo]:	C Enter	

Lietojot dinamisko ievadi, rīkojas tāpat, kā pirmā piemēra aprakstā, tikai simbola # vietā ievada simbolu @.

1.12.3. Polārās koordinātu sistēmas izmantošana

Polārās koordinātes norāda attālumu un leņķi XY plaknē, kas tiek atdalīts no attāluma ar < zīmi. Polārās koordinātes var būt absolūtās un relatīvās (ar @ zīmi). Attēlā parādīts, kā *AutoCAD* tiek mērīti leņķi:



Nullpunkta atrašanās vieta un leņķu mērīšanas virziens atkarīgs no veiktajām izvēlēm **Drawing Units** un **Direction Control** dialoga logos (sk. 20. lpp.).

Izmantojot šādu rasējumu veidošanas iespēju, jānorāda attālums un leņķis no iepriekšējā punkta.

Ceturtās līnijas veidošanas soļi ar atslēgtu dinamisko ievadi:

- komanda *Line*;
- darbības komandrindā:



Šis piemērs ir ļoti piemērots dinamiskās ievades lietošanai:

- piespiež pogu (Undo) ātrās piekļuves rīkjoslā, lai atceltu iepriekšējās figūras izveidošanu;
- piespiež pogu 📩 (Dynamic Input) stāvokļa joslā;
- lietojot komandu *Line*, ekrānā parādās dinamiskās ievades rīks;
- ievada pirmā punkta X koordināti (180);
- piespiež taustiņu <u>Tab</u> un ievada pirmā punkta Y koordināti (**20**):



• piespiež taustiņu Enter vai (*Spacebar*). Noklusētajā variantā tiek piedāvāts līnijas nākamo punktu atlikt noteiktā attālumā un leņķī attiecībā pret iepriekšējo punktu:



pirmajā lodziņā ievada attālumu no iepriekšējā punkta (10), piespiež taustiņu
 Tab un ievada leņķi, kādā otrais punkts novietots attiecībā pret pirmo (45):



piespiež taustiņu Enteril vai (Spacebar) un turpina, līdz norādīti visi punkti.

1.12.4. <u>Piesaistes pie tīkla izmantošana</u>

Šo metodi izmanto, ja rasējuma objektu izmēri ir skaitļi, kas atkārtojas ar kādu soli, piemēram, 5, 10, 15 utt. (ērti varēs izmantot rakstlaukuma veidošanai).

Piesaistes režīma pie tīkla ieslēgšana tika aplūkota iepriekš (sk. 22. lpp.). Šajā gadījumā peles rādītājs zīmēšanas laikā ekrānā pārvietojas lēcienveidīgi. Atzīmējot atsevišķus līnijas punktus, jāseko koordinātēm stāvokļa joslā:



AutoCAD 2018 programmā koordinātu attēlošana stāvokļa joslā vispirms jāpievieno. Lai to izdarītu, piespiež pogu (Customization), kas atrodas stāvokļa joslas labajā malā (programmas loga labajā apakšējā stūrī), un izvēlas (pieliek "ķeksīti") Coordinates.

Attēlā pa labi parādīts šī saraksta fragments.

✓ Coordinates
✓ Model Space
🗸 Grid
✓ Clean Screen

Katrs nākamais punkts tiek izvēlēts ar peles kreisās pogas klikšķi un nav

nepieciešams tos apstiprināt ar Enterl taustiņu.

Piektās līnijas veidošanas soļi ar atslēgtu dinamisko ievadi:

- ieslēdz piesaisti pie tīkla ar soli 10 mm;
- komanda *Line*;
- ar peli secīgi izvēlas šādus punktus:
 - ▶ 20,60;
 - ▶ 40,60;
 - ▶ 40,70;
 - ▶ 20,70;
 - ▶ 20,90;
 - ▶ 80,90;
 - ▶ 80,70;
 - ▶ 60,70;
 - ▶ 60,60;
 - ▶ 80,60;
- ar Enter taustiņu beidz līnijas veidošanu.



1.12.5. Ortogonālās piesaistes izmantošana

Iepriekš aplūkotā piemēra izpildei var izmantot arī ortogonālo piesaisti, t.i., piesaisti ik pēc 90 grādiem (piespiež pogu (Undo) ātrās piekļuves rīkjoslā, lai atceltu iepriekšējās figūras izveidošanu). Šajā gadījumā jāizslēdz piesaiste pie tīkla, bet jāpiespiež poga (Restrict cursor orthogonally) stāvokļa joslā.

Piektās līnijas veidošanas soļi ar atslēgtu piesaisti pie tīkla un ieslēgtu ortogonālo piesaisti:

- komanda *Line*;
- darbības komandrindā:

Command: _line Specify first point: **20,60** [Enter] Specify next point or [Undo]: ar peli norāda leņķi O^o (sk. attēlu pa labi) un ievada attālumu **20** [Enter]

Specify next point or [Undo]: ar peli norāda leņķi 90° (sk. attēlu pa labi) un ievada attālumu **10** Enter

Specify next point or [Undo]: ar peli norāda leņķi 180° (sk. attēlu pa labi) un ievada attālumu **20** [Enter]

- analoģiski izveido pārējos līnijas posmus:
 - 20 mm leņķī 90°;
 - ➢ 60 mm leņķī 0°;
 - 20 mm leņķī 270°;
 - ➢ 20 mm leņķī 180°;
 - ➢ 10 mm leņķī 270°;
 - ➢ 20 mm leņķī 0°;
- ar Enter taustiņu beidz līnijas veidošanu.

1.12.6. <u>Polārās piesaistes izmantošana</u>

Līdzīgi izmanto arī polāro piesaisti, t.i., piesaisti ik pēc noteiktiem grādiem.

Šajā gadījumā izslēdz piesaisti pie tīkla un ortogonālo piesaisti, bet ieslēdz (**Restrict cursor to specific angles**) stāvokļa joslā.

Izpildot peles labās pogas klikšķi uz pogas vai atverot pogas sarakstu (sk. attēlu pa labi), var izvēlēties polārās piesaistes leņķus (piemēram, ik pēc 90°, 45°, 30° utt.). Izvēloties pogas saraksta vai konteksta komandu *Tracking Settings...*, polārās piesaistes parametrus var precizēt:







Sestās līnijas veidošanas soļi ar atslēgtu piesaisti pie tīkla un ortogonālo piesaisti, bet ieslēgtu polāro piesaisti:

- ieslēdz polāro piesaisti ik pēc 30°;
- komanda *Line*;
- darbības komandrindā:

```
Command: _line Specify first point: 110,60 [Enter];
```

Specify next point or [Undo]: ar peli norāda leņķi 60° (sk. nākamo attēlu) un ievada attālumu **35** Enter];

- analoģiski izveido pārējos līnijas posmus:
 - 35 mm leņķī 300°;
 - 30 mm leņķī 90°;
 - 25 mm leņķī 0°;
 - ➢ 30 mm leņķī 270°;
 - 35 mm leņķī 30°;
- ar Enter taustiņu beidz līnijas veidošanu.

1.13. Izpildīto darbību atcelšana

Ja izpildīta kāda nepareiza darbība, to var atcelt:

- ar taustiņu kombināciju Ctrl + Z;
- ar ātrās piekļuves rīkjoslas pogu 🔄 (Undo).

Lai atceltu vairākas darbības uzreiz, izvēlas pogai **Undo** blakus esošo bultiņu . Izkrītošajā sarakstā ir redzamas pēdējās darbības, kas tika veiktas rasējumā (pēdējā izpildītā ir saraksta sākumā).

Izpilda klikšķi uz rindiņas, līdz kurai vēlas atcelt izpildītās darbības.





1.14. Atcelto darbību atsaukšana

Ja kāda darbība ir atcelta nevajadzīgi, atcelšanu var atsaukt:

- ar taustiņu kombināciju $\boxed{\text{Ctrl}} + \boxed{Y};$
- ar ātrās piekļuves rīkjoslas pogu 🔂 (Redo).

Līdzīgi kā **Undo** komandai, arī atceltās darbības atsaukšana iespējama vairākām darbībām vienlaikus.

Atceltās darbības atsaukšana iespējama tikai tad, ja kāda darbība pirms tam atcelta.

1.15. Uzdevums patstāvīgajam darbam

Lai nostiprinātu apgūtās zināšanas, uzzīmēt šādas noslēgtas līnijas:

• izmantojot absolūto koordinātu sistēmu, ar šādiem līniju veidojošajiem punktiem:

▶ 20,120; ▶ 20,190; ▶ 62,172; ▶ 62,138;

- izmantojot relatīvo koordinātu sistēmu, ar šādiem līniju veidojošajiem punktiem:
 - ▶ 80,120;
 - ➢ 70 mm uz augšu;
 - ➢ 50 mm pa labi, 70 mm uz leju;
 - ➢ 70 mm uz augšu;
 - ▶ 50 mm pa kreisi, 70 mm uz leju;

• izmantojot polāro koordinātu sistēmu, ar šādiem līniju veidojošajiem punktiem:

- ▶ 170,190;
- > 22 mm leņķī 240° attiecībā pret iepriekšējo punktu;
- > 22 mm leņķī 210° attiecībā pret iepriekšējo punktu;
- > 22 mm leņķī 330° attiecībā pret iepriekšējo punktu;
- > 22 mm leņķī 300° attiecībā pret iepriekšējo punktu;
- > 22 mm leņķī 60° attiecībā pret iepriekšējo punktu;
- > 22 mm leņķī 30° attiecībā pret iepriekšējo punktu;
- > 22 mm leņķī 150° attiecībā pret iepriekšējo punktu;
- > 22 mm leņķī 120° attiecībā pret iepriekšējo punktu.

Zemāk dots aptuvens rasējuma izskats pēc visu vingrinājumu izpildes:



1.16. Papilduzdevums līniju izmēru rediģēšanai

Dažreiz līniju izmēri vai novietojums tādu vai citādu iemeslu dēļ tiek uzrasēti nepareizi. Tad ir divi varianti – nepareizi izveidotās līnijas izdzēst un uzzīmēt no jauna, vai arī rediģēt esošās. Turpmāk aplūkotas trīs dažādas vienkāršākās līniju rediģēšanas iespējas. Lai tās izmēģinātu, uzzīmējiet 3 līnijas ar šādām līniju veidojošo punktu koordinātēm:

- 20,230 un 70,280;
- 80,230 un 130,280;
- 140,230 un 190,280.

Zemāk dots rasējuma fragmenta izskats pēc līniju uzzīmēšanas:



Pirmā rediģēšanas metode - izmantojot Grips jeb līnijas "rokturus":

- ieslēdz dinamiskās ievades režīmu (Dynamic Input) stāvokļa joslā (pārējie režīmi atslēgti);
- uzklikšķina uz rediģējamās līnijas. Uz tās redzami zili kvadrāti (tos sauc par Grips jeb līnijas "rokturiem"), kurus izmanto līnijas izmēru un novietojuma rediģēšanai:



 novietojot (tikai novietojot, nevis uzklikšķinot!!!) peles rādītāju uz kāda no līnijas galapunktu "rokturiem", redzams līnijas garums un leņķis attiecībā pret nulles līniju:



 uzklikšķina uz punkta, kura novietojums jāmaina. Pelēkajā lodziņā redzams līnijas garums (piemēram, 70.71), bet aktīvs ir lodziņš (tajā redzama 0), kurā var ievadīt skaitli, par kādu lielumu pagarināt vai saīsināt (ar mīnus zīmi) līniju:



 secīgi piespiežot taustiņu Tab, pārslēdzas uz lodziņiem, kuros uzreiz var norādīt jauno līnijas garumu, jauno leņķi attiecībā pret nulles līniju vai šī leņķa izmaiņu:



kad aktivizēts vajadzīgais lodziņš, ievada skaitli un apstiprina ar Enter.

"Pablēņojaties", pēc tam ar pogu (Undo) ātrās piekļuves rīkjoslā atjaunojiet līnijas sākotnējos izmērus un novietojumu.

<u>Otrā rediģēšanas metode</u> – izmantojot **Properties** paleti:

- izslēdz režīmu (Dynamic Input) stāvokļa joslā (arī pārējie režīmi atslēgti);
- uzklikšķina uz rediģējamās līnijas. Uz tās atkal redzami zilie kvadrāti (Grips);
- šoreiz izpilda peles labās pogas klikšķi un izvēlas konteksta komandu *Properties*;
- atveras **Properties** palete (sk. attēlu pa labi);
- sadaļā Geometry var izmainīt līnijas sākuma punkta (Start X un Start Y) un beigu punkta (End X un End Y) koordinātes (baltie skaitļi), bet pelēkajiem skaitļiem rediģēšana nav pieejama;
- kad vajadzīgās izmaiņas veiktas (tās apstiprina ar <u>Enter</u>), Properties paleti aizver:





General	
Color	ByLayer
Layer	
Linetype	——— ByLayer
Linetype sc	
Plot style	
Lineweight	——— ByLayer
Transparency	ByLayer
Hyperlink	
Thickness	
3D Visualization	
Material	ByLayer
Geometry	
Start X	
Start Y	230
Start Z	
End X	
End Y	280
End Z	
Delta X	
Delta Y	
Delta Z	
Length	
Angle	

Trešā rediģēšanas metode – izmantojot Quick Properties paleti:

- stāvokļa joslas režīmu ieslēgšanas pogu rindā piespiež pogu (Quick Properties) (pārējie režīmi atslēgti);
- uzklikšķina uz rediģējamās līnijas;
- atveras līnijas īpašību palete:



lai papildus noteiktu, kuras līnijas īpašības attēlot, piespiež pogu
 (Customize):



• dialoga logā **Customize User Interface** labajā malā sadaļā **General** atzīmē vajadzīgās izvēles rūtiņas, piemēram, līnijas sākuma un beigu punktu koordinātu maiņai un līnijas leņķa attiecībā pret nulles līniju aplūkošanai:

ustomize Transfer				
Customizations in All Files		\$	Ę	🖕 🔳 General
Il Customization Files ACAD Workspaces Y Drafting & Annotation Defa Y 3D Basics Y 3D Basics Workspaces Y 3D Basics Y 3D Modeling Y 3D Modeling Y 3D Modeling Y 3D Modeling Y 3D Basics Y 3D Modeling Y 3D Modeling <t< th=""><th>v 🦗 🥫</th><th>×</th><th>Array (Polar) Array (Rectangular) Attribute Definition Block Reference Center Mark Centerline Circle Diametric Dimension Ellipse External Reference Geomap Image Hatch Helix Horizontal Constraint Pr Jogged Dimension</th><th>Color Color Color Layer Linetype Linetype scale Plot style Lineweight Transparency Hyperlink Thickness SU Visualization Material Color Start X</th></t<>	v 🦗 🥫	×	Array (Polar) Array (Rectangular) Attribute Definition Block Reference Center Mark Centerline Circle Diametric Dimension Ellipse External Reference Geomap Image Hatch Helix Horizontal Constraint Pr Jogged Dimension	Color Color Color Layer Linetype Linetype scale Plot style Lineweight Transparency Hyperlink Thickness SU Visualization Material Color Start X
Command List Search command list All Commands Only Command 3 Point 3 D Adjust Clip Planes 3 D Adjust Distance 3 D Adjust Distance 3 D Adjust Distance 3 D Adjust Distance 3 D Constrained Orbit 3 D Constrained Orbit 3 D Fye 3 D Fye 3 D Free Orbit 3	Source ACAD ACAD ACAD ACAD ACAD ACAD ACAD ACA	<	Ceader Ine Mesh MLine MText Multileader Ordinate Dimension Point Cloud Point Cloud Polyline Position Marker Radial Dimension Radius Constraint Para Rotated Dimension Section Object Cettar General	Start Y Start Z Start

• piespiež pogu <u>QK</u>



Tālāk rīkojas tāpat kā **Properties** paletē. "Pablēņojaties", pēc tam ar pogu (**Undo**) ātrās piekļuves rīkjoslā atjaunojiet līnijas sākotnējo novietojumu.

i

AutoCAD 2018 programmā poga (Quick Properties) stāvokļa joslā vispirms jāpievieno. Lai to izdarītu, piespiež pogu

(**Customization**), kas atrodas stāvokļa joslas labajā malā (programmas loga labajā apakšējā stūrī), un izvēlas (pieliek "ķeksīti") **Quick Properties**.

Attēlā pa labi parādīts šī saraksta fragments.

Nu un tagad beidzot papilduzdevums:

- izmantojot **Properties** paleti, mainīt pirmās līnijas sākumpunkta koordinātes uz **20,200**, bet beigu uz **200,200**;
- izmantojot **Quick Properties** paleti, mainīt otrās līnijas sākumpunkta koordinātes uz **20,210**, bet beigu uz **200,210**;
- izmantojot **Grips** jeb līnijas "rokturus", veikt šādas citu citai sekojošas darbības ar trešo līniju:
 - uzklikšķināt uz līnijas labā augšējā līnijas gala "roktura" un veikt līnijas saīsināšanu par 9.88 mm, pēc tam pagriešanu par -36° (mīnus);
 - uzklikšķināt uz līnijas kreisā apakšējā līnijas gala "roktura" un iestatīt līnijas garumu uz 180 mm, bet līnijas leņķi attiecībā pret nulles līniju 180°.

Zemāk dots rasējuma izskats pēc līniju uzzīmēšanas:

To, vai šīs darbības būsiet veikuši precīzi, Jūs paši nezināsiet, bet man būs "slepenā" metode, kā to noskaidrot C.

Kuru metodi turpmāk rasējumos lietosiet līniju izmēra vai novietojuma rediģēšanai, paliek Jūsu ziņā.
1.17. Rasējuma (datnes) saglabāšana

Jaunizveidoto rasējumu var saglabāt vairākos veidos:

- ar taustiņu kombināciju [Ctrl] + [S]:
- ar ātrās piekļuves rīkjoslas pogu 🕞 (Save);
- piespiežot pogu A un sarakstā **Save As** izvēloties komandu *Drawing*:



Ja rasējumu saglabā pirmo reizi, atveras dialoga logs Save Drawing As:

- sarakstā **Save in** izvēlas datnes saglabāšanas vietu;
- lodziņā File name ievada rasējuma (datnes) nosaukumu;
- ja datni paredzēts atvērt ar vecāku programmas versiju, saglabājot tās numuru izvēlas sarakstā **Files of type**:



Datnes nosaukumā nedrīkst lietot simbolus : ; ? $\setminus / < >$ "*, nav ieteicama latviešu burtu ar diakritiskajām zīmēm (š, ņ, ā, ķ utt.) lietošana (var rasties problēmas, atverot uz cita datora).

Šī darbība jāizpilda tikai tad, ja rasējumu saglabā pirmo reizi. Nākamajā reizē piespiež tikai ātrās piekļuves rīkjoslas pogu 🕞 (Save). Ja rasējums, kurā veiktas izmaiņas, jāsaglabā ar citu nosaukumu, lieto komandu *Save As...* Poga 🛃 (Save As...) pieejama arī ātrās piekļuves rīkjoslā.



Ja rasējumu atkārtoti saglabā ar to pašu nosaukumu, parasti *AutoCAD* veido t.s. *backup* datni jeb rasējuma iepriekšējo versiju, piemēram, **tema_01-Ilmars.bak**:

Name	Date modified	Туре	Size	
📄 tema_01-Ilmars.bak	28.01.2018 14:44	BAK File	34 KB	
🚰 tema_01-Ilmars	28.01.2018 14:50	DWG File	43 KB	

Ja datni nepieciešams izmantot, kādā no datņu pārlūkprogrammām to pārdēvē, mainot datnes paplašinājumu uz **dwg**, piemēram, **tema_01-Ilmars_old.dwg**.



Pārējās darbības ar rasējumu (piemēram, aizvēršana un atvēršana) un programmas logu (minimizēšana, maksimizēšana, aizvēršana u.tml.) šajā materiālā netiek aplūkotas, jo maz ticams, ka pirms tam nav apgūtas citas lietotnes, kurās šo darbību veikšana ir identiska.

1.18. Vēl dažas lietas, kas attiecas uz tēmu

Ja rasēšanas laikā izpilda peles labās pogas klikšķi uz rasējuma, atveras konteksta komandkarte, kurā var izvēlēties komandas, kas rasēšanas laikā pieejamas komandrindā (piemēram, *Close* un *Undo*), komandu figūras rasēšanas pabeigšanai (*Enter*), kalkulatoru (*QuickCalc*), lai veiktu dažādus aprēķinus rasēšanas laika, piemēram, skaitļa pārvēršanu no vienas mērvienības citā, u.c. komandas.



Ja rasējot radušās kļūdas, kurām nav precīza skaidrojuma, var atvērt komandrindas sarakstu **Command History**:



Tad var aplūkot, kādas darbības rasējumā veiktas, taču kļūdas, ja tādas ir, diemžēl var tikai redzēt, bet ne izlabot:

Command: LINE					
Specify first point: 200,200					
Specify next point or [Undo]: @-35<35					
Specify next point or [Undo]: @50<270					
Specify next point or [Close/Undo]: c					
× 4 🗵 -					
450.17, -60.61, 0.00 MODEL 🏭 📰 🔹 🛌 🗠 🕝 🕶 🥆 🗲 🗖 🕶 票 🧏 🗶 👗					

Toties var atlasīt to darbību rindiņas, kuras bijušas veiktas pareizi, iekopēt starpliktuvē (**Copy**), no kurienes ievietot komandrindā (**Paste**). Atliek tikai darbības pabeigt pareizi.

2. VIENKĀRŠU FIGŪRU RASĒŠANA

<u>Uzdevums</u>

1. Atvērt **AutoCAD** programmu un uzsākt jauna rasējuma veidošanu, izmantojot veidni **acadiso.dwt**.



Ieteicams (bet ne obligāti) iestatīt A4 lapas izmēru un decimālo lineāro mērvienību precizitāti divas zīmes aiz komata.

- 2. Apgūt svarīgākās vienkāršu figūru rasēšanas iespējas, izpildot aprakstā dotos vingrinājumus, kā arī izpildīt patstāvīgos uzdevumus.
- 3. Saglabāt rasējumu, piešķirot tam nosaukumu **tema_02-XXXX**, kur **XXXX** Jūsu vārds. Aizvērt izveidoto rasējumu un programmu.

<u>Kā to darīt?</u>

Visi piemēri aplūkoti ar atslēgtu dinamiskās ievades iespēju. Ja dinamiskā ievade apgūta 1. tēmā, tās lietošanai arī citu vingrinājumu izpildē nevajadzētu rasties problēmām.

2.1. Četrstūri

Lai uzzīmētu četrstūri:

- lieto komandu *Rectangle* cilnes **Home** rīku panelī **Draw** (sk. attēlu pa labi):
- Rectangle
- komandrindā norāda četrstūra divu stūru koordinātes:

```
Command: _rectang
```

```
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/
Fillet/Thickness/Width]: 20,20 Enter
Specify other corner point or
[Area/Dimensions/Rotation]: 70,50 Enter
```

```
Šo pašu četrstūri varēja uzzīmēt arī, norādot kreisā apakšējā stūra koordinātes un četrstūra platumu un augstumu, t.i., 50 un 30 mm. Ieteicams piespiest pogu
(Undo) ātrās piekļuves rīkjoslā, lai atceltu iepriekšējās figūras izveidošanu, un uzzīmēt četrstūri vēlreiz:
Command: _rectang Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 20,20 Enter Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: d Enter Specify length for rectangles <10.00>: 50 Enter Specify vidth for rectangles <10.00>: 30 Enter Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: ar peli izpilda klikšķi virzienā (pa kreisi uz leju, pa labi uz leju, pa kreisi uz augšu vai pa labi uz augšu.
```

2.2. Riņķi

Lai uzzīmētu riņķi, norādot centru un rādiusu:

- lieto komandu *Circle / Center, Radius* cilnes Home rīku panelī Draw (sk. attēlu pa labi);
- komandrindā norāda riņķa centra koordinātes un rādiusu:
 Command: _circle Specify center point for circle
 or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 110,40 Enter
 Specify radius of circle or [Diameter]: 20 Enter



Zīmējot to pašu figūru atkārtoti, *AutoCAD* bieži papildina komandu ar iepriekšējās figūras izmēru.

Pamēģiniet uzzīmēt vēl vienu riņķi ar centru 170,40 un to pašu rādiusu:

Command: _circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: **170,40** Enter

Specify radius of circle or [Diameter] <20.00>: Enter), lai apstiprinātu piedāvāto vērtību.



Lai uzzīmētu riņķi, norādot centru un diametru:

- lieto komandu *Circle / Center, Diameter* cilnes Home rīku panelī Draw;
- komandrindā norāda riņķa centra koordinātes un diametru.

<u>*Uzzīmējiet paši*</u>: riņķa centra koordinātes **30,70**, Ø **20** mm.

Lai uzzīmētu riņķi, norādot 2 punktus:

- lieto komandu *Circle / 2-Point* cilnes Home rīku panelī Draw;
- komandrindā norāda riņķa diametra divu punktu koordinātes.

Uzzīmējiet paši: riņķa diametra divu punktu koordinātes 50,80 un 50,60.

Lai uzzīmētu riņķi, norādot 3 punktus:

- lieto komandu *Draw / Circle / 3-Point* cilnes Home rīku panelī Draw;
- komandrindā norāda riņķa trīs punktu koordinātes.

Uzzīmējiet paši: riņķa trīs punktu koordinātes 30,70; 50,70 un 40,100.



Lai uzzīmētu riņķi, norādot 2 pieskares punktus citām līnijām un rādiusu:

• lieto komandu *Circle / Tan, Tan, Radius* cilnes Home rīku panelī Draw;

Specify point on object for first tangent of circle:

 ar peli izvēlas pirmā uzzīmētā riņķa labo augšējo sektoru tā, lai blakus kursoram parādītos apzīmējums, kā zemāk dotajā attēlā:



Specify point on object for second tangent of circle:

 ar peli izvēlas otrā uzzīmētā riņķa kreiso augšējo sektoru tā, lai blakus kursoram parādītos apzīmējums, kā zemāk dotajā attēlā:



• norāda riņķa rādiusu:

Specify radius of circle <16.67>: 30

Lai uzzīmētu riņķi, norādot 3 pieskares punktus citām līnijām:

- lieto komandu *Circle / Tan, Tan, Tan* cilnes Home rīku panelī Draw;
- ar peli pēc kārtas izvēlas trīs iepriekš uzzīmētos riņķus (trešo, ceturto un piekto) aptuveni tajās vietās, kā norādīts zemāk dotajā attēlā (blakus kursoram atkal jāparādās **Deffered Tangent** apzīmējumiem):



Zemāk dots aptuvens rasējuma izskats pēc visu vingrinājumu izpildes:



Vairums *AutoCAD* komandu dod iespēju pāriet no viena rasēšanas režīma uz citu. Ja, piemēram, izvēlēta komanda riņķa rasēšanai, norādot centru un rādiusu, tad pēc centra norādīšanas, var ievadīt nevis rādiusu, bet burtu **D**, tādējādi pārejot uz diametra norādes režīmu:

- lieto komandu *Circle / Center, Radius* cilnes Home rīku panelī Draw;
- komandrindā izpilda šādas darbības:

```
Command: _circle Specify center point for circle or
[3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 45,35 Enter
Specify radius of circle or [Diameter] <22.50>: d Enter
Specify diameter of circle <45.00>: 30 Enter
```

Rezultātā pirmā uzzīmētā taisnstūra centrā jāparādās riņķim:



2.3. Daudzstūri

Daudzstūrus var rasēt, kā parametrus norādot malu skaitu, centru un ievilktās vai apvilktās riņķa līnijas diametru, kā arī norādot malu skaitu un vienas malas punktu koordinātes. Lai labāk izprastu atšķirības starp šīm metodēm, uzzīmējiet divus riņķus ar \emptyset **40** mm un centra koordinātēm **40, 140** un **90, 140**.

Lai uzzīmētu daudzstūri ievilktu riņķa līnijā:

- lieto komandu *Polygon* cilnes Home rīku panelī Draw (sk. attēlu pa labi):
- komandrindā norāda daudzstūra parametrus:

```
Command: _polygon Enter number of sides <4>:

6 Enter

Specify center of polygon or [Edge]: 40,140 Enter

Enter an option [Inscribed in

circle/Circumscribed about circle] <I>: Enter

Specify radius of circle: 20 Enter
```



Lai uzzīmētu daudzstūri apvilktu riņķa līnijai:

- lieto komandu *Polygon* cilnes Home rīku panelī Draw;
- komandrindā norāda daudzstūra parametrus:

Command: _polygon Enter number of sides <6>: [Enter] Specify center of polygon or [Edge]: **90,140** [Enter] Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: C [Enter] Specify radius of circle: **20** [Enter]

Lai uzzīmētu daudzstūri, norādot 2 punktus:

- lieto komandu *Polygon* cilnes Home rīku panelī Draw;
- komandrindā izpilda šādas darbības:

Command: _polygon Enter number of sides <6>: 12 Enter Specify center of polygon or [Edge]: E Enter Specify first endpoint of edge: 140,120 Enter Specify second endpoint of edge: 150,120 Enter

Pēc daudzstūru uzzīmēšanas tiem būtu jāizskatās šādi:



2.4. Elipses

Lai uzzīmētu elipsi, norādot vienu no asīm un pusi no otrās ass garuma:

- lieto komandu *Ellipse /Axis, End* cilnes Home rīku panelī Draw (sk. attēlu pa labi):
- komandrindā izpilda šādas darbības:

Command: _ellipse

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: **20,200**

```
Specify other endpoint of axis: 60,200 Enter
Specify distance to other axis or [Rotation]:
10 Enter
```

Lai uzzīmētu elipsi, norādot tās centru un pa vienam no katras ass punktiem:

- lieto komandu *Ellipse / Center* cilnes Home rīku panelī Draw;
- komandrindā norāda elipses centra un divu punktu koordinātes.

Uzzīmējiet paši: Elipses centrs 90,200; divu punktu koordinātes 70,200 un 90,210.



2.5. Sektori

Lai uzzīmētu sektoru, norādot elipses parametrus un sektora sākuma un beigu leņķi:

- lieto komandu *Ellipse / EllipticalArc* cilnes Home rīku panelī Draw;
- komandrindā izpilda šādas darbības:

```
Command: _ellipse

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: _a

Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]:

120,200 Enter

Specify other endpoint of axis: 160,200 Enter

Specify distance to other axis or [Rotation]: 140,190 Enter

Specify start angle or [Parameter]: 135 Enter

Specify end angle or [Parameter/Included angle]: 45 Enter
```

Pēc elipšu un sektora uzzīmēšanas tiem būtu jāizskatās šādi:



Pievērsiet uzmanību, ka, zīmējot sektorus, *AutoCAD* ir cita leņķu atskaites sistēma, nekā izvēlēts rasējumam kopumā – leņķu mērīšanas sākumpunkts sektoriem ir pirmais uzzīmētais elipses punkts, kas šoreiz atrodas **rietumos**.

2.6. Loki

Lai uzzīmētu loku, norādot trīs tā punktus:

- lieto komandu Arc / 3-Point cilnes Home rīku panelī Draw (sk. attēlu pa labi):
- komandrindā izpilda šādas darbības:

```
Command: _arc
Specify start point of arc or [Center]: 20,220 Enter
Specify second point of arc or [Center/End]:
40,240 Enter
```

Specify end point of arc: 60,220 Enter

Lai uzzīmētu lokus, var izmantot citas komandas (sk. attēlu pa labi), kā arī iespēju komandas izpildes laikā pāriet no viena režīma uz citu (piemēram, norādīt nevis loka sākumpunktu, bet ievadīt burtu **C**, lai pārietu uz centra koordinātu ievadīšanas režīmu). Tuvāk pārējās loku veidošanas iespējas šajā materiālā netiek paskaidrotas. Jāatzīmē arī, ka **Arc** ir samērā "ķēpīgs" rīks, jo ne vienmēr rasējumā viegli noteikt tā parametrus. Tāpēc, veidojot rasējumus, biežāk lieto riņķus, kurus pēc tam atbilstoši modificē, piemēram, apcirpjot (**Trim**).



2.7. Multilīnijas

Multilīnijas ir divas (standartvariantā) vai vairākas paralēlas līnijas (tas šajā materiālā netiek aplūkots), kas atrodas cita no citas noteiktā attālumā. Bieži tās izmanto ēku sienu un tml. līniju veidošanā. Vecākās *AutoCAD* versijās multilīniju veidošanai bija speciāla poga, bet jaunākajās komanda jāievada komandrindā.

Lai uzzīmētu multilīniju:

- komandrindā ievada komandu mline;
- komandrindā izlasa, kādi ir pašreizējie multilīnijas parametri (Scale attālums starp līnijām un Justification – novietojums attiecībā pret līniju veidojošo punktu koordinātēm):

Command: mline Enter

```
Current settings: Justification = Top, Scale = 20.00,
Style = STANDARD
```

• nepieciešamības gadījumā izmaina kādu no parametriem (šajā piemērā attālumu starp līnijām S):

<u>Uzzīmējiet paši</u> vēl divas multilīnijas ar tādiem pat izmēriem, kā iepriekšējā, tikai ar izmainītu novietojumu attiecībā pret līniju veidojošo punktu koordinātēm (**Bottom** un **Zero**). Izprotiet atšķirību starp šīm 3 līnijām.

Specify next point or [Close/Undo]: C Enter

```
Command: _mline

Current settings: Justification = Top, Scale = 3.00,

Style = STANDARD

Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: J Enter

Enter justification type [Top/Zero/Bottom] <top>: B Enter

Current settings: Justification = Bottom, Scale = 3.00,

Style = STANDARD

Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: 100,230 Enter
```

```
Specify next point: @0,-10 Enter
Specify next point or [Undo]: @20,0 Enter
Specify next point or [Close/Undo]: @0,20
Specify next point or [Close/Undo]: @-10,0 Enter
Specify next point or [Close/Undo]: C
Command: mline
Current settings: Justification = Bottom, Scale = 3.00,
Style = STANDARD
Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: J
Enter justification type [Top/Zero/Bottom] <bottom>: Z
Current settings: Justification = Zero, Scale = 3.00,
Style = STANDARD
Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: 130,230
Specify next point: @0,-10 [Enter]
Specify next point or [Undo]: @20,0 [Enter]
Specify next point or [Close/Undo]: @0,20
Specify next point or [Close/Undo]: @-10,0
Specify next point or [Close/Undo]: C
    Pēc loka un multilīniju uzzīmēšanas tiem būtu jāizskatās šādi:
```



2.8. Polilīnijas

Polilīniju veidošana neatšķiras no parastu līniju veidošanas ar komandu *Line*. Atšķirīgs ir rezultāts. Ja figūra veidota, izmantojot parasto līniju, tad figūras atlasīšanai (aktivizēšanai) nepieciešams atlasīt katru figūru veidojošo posmu atsevišķi. Turpretī, ja figūra veidota kā polilīnija, tad ar vienu peles klikšķi tiek aktivizēti visi figūras elementi. Turklāt, kā redzēsiet turpmākajā darbā ar programmu, tad ļoti daudzas darbības būs ērtāk veicamas tieši ar polilīnijām.

Lai uzzīmētu polilīniju:

- lieto komandu *Polyline* cilnes **Home** rīku panelī **Draw** (sk. attēlu pa labi):
- komandrindā izpilda šādas darbības:

Command: pline

i

```
Specify start point: 20,260 Enter
Current line-width is 0.00
```



Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/ Undo/Width]: 80,260 Enter Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/ Undo/Width]: 50,290 Enter Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/ Undo/Width]: C Enter Lai saprastu atšķirību tikko izveidotajai figūrai un līdzīgai figūrai, kas veidota, izmantojot parastu līniju, <u>uzzīmējiet paši</u> ar komandu Line trijstūri: Command: _line Specify first point: 100,260 Enter Specify next point or [Undo]: 160,260 Enter Specify next point or [Undo]: 130,290 Enter Specify next point or [Undo]: C Enter

Pamēģiniet aktivizēt katru no šīm figūrām! Pievērsiet uzmanību arī iespējamajām darbībām komandrindā – polilīnijas veidošanas variantā ir vairāk iespēju mainīt dažādus parametrus tieši rasēšanas gaitā.

Zemāk dots aptuvens rasējuma izskats pēc visu vingrinājumu izpildes:





Vēl daži citi zīmēšanas rīki tiks aplūkoti turpmākajās tēmās.

2.9. Figūru izmēru rediģēšana

Vienkāršu līniju izmēru un novietojuma rediģēšana tika aplūkota 33. lappusē. Arī riņķiem, četrstūriem u.c. figūrām var izmantot visas trīs aplūkotās metodes – **Grips** jeb līnijas "rokturus", **Properties** paleti un **Quick Properties** paleti.

Arī šo metožu izmantošanas principi (dinamiskās ievades režīma ieslēgšana, lai varētu izmantot "rokturus", **Properties** paletes vai **Quick Properties** paletes atvēršana un tajā attēlojamo parametru attēlošana) ir identiski. Protams, atšķiras katras figūras izmērus raksturojošie parametri, piemēram:



Jāpiebilst, ka dažām figūrām šī rediģēšana ir ļoti vienkārša un intuitīvi viegli saprotama, piemēram, riņķim nav problēmu nomainīt centra punkta koordinātes un rādiusu. Tāpat arī elipsei – centra punkta koordinātes un lielo vai mazo rādiusu.

Savukārt citām figūrām tas ir diezgan "ķēpīgi", sevišķi iesācējiem. Reizēm tiešām vieglāk uzzīmēt figūru no jauna.

Kuru metodi turpmāk rasējumos lietosiet (un vai vispār lietosiet) figūru izmēru vai novietojuma rediģēšanai, paliek Jūsu ziņā.

3. VIENKĀRŠU FIGŪRU MODIFICĒŠANA

<u>Uzdevums</u>

1. Atvērt **AutoCAD** programmu un uzsākt jauna rasējuma veidošanu, izmantojot veidni **acadiso.dwt**.



i

Ieteicams (bet ne obligāti) iestatīt A4 lapas izmēru un decimālo lineāro mērvienību precizitāti divas zīmes aiz komata.

- 2. Apgūt svarīgākās vienkāršu figūru modificēšanas iespējas, izpildot aprakstā dotos un patstāvīgos vingrinājumus. Arī tos, kuri aprakstīti apakšnodaļā "Vēl dažas lietas, kas attiecas uz tēmu".
- 3. Saglabāt rasējumu, piešķirot tam nosaukumu **tema_03-XXXX**, kur **XXXX** Jūsu vārds.
- 4. Aizvērt izveidoto rasējumu.
- 5. Izveidot jaunu rasējumu, parametrus iestatot kā iepriekšējos piemēros.
- 6. Patstāvīgi izpildīt tēmas beigās doto uzdevumu.
- 7. Saglabāt rasējumu, piešķirot tam nosaukumu **tema_03a-XXXX**, kur **XXXX** Jūsu vārds.
- 8. Aizvērt izveidoto rasējumu un programmu.

<u>Kā to darīt?</u>

3.1. Piesaiste pie dažādām objektu daļām

Šīs tēmas izpildei un rasējumu veidošanai bieži var noderēt režīms, kas rasēšanas laikā nodrošina piesaisti dažādām iepriekš uzrasēto objektu daļām. Lai šo piesaisti ieslēgtu, piespiež pogu

(Snap cursor to 2D reference points) stāvokļa joslā. Ja poga nav redzama, piespiež pogu (Customization), kas atrodas stāvokļa joslas labajā malā (programmas loga labajā apakšējā stūrī), un izvēlas (pieliek "ķeksīti") 2 D Object Snap.

Lai noteiktu, kuras piesaistes lietot, izmanto konteksta komandkarti, ko iegūst pēc peles labās pogas klikšķa uz pogas, vai atver pogas sarakstu, uzklikšķinot uz bultiņas. Šajā konteksta sarakstā izvēlas konkrētajā brīdī nepieciešamās piesaistes (sk. attēlu pa labi).



Šīs tēmas izpildei noderēs piesaiste objektu galapunktiem (**Endpoint**), viduspunktiem (**Midpoint**) un riņķu centriem (**Center**).

Vēl divas citas piesaistes lietošanas metodes tiks aplūkotas nākamajā tēmā.

Dažādu piesaistes režīmu iestatīšanu var veikt arī, izvēloties komandu *Object Snap Settings...* pogas sarakstā:



3.2. Objektu kopēšana

Pirms komandas apguves uzzīmēt kvadrātu ar koordinātēm 20,20 un 60,60.

Lai veiktu kopēšanu:

- piespiež pogu S Copy cilnes Home rīku panelī Modify;
- izpilda šādas darbības:

Command: _copy

l

Select objects: ar peli uzklikšķina uz uzzīmētā kvadrāta līnijas;

```
Select objects: 1 found
```

Select objects: piespiež Enter komandas pabeigšanai;

```
Current settings: Copy mode = Multiple
```

Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>: norāda kopēšanas bāzes punktu (šoreiz kvadrāta kreiso apakšējo stūri) (sk. blakus doto attēlu);



Specify second point or <use first point as displacement>: @50,0 [Enter]

Tiek norādīts, par kādu attālumu tiek pārvietots kopēšanas bāzes punkts (sk. blakus doto attēlu).



Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>: piespiež Enter komandas pabeigšanai.

Lai veiktu vairākkārtīgu kopēšanu:

 piespiež pogu Copy cilnes Home rīku panelī Modify vai piespiež Enter komandas atkārtošanai;

• izpilda šādas darbības:

COPY

i



Select objects: 1 found

Select objects: ar peli uzklikšķina uz otrā kvadrāta līnijas;

Current settings: Copy mode = Multiple

Select objects: 1 found, 2 total

Select objects: piespiež Enter komandas pabeigšanai;



Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>: norāda kopēšanas bāzes punktu (arī šoreiz pirmā kvadrāta kreiso apakšējo stūri);

Vairākkārtīgu kopēšanu nodrošina režīms Copy mode = Multiple. Ja tas ir izslēgts (Copy mode = Single), komandrindā pirms bāzes punkta norādīšanas ievada burtu O, piespiež Enter (vai ar peli izvēlas režīmu **mOde**), ievada burtu M, piespiež Enter (vai ar peli izvēlas režīmu **Multiple**).

```
Specify second point of displacement or <use first point
as displacement>: @0,50 Enter
Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>: @0,100 Enter
Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>: piespiež Enter
komandas pabeigšanai.
```

3.3. Līdzība (ofsets)

Komanda **OFFSET** konstruē objektu, kas līdzīgs iepriekšizveidotajam objektam, bet atrodas noteiktā attālumā no tā.



Nākamās komandas apguvei vēlams atslēgt **2 D Object Snap** režīmu. Turpmāk tas jāieslēdz un jāatslēdz pēc vajadzības.

Lai izveidotu ofsetu:

- piespiež pogu (Offset) cilnes Home rīku panelī Modify;
- izpilda šādas darbības:

Command: _offset

```
Current settings: Erase source=No Layer=Source OFFSETGAPTYPE=0
Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <Through>: 4
```



Šajā piemērā **OFFSET** attālums ir 4 milimetri, un vienam no kvadrātiem tas tiks veidots uz iekšpusi, bet otram uz ārpusi.

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: ar peli uzklikšķina uz kreisā apakšējā kvadrāta līnijas;

Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>: ieklikšķina jebkurā vietā kvadrāta iekšpusē;

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: ar peli uzklikšķina uz labā apakšējā kvadrāta līnijas;

Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>: ieklikšķina jebkurā vietā kvadrāta ārpusē;

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: piespiež [Enter] komandas pabeigšanai.



3.4. Nofāzējumi

Lai izveidotu nofāzējumu:

 piespiež pogu Chamfer Modify (sk. attēlu pa labi);
 cilnes Home rīku panelī

📶 Fil	llet 🝷
	Fillet
	Chamfer 📐

• izpilda šādas darbības:

Command: _chamfer

i

```
(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.00, Dist2 = 0.00
```

Nofāzējuma noklusētie (*Default*) attālumi uz katras no saskarošajām līnijām ir 0 mm. Vienam no kvadrātiem tie tiks nomainīti uz 7 mm abām malām, bet otram – vienai malai 5, bet otrai 15 mm.

Select first line or

```
[Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: D
```

Specify first chamfer distance <0.00>: 7 Enter

Specify second chamfer distance <7.00>: piespiež <u>Enter</u>, lai arī otras malas nofāzējuma attālums būtu 7 mm;

Select first line or

[Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: ar peli uzklikšķina uz kreisā vidējā kvadrāta kreisās sānu malas;

Select second line or shift-select to apply corner: ar peli uzklikšķina uz kreisā vidējā kvadrāta augšējās malas.

Atkārto komandu (ar Enter)), līdz nofrāzētas visas kvadrāta malas.

Atkārto komandu (ar Enter), izvēlas parametrus labā vidējā kvadrāta malu nofrāzēšanai.

Command: _chamfer

```
(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 7.00, Dist2 = 7.00
```

Select first line or

[Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: **D**

Specify first chamfer distance <7.00>: 5

Specify second chamfer distance <5.00>: 15

Select first line or

[Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: ar peli uzklikšķina uz labā vidējā kvadrāta kreisās sānu malas;

Select second line or shift-select to apply corner: ar peli uzklikšķina uz labā vidējā kvadrāta augšējās malas.

Atkārto komandu (ar <u>Enter</u>), līdz nofrāzētas visas kvadrāta malas. Abiem nofrāzētajiem kvadrātiem būtu jāizskatās šādi:



3.5. Noapaļojumi

Lai izveidotu noapaļojumu:

 piespiež pogu Fillet cilnes Home rīku panelī Modify (sk. attēlu pa labi);



izpilda šādas darbības:

Command: _fillet Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.00

Šai komandai svarīgākais parametrs ir noapaļojuma rādiuss \mathbf{R} (noklusētais 0 mm).

Select first object or

```
Specify fillet radius <0.00>: 8
```

Select first object or

[Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: ar peli uzklikšķina uz kreisā augšējā kvadrāta kreisās sānu malas;

Select second line or shift-select to apply corner: ar peli uzklikšķina uz kreisā augšējā kvadrāta augšējās malas.

Atkārto komandu (ar Enter), līdz noapaļotas visas kvadrāta malas.

3.6. Mērogošana



1

Par mērogošanu sauc objekta proporcionālu izmēru maiņu abos virzienos, norādot t.s. *Scale factor*, piemēram, 2 nozīmē objektu palielināt divas reizes, bet 0.5 – samazināt divas reizes.

Lai objektu mērogotu:

• piespiež pogu **Scale** cilnes **Home** rīku panelī **Modify**;

• izpilda šādas darbības:

Command: _scale

Select objects: ar peli uzklikšķina uz labā augšējā kvadrāta kādas no malām;

Select objects: 1 found

Select objects: piespiež Entern komandas pabeigšanai;

Specify base point: norāda mērogošanas bāzes punktu (šoreiz kvadrāta kreiso apakšējo stūri, pirms tam neaizmirstot ieslēgt **2 D Object Snap** režīmu);

Specify scale factor or [Copy/Reference]: 0.5

Noapaļotajam un samazinātajam kvadrātam būtu jāizskatās šādi:



3.7. Pārvietošana



Pārvietojot objektu, tiek norādīts pārvietojamais objekts (vai vairāki), pārvietošanas bāzes (atskaites) punkts un attālums.

Lai objektu pārvietotu:

- piespiež pogu 🍄 Move cilnes Home rīku panelī Modify;
- izpilda šādas darbības:

Command: _move

Select objects: ar peli uzklikšķina uz iepriekš samazinātā kvadrāta kādas no malām;

```
Select objects: 1 found
```

Select objects: piespiež Enter komandas pabeigšanai;

Specify base point or [Displacement] <Displacement>: norāda pārvietošanas bāzes punktu (šoreiz kvadrāta augšmalas viduspunktu):



3.8. Objektu masīvi

Objektu masīvu veidošana ir viens no kopēšanas paveidiem. Izšķir taisnstūrveida masīvus un polāros masīvus. Materiālā aplūkots viens piemērs no katras masīvu grupas.

Lai izveidotu taisnstūrveida masīvu:

- piespiež pogu Rectangular Array panelī Modify (sk. attēlu pa labi);
- izpilda šādas darbības:



```
Command: _arrayrect
Select objects: ar peli uzklikšķina uz iepriekš pārvietotā kvadrāta kādas no
malām;
Select objects: 1 found
Select objects: piespiež Enter komandas pabeigšanai;
Type = Rectangular Associative = Yes
Select grip to edit array or [ASsociative/Base
point/COUnt/Spacing/COLumns/Rows/Levels/eXit]<eXit>:
```

Tiek izveidots objektu masīvs ar noklusētajiem parametriem.

Tā parametru precizēšanu var veikt ar komandrindas komandu palīdzību (piemēram, Spacing, COLumns un Rows) vai izmantot konteksta cilni Array Creation, kas tiek automātiski aktivizēta pēc masīvu veidojošo objektu norādīšanas:



Šajā piemērā izmaina masīva elementu skaitu uz 9 (3 rindās un 3 kolonnās), nobīdot katru nākamo rindu un kolonnu par 25 mm:



Piespiež pogu Array konteksta cilnē Array Creation, lai apstiprinātu objektu masīva izveidošanu.

Ja masīvu nepieciešams rediģēt, uzklikšķina uz jebkura tā elementa, atveras konteksta cilne **Array**. Ja poga (Quick Properties) stāvokļa joslā piespiesta, tad arī masīva īpašību palete. Ja poga (Quick Properties) stāvokļa joslā nav piespiesta, tad masīva īpašību palete atveras pēc dubultklikšķa uz jebkura masīva elementa.



Pirms polārā masīva veidošanas apguves uzzīmēt divus riņķus ar centru koordinātēm **165,65** un **165,95** un rādiusu **5** mm.

Lai izveidotu polāro masīvu:

- piespiež pogu Polar Array cilnes Home rīku panelī Modify (sk. attēlu pa labi);
- izpilda šādas darbības:

Command: arraypolar

Select objects: ar peli uzklikšķina uz augšējā riņķa;

```
Select objects: 1 found
```

Select objects: piespiež Enter komandas pabeigšanai;

```
Type = Polar Associative = Yes
```

Specify center point of array or [Base point/Axis of rotation]: norāda masīva centra punktu (šoreiz apakšējā riņķa centru):



Select grip to edit array or [ASsociative/Base point/ Items/Angle between/Fill angle/ROWs/Levels/ROTate items/eXit]<eXit>:

Tiek izveidots objektu masīvs ar noklusētajiem parametriem.

Tā parametru precizēšanu var veikt ar komandrindas komandu palīdzību (piemēram, Items, Angle between utt.) vai izmantot konteksta cilni Array Creation, kas tiek automātiski aktivizēta pēc masīvu veidojošo objektu norādīšanas:

📲 Array 🔻
Rectangular Array
Path Array
Polar Array 📐

3. TĒMA

A- D D	🚦 🛃 🚔 ี	· → · - tate Parametric	View Mana	ge Output Ad	d-ins A360	Express Tools	Autode Featured Apps	esk AutoCAD 2 Array Crea	2018 - EDUC	ATIONAL V	/ERSION
Polar	∷tems:	6 60 360	= Rows: = Between: = I Total:	1 15 15	Levels: E Between:	1 1 1	Associative	+ • Base Point Re	otate Items	8 <mark>0</mark> 0 Direction	X Close Array
Туре		ltems	Ro	ows 🔻		Levels		Propert	ties		Close
Start	tema_	_03-Ilmars* × 4								,	
			\bigcirc								

Šajā piemērā izmaina masīva elementu skaitu uz 12 un izvēlas objektu pildījumu pa aploci, t.i., 360°:





Piespiež pogu masīva izveidošanu.

i

1

Array konteksta cilnē Array Creation, lai apstiprinātu objektu

3.9. Objektu "spridzināšana"

Objektu "spridzināšana" sadala kompleksus objektus vienkāršās līnijās. Tad iespējama objektu atsevišķu elementu labošana vai dzēšana.

Lai "uzspridzinātu" objektu:

X Close

- piespiež pogu 4 (Explode) cilnes Home rīku panelī Modify;
- izpilda šādas darbības:

Command: _explode

Select objects: ar peli uzklikšķina uz tā kvadrāta, kuram tika nofāzēti visi stūri par 7 mm;

Select objects: 1 found

Select objects: piespiež Enter komandas pabeigšanai.

Vizuāli pēc "spridzināšanas" nekādas izmaiņas nav redzamas. To jutīs, kad nākamajā piemērā dzēsis atsevišķas figūras līnijas.

3.10. Objektu dzēšana

Lai objektu dzēstu:

- piespiež pogu 🗹 (Erase) cilnes Home rīku panelī Modify;
- izpilda šādas darbības:

```
Command: _erase
```

Select objects: ar peli uzklikšķina uz "uzspridzinātā" kvadrāta kreisā augšējā nofrāzējuma;

```
Select objects: 1 found
```

Select objects: ar peli uzklikšķina uz "uzspridzinātā" kvadrāta labā apakšējā nofrāzējuma;

```
Select objects: 1 found, 2 total
```

Select objects: piespiež Enter komandas pabeigšanai.

```
Atlasītos objektus var dzēst arī ar tastatūras taustiņu Deted.

3.11.Objektu pagriešana

Pirms pagriešanas komandas apguves uzzīmēt trijstūri (ar pogu Polygon),

komandrindā veicot šādas darbības:

Command: _polygon Enter number of sides <4>: 3 [nter]

Specify center of polygon or [Edge]: 50,210 [nter]

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about

circle] <I>: [nter]

Specify radius of circle: 20 [nter]
```

"Pavairot" šo trijstūri, izmantojot iespēju veidot taisnstūrveida masīvus.

- izvēlas Rectangular Array
- ar peli norāda iepriekš uzzīmēto trijstūri;
- izmaina masīva elementu skaitu uz 2 rindām un 4 kolonnām, nobīdot katru nākamo rindu un kolonnu par 40 mm;
- apstiprina masīva izveidi:





Lai katru atsevišķo trijstūri varētu modificēt, masīvs "jāuzspridzina".

Lai objektu pagrieztu:

- piespiež pogu O Rotate cilnes **Home** rīku panelī **Modify**;
- izpilda šādas darbības:

Command: _rotate

```
Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0
```

Select objects: ar peli uzklikšķina uz kreisā apakšējā trijstūra kādas no malām; Select objects: 1 found

Select objects: piespiež Enter komandas pabeigšanai;

Specify base point: norāda pagriešanas bāzes punktu (šoreiz trijstūra kreiso apakšējo virsotni — punktu 1 nākamajā attēlā);



Specify rotation angle or [Copy/Reference] <0>: 45 [Enter] Atkārto komandu, lai nākamo trijstūri pagrieztu par 90° attiecībā pret pamatnes viduspunktu.

ROTATE

l

```
Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0
```

Select objects: ar peli uzklikšķina uz otrā trijstūra (apakšējā rindā) kādas no malām;

Select objects: 1 found

Select objects: piespiež Enter komandas pabeigšanai;

Specify base point: norāda pagriešanas bāzes punktu (šoreiz trijstūra pamatnes viduspunktu – punktu 2 iepriekšējā attēlā);

Specify rotation angle or [Copy/Reference] <45>: 90

3.12. Objektu spoguļskata veidošana

Veidojot objektu spoguļskatu, vispirms izvēlas pašu objektu, tad spoguļskata līnijas divus punktus, kā arī, ko darīt ar oriģinālo objektu – dzēst (Yes) vai nē (No).

Lai izveidotu objekta spoguļskatu:

- piespiež pogu 🛝 ^{Mirror} cilnes **Home** rīku panelī **Modify**;
- izpilda šādas darbības:

Command: _mirror

Select objects: ar peli uzklikšķina uz trešā trijstūra (apakšējā rindā) kādas no malām;

Select objects: 1 found

Select objects: piespiež Enter komandas pabeigšanai;

Specify first point of mirror line: norāda spoguļskata līnijas pirmo punktu (šoreiz trijstūra kreisās malas viduspunktu – punktu 3 iepriekšējā attēlā);

Specify second point of mirror line: norāda spoguļskata līnijas otro punktu (šoreiz trijstūra labās malas viduspunktu – punktu 4 iepriekšējā attēlā);

Delete source objects? [Yes/No] <N>: piespiež [Enter], lai oriģinālais objekts netiktu dzēsts.

Atkārto komandu, lai veiktu analoģiskas darbības ar nākamo trijstūri, bet tā, lai oriģinālais objekts tiktu dzēsts:



3.13. Līniju apcirpšana

Pirms līniju apcirpšanas komandas apguves uzzīmēt līniju, komandrindā veicot šādas darbības:

Command: _line Specify first point: **30,265** Enter

Specify next point or [Undo]: 190,265

Specify next point or [Undo]: piespiež [Enter] komandas pabeigšanai.

Ar komandu OFFSET izveidot vēl 4 līnijas uz leju ik pēc 5 mm:



Veicot līniju apcirpšanu, vispirms izvēlas objektus, līdz kuriem cirpt, tad objektus, kurus cirpt.

Lai līniju apcirptu:

- piespiež pogu -/--- Trim cilnes Home rīku panelī Modify;
- izpilda šādas darbības:

```
Command: _trim
Current settings: Projection=UCS, Edge=None
Select cutting edges ...
```



Select objects or <select all>: pēc kārtas ar peli uzklikšķina uz visiem četriem trijstūriem;

Select objects or <select all>: 1 found Select objects: 1 found, 2 total Select objects: 1 found, 3 total Select objects: 1 found, 4 total Select objects: piespiež [Enter] komandas pabeigšanai;



Select object to trim or shift-select to extend or [Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: pēc kārtas ar peli uzklikšķina uz visiem posmiem, kas jāapcērp (sk. "pumpas" iepriekšējā attēlā), pēc tam piespiež Enteri komandas pabeigšanai.



Patstāvīgi veikt vingrinājumus, lai objekti izskatītos, kā zemāk dotajā attēlā:





Ne vienmēr pirms "cirpšanas" jāatlasa visi četri trijstūri vai līnijas. Tikai tie (tās), līdz kuriem "cirpšana" jāveic.

3.14. Līniju pagarināšana



Pagarinot līnijas, vispirms izvēlas objektus, līdz kuriem pagarināt, tad objektus, kurus pagarināt.

Lai līniju pagarinātu:

- piespiež pogu —--/ Extend cilnes Home rīku panelī Modify;
- izpilda šādas darbības:

Command: _extend

```
Current settings: Projection=UCS, Edge=None Select boundary edges ...
```



Select objects or <select all>: pēc kārtas ar peli uzklikšķina uz figūrām, līdz kurām nepieciešama līniju pagarināšana (līnijas 1 un 2 nākamajā attēlā); Select objects or <select all>: 1 found Select objects: 1 found, 2 total Select objects: piespiež Enter komandas pabeigšanai;



Select object to extend or shift-select to trim or

[Fence/Crossing/Project/Edge/Undo]: pēc kārtas ar peli uzklikšķina uz visiem posmiem, kas jāpagarina (sk. "pumpas" iepriekšējā attēlā), pēc tam piespiež



Klikšķinot uz līnijām, kuras jāpagarina, tas jādara nevis līnijai vidū, bet vairāk tajā malā (labajā vai kreisajā), uz kuru nepieciešams veikt pagarināšanu.

Uzzīmējiet paši:

i

i

- uzzīmēt riņķi ar centra koordinātēm **95,145**, Ø **50** mm;
- uzzīmēt kvadrātu ar koordinātēm **80,130** un **110,160**;
- izmantojot iepriekš apgūtās objektu modificēšanas iespējas, izveidot šādu figūru:





Neliela palīdzība! Vispirms būs nepieciešama kvadrāta "spridzināšana", tad kvadrāta līniju pagarināšana un, visbeidzot, apcirpšana.

Zemāk dots aptuvens figūru izvietojums pēc visu vingrinājumu izpildes:



3.15. Vēl dažas lietas, kas attiecas uz tēmu

Komandas *Trim*, *Extend*, *Fillet* un *Champfer* var izmantot arī "radošāk". Šim nolūkam brīvi izvēlētā vietā uzzīmējiet līnijas pēc parauga (izmēri brīvi izvēlēti):



Vispirms neliels "knifiņš" līniju atlasē.

Izpildot klikšķi darba vidē un, pārvietojot peli, veidojas objektu atlasīšanas logs. Kursoru pārvietojot pa labi, tiek atlasīti visi objekti, kas atrodas atlasīšanas loga iekšpusē, un logs iekrāsojas zilā krāsā. Savukārt kursoru velkot pa kreisi, tiek atlasīti visi objekti, kas atrodas atlasīšanas loga iekšpusē, kā arī tie objekti, ar kuriem krustojas atlasīšanas logs. Šajā gadījumā logs iekrāsojas zaļā krāsā. Pamēģiniet zemāk dotajos attēlos parādītos atlasīšanas piemērus. Lai atlasīšanu atsauktu, izmanto tastatūras taustiņu [Esc].

Velkot no punkta 1 uz punktu 2, tiek atlasītas divas līnijas, kuras pilnībā tiek "apvilktas" atlasīšanas logā:



Velkot no punkta 1 uz punktu 2, tiek atlasītas divas līnijas, kuras atlasīšanas logs krusto:



Un tagad par Trim un Extend – "divas komandas vienā":

- piespiež pogu ---/ Extend cilnes Home rīku panelī Modify;
- izpilda šādas darbības:

Command: _extend

Current settings: Projection=UCS, Edge=None Select boundary edges ...

Select objects or <select all>: atlasa abas garās vertikālās līnijas;

Specify opposite corner: 2 found

Select objects: piespiež Enter komandas pabeigšanai;

Select object to extend or shift-select to trim or

[Fence/Crossing/Project/Edge/Undo]: pēc kārtas ar peli uzklikšķina uz visām līnijām, kas jāpagarina (sk. "pumpas" nākamajā attēlā), vai izmanto "pareizo atlasīšanas logu":



Select object to extend or shift-select to trim or

[Fence/Crossing/Project/Edge/Undo]: tur piespiestu taustiņu [Shift], tādējādi pārejot no pagarināšanas režīma uz apcirpšanas režīmu, un pēc kārtas ar peli uzklikšķina uz visiem posmiem, kas jāapcērp (sk. "pumpas" nākamajā attēlā), vai izmanto "pareizos atlasīšanas logus", pēc tam piespiež [Enter] komandas pabeigšanai.



Rezultātā tiek iegūtas trepes.

Savukārt *Champfer* un *Fillet* komandas var izmantot ne tikai, lai nofāzētu vai noapaļotu stūrus, bet arī, lai savienotu līnijas, kuras nesaskaras:

- piespiež pogu ^{Chamfer} cilnes **Home** rīku panelī **Modify**;
- izpilda šādas darbības:

```
Command: _chamfer
```

1

```
(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 5.00, Dist2 = 15.00
```

Šeit nav svarīgi nofāzēšanas attālumi Dist1 un Dist2.

Select first line or

[Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: ar peli uzklikšķina uz līnijas 1 "pumpas" nākamajā attēlā):



Select second line or shift-select to apply corner: piespiež taustiņu Shift un ar peli uzklikšķina uz līnijas 2 "pumpas" iepriekšējā attēlā). Atkārto komandu (ar Enter), un līdzīgi savieno arī augšējo un labās malas līniju:



Līdzīgi izmanto komandu Fillet, lai savienotu pārējās līnijas:

- piespiež pogu Fillet cilnes **Home** rīku panelī **Modify**;
- izpilda šādas darbības:

Command: _fillet

1

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 8.00

Šeit nav svarīgs noapaļošanas rādiuss Radius.

```
Select first object or
```

[Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: ar peli uzklikšķina uz līnijas 1 "pumpas" zemāk dotajā attēlā):



Select second object or shift-select to apply corner: piespiež taustiņu Shift un ar peli uzklikšķina uz līnijas 2 "pumpas" iepriekšējā attēlā). Atkārto komandu (ar Enter), un līdzīgi savieno arī apakšējo un labās malas līniju:



Tālāk iedomāsimies, ka ar komandu *Offset* jāizveido līdzīga figūra (šoreiz četrstūris), kas atrodas noteiktā attālumā (piemēram, 4 mm) uz iekšpusi no tikko iegūtā četrstūra. **Pamēģiniet!** Poga (Offset) cilnes **Home** rīku panelī **Modify**. Tad jānorāda **OFFSET** attālums, jāuzklikšķina uz kādas no līnijām, tad jāizpilda klikšķis taisnstūra iekšpusē.

Un tā vēl trīs reizes:



Nu un tālāk būtu nepieciešama kārtīga "apcirpšana". Šoreiz gan tā nebūtu ļoti darbietilpīga, jo līniju ir maz. Taču sarežģītāku līniju gadījumā šādās darbības būtu apgrūtinošas.

Lai no šādām situācijām izvairītos, rasējumos var noderēt atsevišķu līniju pārvēršana vienā līnijā jeb polilīnijā. To veic, izmantojot pogu (Edit Polyline) cilnes Home rīku panelī Modify (sk. attēlu pa labi).

Pirms tam ar pogu 🔄 (**Undo**) ātrās piekļuves rīkjoslā atjaunojiet četrstūra sākotnējo izskatu.

Lai no vairākām līnijām izveidotu polilīniju:

- piespiež pogu 🧖 (Edit Polyline) cilnes Home rīku panelī Modify;
- izpilda šādas darbības:

Command: _pedit Select polyline or [Multiple]: uzklikšķina uz vienas no četrstūra līnijām;

Object selected is not a polyline

Do you want to turn it into one? <Y>

Enter an option [Close/Join/Width/Edit

vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Reverse/Undo]: J

Select objects: atlasa visas 4 taisnstūra līnijas;

Specify opposite corner: 4 found

Select objects: Enter

3 segments added to polyline

Enter an option [Close/Join/Width/Edit

vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Reverse/Undo]: piespiež

Tagad ofsetu var veikt ar vienu komandu visam taisnstūrim uzreiz bez papildus līniju apcirpšanas:





(*) Rotate

/ Mirror

+∲ Move

🗟 Сору

Vēl viena derīga komanda objektu modificēšanā ir *Stretch*. Lai to apgūtu, izmantojot komandu *Line*, brīvi izvēlētā vietā uzzīmējiet līniju pēc zemāk dotā parauga. Katrs līnijas segments ir **10 mm** garš. Talkā ņemiet ortogonālo piesaisti, t.i., ieslēdziet

pogu **L** (**Restrict cursor orthogonally**) stāvokļa joslā:



Jūsu uzdevums izstiept figūru, pārvietojot sešus punktus pa labi horizontālā virzienā (pārvietojami punkti apvilkti ar sarkanu četrstūri, bet objekta izskats pēc transformācijām – pa labi):



Pamēģiniet to veikt ar iepriekš apgūtajām metodēm (ja pietiks pacietības [©]), pēc tam veiktās darbības atceliet.

Izmantojot komandu *Stretch*, uzdevumu veiciet atkārtoti:

- piespiež pogu Stretch cilnes Home rīku panelī Modify;
- izpilda šādas darbības:

Command: _stretch

Select objects to stretch by crossing-window or crossingpolygon...

Select objects: atlasa (iezīmē) apgabalu, kas apvilkts ar sarkanu četrstūri iepriekšējā attēlā. Atlasi veic virzienā no augšējā labā stūra uz apakšējo kreiso stūri (atlases logam jāiekrāsojas zaļā krāsā);

Select objects: Enter

Specify base point or [Displacement] <Displacement>: izpilda klikšķi jebkurā darba vides vietā;

Specify second point or <use first point as displacement>: ar ieslēgtu (Restrict cursor orthogonally) režīmu pavirza peli pa labi, ievada komandrindā **20**, apstiprina ar Enter).

3.16. Patstāvīgais uzdevums

Pagaidām apgūto iemaņu ir par maz, lai rasējumu noformētu atbilstoši visām standarta prasībām, taču šādu vienkāršu figūru vajadzētu uzrasēt (protams, bez izmēriem un ar tievām līnijām).



Neliels špikeris:

- tā kā visi rasējuma izmēri dalās ar 5, tad palīglīniju tīklu ieteicams iestatīt ik pēc 5 mm;
- lai būtu vieglāk norādīt izmērus, taisnstūri var veidot pie lapas kreisā apakšējā stūra, t.i., ar koordinātēm 0,0 un 135,20. Pēc tam, kad visas darbības veiktas, detaļu var pārvietot uz lapas vidu.



Neliela piebilde par vienu *AutoCAD* īpatnību, kas bija novērojama iepriekšējās programmas versijās un diemžēl gadās arī šajā. Reizēm strādājot, programmā automātiski ieslēdzas režīms, kad vairāku objektu vienlaikus atlasīšana iespējama, tikai turot piespiestu taustiņu Shift, nevis secīgi uzklikšķinot uz objektiem.

Lai šo režīmu atslēgtu, izpilda peles labās pogas klikšķi uz darba vides, izvēlas konteksta komandu *Options*... un dialoga loga **Options** lapiņas **Selection** sadaļā **Selection modes** atsauc izvēles rūtiņas Use Shift to add to selection atzīmēšanu.

4. PIESAISTES LIETOŠANA

<u>Uzdevums</u>

1. Atvērt AutoCAD programmu un uzsākt jauna rasējuma veidošanu, izmantojot veidni acadiso.dwt.



Ieteicams (bet ne obligāti) iestatīt A4 lapas izmēru un decimālo lineāro mērvienību precizitāti divas zīmes aiz komata.

- 2. Apgūt svarīgākās piesaistes rīku iespējas, izpildot aprakstā dotos un patstāvīgos vingrinājumus.
- 3. Saglabāt rasējumu, piešķirot tam nosaukumu **tema_04-XXXX**, kur **XXXX** Jūsu vārds. Aizvērt izveidoto rasējumu un programmu.

<u>Kā to darīt?</u>

Lai gan 3. tēmas 49. lappusē piesaistes lietošana, izmantojot stāvokļa joslas pogas

(Snap cursor to 2D reference points) sarakstu, jau tika aplūkota, šajā tēmā tas darīts atkārtoti, tikai ar divām citām metodēm. Kāpēc? Pareiza piesaistes lietošana ir viens no galvenajiem nosacījumiem rasējuma korektai sagatavošanai. Ne jau velti vecākajās *AutoCAD* versijas šim nolūkam bija pieejama speciāla **Object Snap** rīkjosla (tās pievienošana *AutoCAD 2018* aplūkota 17. lpp.):



Šeit gan aplūkotas divas citas metodes, kuras izmantojamas visās *AutoCAD* versijās. Lai izvēlētos piesaistes režīmus zīmēšanas laikā:

- tur piespiestu taustiņu Shift, piespiež peles labo pogu, konteksta izvēlnes sarakstā izvēlas vajadzīgo piesaistes veidu, piemēram, Endpoint (sk. zemāk doto attēlu pa kreisi);
- piespiež peles labo pogu, konteksta izvēlnes sarakstā **Snap Overrides** izvēlas vajadzīgo piesaistes veidu, piemēram, **Endpoint** (sk. attēlu pa labi).



i

Pirmo veidu var izmantot jebkura punkta norādīšanai (t.i., sākot ar pirmo līnijas punktu), bet otro veidu – tikai sākot ar līnijas otrā punkta norādīšanu.

Ar abām šīm metodēm darbības izpildei tiek izvēlēts tikai viens konkrēts piesaistes

režīms, bet pārējie, kuri aktivizēti pogas (Snap cursor to 2D reference points) sarakstā, tajā brīdī netraucē.

Šajā tēmā vēlams pogu (Snap cursor to 2D reference points) izslēgt, bet izmantot tikai iepriekšējā lappusē aprakstītās metodes. Protams, vēlāk rasējumu sagatavošanas laikā visefektīvāk izmantot visu metožu apvienojumu.

4.1. Piesaiste objektu galapunktiem

<u>*Uzzīmējiet*</u> kvadrātu ar koordinātēm **40,20** un **80,60** un divas līnijas – pirmo ar punktiem **20,30** un **20,50**, bet otro – ar punktiem **100,30** un **100,50**. Savienojiet līniju galapunktus pēc dotā parauga.

•	• •		
		ĺ .	
	 .	L.	

"Špikeris" vienas savienojošās līnijas veidošanai:

- komanda *Line*;
- izpilda šādas darbības:

Command: _line Specify first point: piespiež taustiņu Shift, piespiež peles labo pogu, konteksta izvēlnes sarakstā izvēlas Endpoint;

_endp of norāda vienas līnijas galapunktu:



Specify next point or [Undo]: piespiež peles labo pogu un konteksta izvēlnes sarakstā **Snap Overrides** izvēlas **Endpoint**;

_endp of norāda otras līnijas galapunktu:



Specify next point or [Undo]: piespiež Enter komandas pabeigšanai.

4.2. Piesaiste objektu viduspunktiem

<u>Uzzīmējiet</u> kvadrātu ar koordinātēm **120,20** un **160,60** un līniju ar punktiem **180,30** un **180,50**. Savienojiet līniju viduspunktus pēc dotā parauga.



"Špikeris" vienas savienojošās līnijas veidošanai:

- komanda *Line*;
- izpilda šādas darbības:

Command: _line Specify first point: piespiež taustiņu (Shift), piespiež peles labo pogu, konteksta izvēlnes sarakstā izvēlas **Midpoint**;

_mid of norāda vienas līnijas viduspunktu:



Specify next point or [Undo]: piespiež peles labo pogu un konteksta izvēlnes sarakstā **Snap Overrides** izvēlas **Midpoint**;

_mid of norāda otras līnijas viduspunktu:



• turpina darbības, līdz savienoti visi viduspunkti, kurus iespējams savienot vienā zīmēšanas reizē;

Specify next point or [Undo]: piespiež Enter komandas pabeigšanai.

Tā kā vairums no piesaistēm tiek izmantots līdzīgi, tad dažu turpmāko piesaistes režīmu apguvē doti tikai uzdevumi bez sīkākiem paskaidrojumiem.

Pirms turpmāko uzdevumu izpildes, uzzīmēt riņķi ar centra koordinātēm **40,100**, \emptyset **30** mm. "Pavairot" šo riņķi, izmantojot iespēju veidot taisnstūrveida masīvus (4 rindas un 4 kolonnas, nobīdot katru nākamo rindu un kolonnu par 38 mm). Turpmākajos piemēros blakus esošie 4 riņķi tiek uzskatīti par vienu grupu (sk. attēlu pa labi).



4.3. Piesaiste riņķa līniju centriem

Savienojiet četru riņķu centrus (1. grupa iepriekšējā att.) pēc dotā parauga (sk. nākamajā att.), izmantojot piesaistes režīmu **Center**.

4.4. Piesaiste riņķa līniju kvadrantiem

Savienojiet četru riņķu kvadrantus (2. grupa iepriekšējā attēlā) pēc dotā parauga, izmantojot piesaistes režīmu **Quadrant**. Veiciet objektu lieko daļu izcirpšanu (sk. 60. lpp.), pirms tam masīvu "uzspridzinot".



4.5. Piesaiste līniju krustpunktiem

Savienojiet četru riņķu līniju krustpunktus ar taisnēm (1. grupa iepriekšējā attēlā) pēc blakus dotā parauga, izmantojot piesaistes režīmu **Intersection**.



4.6. Piesaiste riņķa līniju pieskarēm

Pirms uzdevuma veikšanas samaziniet 2 reizes riņķi, kas atrodas kreisajā augšējā stūrī (3. grupa iepriekšējās lappuses attēlā) tā, lai riņķa centrs nemainītu savas koordinātes (sk. 53. lpp.).

Savienojiet četru riņķu pieskares pēc dotā parauga, izmantojot piesaistes režīmu **Tangent**. Veiciet objektu lieko daļu izcirpšanu.



4.7. Koordinātes norāde attiecībā pret citu punktu

Savienojiet četrus punktus (4. grupa iepriekšējās lappuses attēlā), kas atrodas 3 mm uz grupas centru gan horizontālā, gan vertikālā virzienā no visu 4 riņķu centriem (sk. shēmu zemāk dotajā attēlā).



"Špikeris" līniju veidošanai:

- komanda *Line*;
- izpilda šādas darbības:

72


from Base point: piespiež taustinu [Shift] piespiež peles labo pogu, konteksta izvēlnes sarakstā izvēlas Center;

cen of norāda kreisā apakšējā rinka centru (sk. attēlu pa labi).

<Offset>: @3,3 un piespiež [Enter], tādējādi apstiprinot līnijas pirmā punkta nobīdi attiecībā pret pirmās rinka līnijas centru;

tālāk rīkojas analoģiski, līdz savienoti visi nepieciešamie punkti (rinku secība blakus dotajā attēlā):

Specify next point or [Undo]: from Base point: cen of <Offset>: @-3,3 [Enter] Specify next point or [Undo]: from Base point: cen of <Offset>: @-3,-3 [Enter] Specify next point or [Close/Undo]: from Base point: cen of <Offset>: @3,-3 Specify next point or [Close/Undo]: from Base point: _cen of <Offset>: @3.3 Enter

Specify next point or [Close/Undo]: piespiež (Enter) komandas pabeigšanai.

4.8. Perpendikulu veidošana

Pirms perpendikulu veidošanas, uzzīmējiet trijstūri ar malas garumu 40 mm un kreisā apakšējā stūra koordināti 40,250 (sk. 43. lpp.). Novelciet perpendikulus no visām virsotnēm pret to pretējām malām pēc dotā parauga, izmantojot piesaistes režīmus Endpoint un Perpendicular.

4.9. Līnijas vilkšana, līdz tā krusto citu līniju

Iepriekš izveidotajam trijstūrim (kopā ar novilktajiem perpendikuliem) izveidot kopiju tā, lai kreisā apakšējā virsotne tiktu pārvietota 80 mm pa labi no oriģināla (sk. 50. lpp.). Pārveidot objektu (lietot apcirpšanu un dzēšanu), kā parādīts blakus dotajā attēlā. Novilkt divus lokus ar centriem punktos 1 un 2 un sākumpunktiem attiecīgi 3 un 4 līdz pamatnes malai.

"Špikeris" viena loka veidošanai:

- lieto komandu Arc / Center, Start, End cilnes Home rīku panelī Draw;
- izpilda šādas darbības: •

Command: arc Specify start point of arc or [Center]: c Specify center point of arc: piespiež taustinu (Shift), piespiež peles labo pogu, konteksta izvēlnes sarakstā izvēlas Endpoint;









3

_endp of norāda loka centra punktu (sk. kreiso malējo attēlu);



Specify start point of arc: piespiež taustiņu Shift, piespiež peles labo pogu, konteksta izvēlnes sarakstā izvēlas Endpoint;

_endp of norāda loka sākuma punktu (sk. otro attēlu);

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: piespiež peles labo pogu un konteksta izvēlnes sarakstā **Snap Overrides** izvēlas **Nearest**;

_nea to norāda loka beigu punktu (sk. trešo attēlu);

• līdzīgi uzzīmē arī otru loku (sk. ceturto attēlu).

Zemāk dots aptuvens rasējuma izskats pēc visu vingrinājumu izpildes:



5. IESVĪTROJUMI UN TEKSTS RASĒJUMĀ

<u>Uzdevums</u>

- 1. Atvērt AutoCAD programmu un rasējumu tema_04-XXXX, saglabāt to ar citu nosaukumu tema_05a-XXXX, kur XXXX Jūsu vārds.
- 2. Iesvītrot atsevišķus laukumus:
 - iesvītrošanas veids **BRICK**, pārējie parametri bez izmaiņām:



• *iesvītrošanas veids pēc blakus dotajiem norādījumiem:*



ANSI31, leņķis 0°, attāluma mērogs 1

ANSI31, leņķis 90°, attāluma mērogs 0.5

SOLID



Ja darba vides fona krāsa ir melna, tad SOLID ar noklusētajiem parametriem ekrānā redzams balts, ja fona krāsa balta – melns. Izdrukājot – vienmēr melns.

• ietonēšanas un iesvītrošanas veids un pārējie parametri brīvi izvēlēti (pēc iespējas atšķirīgi):



3. Saglabāt rasējumu ar to pašu nosaukumu tema_05a-XXXX un aizvērt.

4. Uzsākt jauna rasējuma veidošanu, izmantojot veidni acadiso.dwt.



5. Definēt četrus jaunus teksta stilus Mans_01, Mans_02, Mans_03 un Mans_04. Pirmā fonts Arial, kursīvs (slīps), otrā – Times New Roman, trešā – ISOCPEUR, ceturtā – ISOCPEUR, kursīvs (slīps).

- Fonts **ISOCPEUR Italic** atbilst tehniskajam rakstam, taču diemžēl, rakstot to ar diakritiskajām zīmēm latviešu valodā (piemēram, ē, ū, ž u.tml.), šo zīmju garums un forma īsti neatbilst tam, ko māca rasēšanā. Tāpēc šis fonts jārediģē ar kādu šim nolūkam paredzētu programmu. E-studiju sistēmā būs pieejams fonts **ISOCPEUR Italic labots.ttf**, kuru var uzinstalēt arī mājas datoros.
- Brīvi izvēlētā vietā uz lapas uzrakstīt 4 vienrindas (Single line) tekstus: 6.
 - stils Mans_01, rakstzīmju augstums 10 ("Mans pirmais treniņteksts"); •
 - stils Mans_02, rakstzīmju augstums 15, pagrieziena leņķis 45° ("Sagriezies • teksts"):
 - stils Mans_03, rakstzīmju augstums 12, pagrieziena leņķis -20° ("Vēl viens



- 7. Izlabot tekstu "Teksts, kurš būs jālabo" uz "Teksts, kurš ir izlabots".
- 8. Brīvi izvēlētā vietā uz lapas, lietojot stilu Mans_04 (rakstzīmju augstums 10) uzrakstīt vienrindas tekstu, izmantojot iespēju tajā ievietot speciālus simbolus:

Daži derīqi simboli: ±, °, Φ

9. Brīvi izvēlētā vietā uz lapas, lietojot stilu Mans_04, uzrakstīt daudzrindu (Multiline) tekstu pēc dotā parauga:

Šajā laukumā var ievadīt tekstu līdzīgi kā tekstapstrādes lietotnē. Var mainīt teksta stilu, fontu, rakstzīmju izmēru, krāsu, līdzināšanas veidu. izmantot tabulēšanas pieturas u.tml.

10. Saglabāt datni ar nosaukumu tema 05b-XXXX un aizvērt.

<u>Kā to darīt?</u>

5.1. Laukumu iesvītrošana

Lai iesvītrotu rasējuma laukumus, lieto komandu *Hatch* cilnes **Home** rīku panelī **Draw** (sk. attēlu pa labi).

Iesvītrojuma parametrus var norādīt divējādi:

- dialoga logā Hatch and Gradient;
- konteksta cilnē Hatch Creation, kas tiek automātiski aktivizēta pēc komandas *Hatch* izvēles.



Lai iesvītrotu laukumu, norādot parametrus dialoga logā:

• lieto komandu *Hatch*;

Command: _hatch

Pick internal point or [Select objects/seTtings]: izpilda klikšķi kāda noslēgta līniju apgabala (vai vairāku) iekšienē;

Selecting everything...

Selecting everything visible ...

Analyzing the selected data...

Analyzing internal islands...

Pick internal point or [Select objects/seTtings]: **T** [Enter];

 dialoga loga Hatch and Gradient lapiņā Hatch izvēlas iesvītrošanas parametrus:

A Hatch and Gradient \times Iespēja veidot krāsu pārejas figūru tonēšanai lapiņā Gradient Boundarie Hatch Gradient Type and pattern Add: Pick points Predefin Тур Iesvītrošanas tips – parasti izmanto Add: Select objects . BRICK Predefined, t.i., kādu no iepriekš Pattern Remove boundaries definētiem tipiem ByLaye Color <u>.....</u>..... Recreate boundary Iesvītrošanas veids (raksts) - tas tiek Q View Selections attēlots lodziņā Swatch Angle and scale Options Angle Annotative Iespēja apskatīt iesvītrošanas veidus Associative Double to paper space Create separate <u>h</u>atches Iesvītrošanas līniju pagriešanas leņķis Draw order: Send Behind Boundary attiecībā pret katra raksta noklusēto Laye Hatch origin Use Current O Use curre Attāluma mērogs starp iesvītrošanas t origin Transparency: Specified origin ByLaver līnijām Click to set new origin 0 Default to boundary extents Poga papildus iesvītrojamā laukuma Bottom left Inherit Properties norādīšanai Store as default origin Preview OK Cancel Help 🕥

• dialoga logā **Hatch and Gradient** piespiež pogu **Preview**, lai aplūkotu, kāds izskatīsies iesvītrojums;

Pick or press Esc to return to dialog or <Right-click to accept hatch>: piespiež pogu Enter vai peles labo pogu, lai apstiprinātu izvēlēto iesvītrojumu, vai pogu Esc, lai atgrieztos dialoga logā Hatch and Gradient.

Lai iesvītrotu laukumu, norādot parametrus konteksta cilnē:

• lieto komandu *Hatch*;

```
Command: _hatch
```

```
Pick internal point or [Select objects/seTtings]: izpilda klikšķi kāda noslēgta līniju apgabala (vai vairāku) iekšienē;
```

Selecting everything...

Selecting everything visible ...

Analyzing the selected data...

Analyzing internal islands...

Pick internal point or [Select objects/seTtings]:

• konteksta cilnē Hatch Creation izvēlas iesvītrošanas parametrus:



```
Tā kā konteksta cilne Hatch Creation tiek automātiski aktivizēta pēc komandas Hatch izvēles, var arī vispirms izvēlēties iesvītrošanas parametrus, bet pēc tam norādīt iesvītrojamos apgabalus.
```

Ja iesvītrojumu nepieciešams rediģēt, uzklikšķinot uz tā, atveras konteksta cilne **Hatch Editor**. Ja poga (Quick Properties) stāvokļa joslā piespiesta, tad arī iesvītrojuma īpašību palete. Ja poga (Quick Properties) stāvokļa joslā nav piespiesta, tad iesvītrojuma īpašību palete atveras pēc dubultklikšķa uz iesvītrojuma.

5.2. Teksts rasējumā

Drafting & Annotation darba vidē teksta veidošanas un rediģēšanas rīki pieejami cilnes **Home** rīku panelī **Annotation** un cilnes **Annotate** rīku panelī **Text**.



Cilnes Home rīku panelī Annotation:

Teksta veidošanai iespējami divi varianti:

- **Multiline Text** teksts satur vairākas rindas;
- Single Line Text teksts satur vienu rindu.



Ievadot tekstu, obligāti jādefinē savs teksta stils – ja nemākulīgi tiek labots esošais **Standard** stils (izmantojot to, *AutoCAD* parasti izliek izmērus), var rasties problēmas ar rasējuma izmēriem (piemēram, diametra zīmju vietā var parādīties jautājuma zīmes u.tml.).

Lai definētu savu teksta stilu:

- atver teksta stilu formatēšanas dialoga logu Text Style cilnes Home rīku panelī Annotation vai cilnes Annotate rīku panelī Text (ar vienu no metodēm, kas dotas attēlos šajā lappusē);
- dialoga logā **Text Style** piespiež pogu
 New...

		A Text Style			×					
		Current text style: Standard								
		Styles: Annotative Standard	Font <u>F</u> ont Name: <u>F</u> Arial Use Big Font	Font St <u>v</u> le: Regular ∽	Set <u>Current</u>					
			Size Annotative Match text orientation to layout	Height	Delete					
		All styles	Effects Upsid <u>e</u> down Bac <u>k</u> wards	Width Factor: 1.00 Oblique Angle:						
				Apply Cancel	Help					
	Defin ne A	nējot savu teksta s nnotative jābūt ak	tilu, tam jābūt "ba tīvam pirms piesp	āzētam" uz St biest pogu	andard stila (tam, bet lew					
•	dialoga logā New Text Style lodziņā Style Name ievada jauno stila nosaukumu un apstiprina ar pogu OK : A New Text Style ×									
			Style Name: Mans_01	OK Cancel						
•	atgri stilu	ežoties dialoga log ;	ā Text Style sada	aļā Font, izvēl	as fonta nosaukumu ur					
•	piesp ja va Q	piež pogu <u>Apply</u> ajag, definē citus s lose .	; tilus, pēc tam aiz	zver dialoga lo	ogu Text Style ar pogu					
Marine Ma	Lai v Time Par H augst viedo augst	varētu rakstīt latvie es New Roman u.tr Height – teksta raks tums tiek atstāts (ošanā, <i>AutoCAD</i> pi tumu, tajā tiks	šu valodā, jāizvē ml. stzīmju augstumu 0.00, katru reizi, edāvās uzrādīt ral veidotas visas	las <i>Unicode</i> fo . Ja, definējot t lietojot šo s kstzīmju augst rakstzīmes at	onti, piemēram, Arial , teksta stilu, rakstzīmju tilu vienrindas teksta tumu. Ievadot noteiktu r šo stilu. Izpildot					

vingrinājumus, rakstzīmju augstumu nenorādiet!

Kad visi vajadzīgie stili izveidoti, konkrētajā brīdī nepieciešamo izvēlas sarakstā **Text Style** cilnes **Home** rīku panelī **Annotation** vai cilnes **Annotate** rīku panelī **Text**:



Lai rakstītu nelielus teksta fragmentus:

• izvēlas komandu *Single Line* cilnes **Home** rīku panelī **Annotation** vai cilnes **Annotate** rīku panelī **Text** (sk. attēlus 79. lpp.) un izpilda šādas darbības:

```
Command: _text Current text style: "Mans_01" Text
height: 2.50 Annotative: No Justify: Left
Specify start point of text or [Justify/Style]: norāda teksta
kreisā apakšējā stūra atrašanās vietu;
Specify height <2.50>: 10 Enter (norāda rakstzīmju augstumu);
Specify rotation angle of text <0>: Enter (apstiprina teksta
pagriešanas leņķi vai ievada citu);
```

Ievada lapā tekstu, piemēram, *Mans pirmais treniņteksts* un piespiež <u>[Enter]</u>, tādējādi pārejot nākamajā rindā. Vēlreiz piespiež <u>Enter</u>] komandas pabeigšanai.

Lai labotu vienrindas tekstu, rīkojas vienā no veidiem:

- izpilda dubultklikšķi uz rediģējamā teksta, izlabo tekstu, piespiež <u>Enter</u> rediģēšanas apstiprināšanai un <u>Enter</u> komandas pabeigšanai;
- pirms rediģēšanas ieslēdz režīmu (Quick Properties) stāvokļa joslā, uzklikšķina uz rediģējamā teksta, bet labojumus veic teksta īpašību paletē (labot var arī citus parametrus, piemēram, teksta stilu, rakstzīmju augstumu u.c.):

```
_Teksts, kurš ir izlabots
```

Text		X ≓
Layer	0	
Contents	Teksts, kurš ir izlabots	
Style	Mans_04	
Annotative	No	
Justify	Left	
Height	8	
Rotation	0	

Reizēm rasējuma tekstā nepieciešamas kādas speciālas rakstzīmes (grādi, plus/mīnus, diametra zīme). Ja, rakstot tekstu, ievada simbolus **%%d**, tie pēc komandas pabeigšanas tiek pārvērsti par simbolu °, **%%p** ievietos tekstā zīmi ±, bet **%%c** – diametra zīmi.

Lai rakstītu lielākus teksta fragmentus:

• izvēlas komandu *Multiline Text* cilnes **Home** rīku panelī **Annotation** vai cilnes **Annotate** rīku panelī **Text** (sk. attēlus 79. lpp.) un izpilda šādas darbības:

```
Command: __mtext Current text style: "Mans_04" Text
height: 8 Annotative: No
```

Specify first corner: norāda teksta laukuma kreisā augšējā stūra atrašanās vietu;

```
Specify opposite corner or [Height/Justify/Line
spacing/Rotation/Style/Width/Columns]: norāda teksta labā apakšējā
stūra atrašanās vietu;
```

• ievada tekstu;

l

 tālāk rīkojas līdzīgi kā tekstapstrādes lietotnē – konteksta cilnē Text Editor var mainīt teksta stilu, fontu, rakstzīmju izmēru, stilu, krāsu, līdzināšanas veidu, izmantot tabulēšanu u.tml.:



6. IZMĒRI RASĒJUMOS

<u>Uzdevums</u>

- 1. Atvērt AutoCAD programmu un datni tema_03a-XXXX, saglabāt to ar citu nosaukumu tema_06-XXXX, kur XXXX Jūsu vārds.
- 2. Izlikt izmērus pēc zemāk dotā parauga:



- 3. Izpildīt patstāvīgos uzdevumus izmēru modificēšanā un aploču centru izlikšanā tēmas beigās. Ar brīvi uzzīmētām figūrām izmēģināt arī šīs tēmas pēdējā apakšnodaļā aprakstītās "Dažas derīgas lietas".
- 4. Saglabāt rasējumu ar to pašu nosaukumu tema_06-XXXX.
- 5. Aizvērt izveidoto rasējumu un programmu.

<u>Kā to darīt?</u>

Drafting & Annotation darba vidē izmēru izlikšanas un formatēšanas rīki pieejami cilnes **Home** rīku panelī **Annotation** un cilnes **Annotate** panelī **Dimensions**.



Cilnes **Home** rīku panelī **Annotation**:

Izmēru izlikšanas veida izvēle – **Linear** (lineāro), **Angular** (leņķisko), **Radius** (rādiusa) utt.



Tā kā cilnes **Annotate** rīku panelī **Dimensions**, salīdzinot ar cilnes **Home** rīku paneli **Annotation**, ir daudz vairāk rīku izmēru izlikšanai un modificēšanai, tad turpmāk šajā nodaļā vairāk aplūkota tieši rīku paneļa **Dimensions** lietošana.

Sarakstā ISO-25 (Dimension Style) redzams stils, saskaņā ar kuru tiks izlikti izmēri. Šajā piemērā sarakstā jābūt izvēlētam ISO-25 stilam.

Pirms turpmāko darbību veikšanas, izmantojot iepriekšējā tēmā apgūtās iemaņas, nomainīt teksta stila **Standard** fontu uz **ISOCPEUR**. Tā kā izmēru izlikšana tiks veidota, balstoties uz ISO-25 izmēru stilu, bet tas savukārt noklusētajā variantā mērskaitļu attēlošanai izmanto teksta stilu Standard, tad mērskaitļu noformējums atbildīs tam, ko māca rasēšanā.

6.1. Lineārie izmēri

Lai izliktu lineāru izmēru:

- Linear N izvēlas izmēru izlikšanas veidu cilnes Home rīku panelī Annotation vai cilnes Annotate rīku panelī Dimensions;
- izpilda šādas darbības: •

Command: dimlinear

Specify first extension line origin or <select object>: ar kādu no iepriekš apgūtajām metodēm norāda pirmo mērlīnijas punktu (var izmantot arī **Object Snap** režīmu), piemēram, piespiež taustiņu [Shift], piespiež peles labo pogu, konteksta izvēlnes sarakstā izvēlas Endpoint;

endp of norāda punktu 1 zemāk dotajā attēlā:



Specify second extension line origin: piespiež taustinu (Shift) piespiež peles labo pogu, konteksta izvēlnes sarakstā izvēlas Endpoint;

endp of norāda punktu 2 iepriekšējā attēlā;

Specify dimension line location or

[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]: ar peli norāda virzienu, kurā izlikt izmēru (šoreiz pa kreisi) un noklikšķina, kur novietot mērlīniju, vai ievada attālumu, kādā no pēdējā norādītā punkta jāatrodas mērlīnijai, šoreiz 8 [Enter] Dimension text = 20

1

Parasti mērlīniju novieto, ar peli izpildot klikšķi. 8 mm attāluma norādīšana bija vienkārši treniņam, lai zinātu, ka arī tā var izdarīt.

Līdzīgi izliek izmēru starp iepriekšējā attēla punktiem 2 un 3:

Command: dimlinear

Specify first extension line origin or <select object>: piespiež taustiņu (Shift), piespiež peles labo pogu, konteksta izvēlnes sarakstā izvēlas **Endpoint**;

endp of norāda punktu 2 iepriekšējā attēlā;

Specify second extension line origin: piespiež taustiņu Shift, piespiež peles labo pogu, konteksta izvēlnes sarakstā izvēlas Center;

_cen of norāda punktu 3 iepriekšējā attēlā;

Specify dimension line location or

[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]: ar peli norāda virzienu, kurā izlikt izmēru (šoreiz uz leju) un noklikšķina, kur novietot mērlīniju:



Dimension text = 35

6.2. Lineārā izmēra turpinājums

Lai izliktu lineārā izmēra turpinājumu:

izvēlas izmēru izlikšanas veidu ^{Continue} cilnes
 Annotate rīku panelī Dimensions (sk. attēlu pa labi);



izpilda šādas darbības:
 Command: dimcontinue

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: piespiež taustiņu Shift, piespiež peles labo pogu, konteksta izvēlnes sarakstā izvēlas Center;

_cen of norāda punktu 1 iepriekšējā attēlā;

Dimension text = 60

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: [Enter];

Select continued dimension: Enter komandas pabeigšanai.



6.3. Lineārais izmērs no bāzes

Vispirms līdzīgi kā aprakstīts iepriekš, izmantojot izmēru izlikšanas veidu izliek izmēru starp punktiem 1 un 2 (sk. iepriekšējo attēlu): 2 1 8 35 Lai izliktu izmēru no bāzes: 🗝 Continue 🗖 Continue izvēlas izmēru izlikšanas veidu cilnes • Annotate rīku panelī Dimensions (sk. attēlu pa labi); Baselin izpilda šādas darbības: Command: dimbaseline Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: piespiež taustiņu Shift, piespiež peles labo pogu, konteksta izvēlnes sarakstā izvēlas Endpoint; Dimension text = 20Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: piespiež taustiņu (Shift), piespiež peles labo pogu, konteksta izvēlnes sarakstā izvēlas Center; cen of norāda punktu 2 iepriekšējā attēlā; Dimension text = 45Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: (Enter); Select base dimension: [Enter] komandas pabeigšanai: Ņ 20 35

6.4. Izmēru pārvietošana

Izmēru pārvietošana var noderēt, ja mērlīnijas atrodas pārāk tuvu cita citai, vai mērskaitļi novietojas uz kādas no līnijām, tādējādi apgrūtinot izmēra nolasīšanu.

Vienkāršākais veids ir izmēru pārvietošana "ar roku", t.i., uzklikšķina uz pārvietojamā izmēra, netālu no mērskaitļa redzams zils kvadrātiņš. To kopā ar mērskaitli un izmēra līniju var pārvietot ar peli uz vajadzīgo vietu.

Cilnes **Annotate** rīku panelī **Dimensions** pieejama poga (Adjust Space), ar kuras palīdzību automātiski var veikt "izmēru izkliedēšanu" (t.i., vienāda attāluma iestatīšanu starp izmēriem):

Command: DIMSPACE

Select base dimension: izvēlas pirmo izmēru (15) (kā pirmo izvēlas izmēru, kurš paliks uz vietas!);

Select dimensions to space: izvēlas otro izmēru (20);

Select dimensions to space:1 found

Select base dimension: izvēlas trešo izmēru (45);

Select dimensions to space:1 found, 2 total

Select dimensions to space: Enter);

Enter value or [Auto] <Auto>: Enter, lai programma starp izmēriem vienādus attālumus iestatītu automātiski, vai ievada un apstiprina skaitli, piemēram, **8**, lai starp izmēru līnijām attālums būtu 8 mm.

Attēlā pa labi izvēlēta automātiska (**Auto**) attāluma iestatīšana starp izmēriem.



6.5. Diametra izmērs

Lai izliktu diametra izmēru:

- izvēlas izmēru izlikšanas veidu Diameter cilnes Home rīku panelī
 Annotation vai cilnes Annotate rīku panelī Dimensions;
- izpilda šādas darbības:
- Command: dimdiameter

Select arc or circle: uzklikšķina uz riņķa līnijas, kuras diametrs jāizliek;

```
Dimension text = 20
```

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: noklikšķina vietā, kur izmēram jā atrodas:



l

Lai tiktu parādīta visa izmēru līnija un abas bultas tās galos, nepieciešams modificēt izmēru stilu **ISO-25**:

• ar kādu no 84. lappusē aplūkotajām metodēm atver dialoga logu **Dimension Style Manager**;



 dialoga loga Modify Dimension Style lapiņā Fit sadaļā Fit Options izvēlas Both text and arrows), piespiež pogu
 OK
 , pēc tam
 Close
 dialoga logā Dimension Style Manager:



Tā kā dialoga logā **Modify Dimension Style** ir ļoti daudz iespēju mainīt izmēru stilu, tad šajā materiālā aplūkotas tikai tās, kuras nepieciešamas attiecīgo uzdevumu izpildei. Pārējās nepieciešamības gadījumā atradīsiet eksperimentējot.

6.6. Rādiusa izmērs

Lai izliktu rādiusa izmēru:

- izvēlas izmēru izlikšanas veidu Radius cilnes Home rīku panelī
 Annotation vai cilnes Annotate rīku panelī Dimensions;
- izpilda šādas darbības:

```
Command: dimradius
```

Select arc or circle: uzklikšķina uz riņķa līnijas, kuras rādiuss jāizliek;

```
Dimension text = 20
```

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: noklikšķina vietā, kur izmēram jāatrodas (sk. attēlu pa labi).



Pēc tam izliek arī pārējos izmērus pēc zemāk dotā parauga. Lai izmēri cits citam netraucētu, tos pārvieto – uzklikšķina uz pārvietojamā izmēra (netālu no mērskaitļa redzams zils kvadrātiņš). Kvadrātiņu kopā ar mērskaitli un izmēra līniju pārvieto uz vajadzīgo vietu.



6.7. Sava izmēru stila definēšana

Reizēm nepieciešams, lai dažu izmēru noformējums atšķirtos no pārējiem.

<u>Pārvietojiet</u> rādiusu un diametru apzīmējumus, kā parādīts zemāk dotajā attēlā:



Lai rādiusu un diametru izmēri novietotos horizontāli (uz "plauktiņiem"), būtu jāatver dialoga logs **Dimension Style Manager**, jāpiespiež poga <u>Modify...</u>, bet lapiņas **Text** sadaļā **Text Alignment** jāizvēlas **Horizontal**:

A Modify Dimension	Style: ISO-25	i		×
Lines Symbols and A	rrows Text	Fit	Primary l	Inits Alternate Units Tolerances
Text appearance				14,11
Text st <u>v</u> le:	Standard		~	
Text <u>c</u> olor:	ByBlock		~	
Fill color:	None None		~	28,07
Text heigh <u>t</u> :		2.5	A	R11,17 60*
Fraction height scale:		1	×	
Draw <u>f</u> rame around	text			
Text placement				Text alignment
<u>V</u> ertical:	Above		\sim	Horizontal
Hori <u>z</u> ontal:	Centered		~	
View Direction:	Left-to-Right		~	
Offset from dim line:		0.625	•	◯ ISO standard
				OK Cancel <u>H</u> elp

Diemžēl pēc izmaiņu apstiprināšanas horizontāli kļūtu visi izmēri (arī tie, kuriem horizontāls novietojums nav nepieciešams):



Tāpēc piespiež pogu (Undo) ātrās piekļuves rīkjoslā, atceļot izmēru stila modificēšanu, un definē jaunu izmēru stilu, ko pēc tam piešķir atsevišķiem izmēriem:

- atver dialoga logu **Dimension Style Manager**;
- dialoga logā Dimension Style Manager piespiež pogu New... ;
- dialoga loga **Create New Dimension Style** lodziņā **New Style Name** ievada jaunā stila nosaukumu:

		A Create New Dimension Style	×
		<u>N</u> ew Style Name: Mans_stils	Continue
Jaunā stila nosaukums	\vdash	Start With:	Cancel
Izmēra stils, uz kura bāzes veidot jauno stilu	\vdash		<u>H</u> elp
, endot juuno sinu		All dimensions	

- piespiež pogu Continue
- dialoga logā New Dimension Style veic nepieciešamās izmaiņas:

arica Symbola di	id Allows	FIL	Frinary (Shits Alternate Onits Tolerances
Text appearance				14,11
Text st <u>y</u> le:	Standard		~	
Text <u>c</u> olor:	ByBlock		~	
Fill color:	None None		~	28,07
Text heigh <u>t</u> :		2.5	•	R11,17 60*
Fraction <u>h</u> eight sca	ale:	1	*	
Draw frame aro	und text			
Text placement				Text alignment
<u>V</u> ertical:	Above		~	Horizontal
Hori <u>z</u> ontal:	Centered		\sim	
View Direction:	Left-to-Right		~	
Offset from dim line	e:	0.625	•	◯ ISO standard

piespiež pogu
 OK dialoga logā New Dimension Style un pogu
 Close dialoga logā Dimension Style Manager.

Lai definēto stilu piešķirtu atsevišķiem izmēriem:

• aktivizē tos ar peli:



• cilnes **Home** rīku paneļa **Annotation** vai cilnes **Annotate** rīku paneļa **Dimensions** sarakstā **Dimension Style** izvēlas jauno stilu:



piespiež tastatūras taustiņu Escl.

Rasējumam būtu jāizskatās kā darba uzdevumā.

6.8. Izmēru stilu modificēšana

Lai labāk izprastu izmēru modificēšanas iespējas (visas iespējas netiks sīkāk aplūkotas), brīvā vietā uz lapas uzzīmējiet riņķi un kvadrātu un izlieciet tā izmērus pēc zemāk dotā parauga (lietot stilu **ISO-25**). Nokopējiet figūras ar izmēriem divas reizes:



Definējiet trīs jaunus izmēru stilus (visus stilus bāzēt uz stila **ISO-25**!!!) ar nosaukumiem **Mans_trenins_1**, **Mans_trenins_2** un **Mans_improvizators**. Piešķiriet stilu **Mans_trenins_1** pirmā piemēra izmēriem, **Mans_trenins_2** otrā piemēra izmēriem, bet **Mans_improvizators** trešā piemēra izmēriem tā, lai rasējumi izskatītos šādi (protams, ar "improvizatora" stilu noformētie izmēri katram būs atšķirīgi):



Stilam Mans_trenins_1 veicamās izmaiņas:

• lapiņā Symbols and Arrows sadaļā Arrowheads izvēlēti citi mērlīniju bultu veidi (Closed blank) un lodziņā Arrow size palielināts to izmērs (5);

- lapiņā **Text** sadaļā **Text Appearance** lodziņā **Text height** palielināts mērskaitļu augstums (**5**);
- sadaļā **Text Placement** mainīts teksta novietojums vertikālā virzienā attiecībā pret mērlīniju (**Centered**):

A New Dimension Style: Mans_trenins_1	X
Lines Symbols and Arrows Text Fit Prim Arrowheads First: Closed blank Second: Closed blank Leader: Closed filled Arrow size: 5 Center marks	Arc length symbol Preceding dimension text
A New Dimension Style: Mans_trenins_1	×
Lines Symbols and Arrows Text Fit Prime Text appearance Text style: Standard Image: Comparison of the style	Any Units Alternate Units Tolerances
Draw <u>f</u> rame around text	
Vertical:	Horizontal

Stilam Mans_trenins_2 izmaiņas veicamas lapiņā Primary Units:

• sadaļā Measurement Scale izmainīts rasējuma mērogs lodziņā Scale factor (skaitlis 2 nozīmē mērogu 1:2):

A New Dimension Sty	le: Mans_trenins_2		X
Lines Symbols and Am	ows Text Fit	Primary Ur	nits Alternate Units Tolerances
Linear dimensions			78.77
Unit format:	Decimal	\sim	
Precision	0.00	\sim	
Fraction format:	Horizontal	\sim	45
De <u>c</u> imal separator:	',' (Comma	i) ~	
Round off:	0	•	
Prefi <u>x</u> :			
<u>S</u> uffix:			
Measurement scale			
Scal <u>e</u> factor:	2		
Apply to layout dim	ensions only		Angular dimensions

6.9. Aploces centra norādīšana

Lai gan aploču centru norādīšana ir vienkārša darbība, vienlaikus tā ir ļoti ķēpīga, īpaši sarežģītu rasējumu veidošanā, kad bez centra norādīšanas svarīga arī centra (ass) līniju korekta attēlošana. Tāpēc pie šīs tēmas atgriezīsimies arī 10. tēmā.

Vēl viena īpatnība ir tā, ka aploces centra norādīšanas rīks **Center Mark** tika kardināli mainīts *AutoCAD 2017* versijā. Līdz pat *AutoCAD 2016* centra aizzīme bija "neasociatīva", t.i., tā nebija "sasieta" ar riņķi vai aploci, tādējādi, pārvietojot riņķi, centrs palika iepriekšējā vietā. *AutoCAD 2017* un *AutoCAD 2018* versijā centra aizzīme ir "asociatīva", t.i., "sasieta" ar riņķi vai aploci.

Tā kā reizēm var nākties lietot *AutoCAD* vecākas versijas, lietderīgi apgūt abas metodes (gan šeit, gan 10. tēmā). Nosacīti centra aizzīme līdz *AutoCAD 2016* versijai nosaukta par "veco centru", bet *AutoCAD 2017* un *AutoCAD 2018* versiju centra aizzīme – par "jauno centru".

Pirms centra aizzīmju izlikšanas uzzīmēt 4 riņķus ar diametru 30 mm (var zīmēt, kopēt, veidot masīvu, pēc tam to "uzspridzinot"):



Select arc or circle: uzklikšķina uz pirmā riņķa līnijas.

Lai riņķim izliktu pilno "veco centru":

- uz ISO-25 izmēru stila bāzes definē jaunu izmēru stilu Vecais_pilnais_centrs;
- lapiņā Symbols and Arrows sadaļā Center marks izvēlas Line:

nes Symbols and Arrows Text Fit	Primary Units Alternate Units Tolerances
Arrowheads	16 11
First:	- ^(4,1)
Closed filled	× / /
Second:	
Closed filled	5 V V
Loador:	
Arrow size:	
2.5	,
.	Arc length symbol
Center marks	Preceding dimension text
○ None	○ <u>A</u> bove dimension text
2.5	None

piespiež pogu
 OK
 dialoga logā
 New Dimension Style un pogu
 Close
 dialoga logā
 Dimension Style Manager;

- sarakstā **Dimension Style** izvēlas izmēru stilu **Vecais_pilnais_centrs**;
- komandrindā ievada komandu **dimcenter**;
- izpilda šādas darbības:

Command: dimcenter

Select arc or circle: uzklikšķina uz otrā riņķa līnijas.

Lai riņķim izliktu pilno "jauno centru":

- sarakstā Dimension Style izvēlas izmēru stilu ISO-25;
- cilnes Annotate rīku panelī Centerlines izvēlas Center Mark:



• izpilda šādas darbības:

Command: _centermark

Select circle or arc to add center mark: uzklikšķina uz trešā riņķa līnijas;

Select circle or arc to add center mark: uzklikšķina uz ceturtā riņķa līnijas;

Select circle or arc to add center mark: piespiež Enter komandas pabeigšanai.



Lai riņķim pilno "jauno centru" pārveidotu par centra aizzīmi:

• atver centra līniju īpašību paleti (ja poga (Quick Properties) stāvokļa joslā piespiesta, tad izpilda klikšķi uz ceturtā riņķa centra līnijas, ja poga

(Quick Properties) nav piespiesta, tad dubultklikšķi);

• centra līnijas īpašību paletē sarakstā Show extension izvēlas No:



aizver paleti un piespiež tastatūras taustiņu Esc.



Rezultātā visiem četriem riņķiem jāizskatās šādi:



Redzams, ka ar veco un jauno metodi veidotās centra aizzīmes nedaudz atšķiras līniju garumu un pārtraukumu ziņā, bet, kā jau tika minēts, galvenā atšķirība ir centra aizzīmju "asociativitāte" ar riņķiem. Pamēģiniet pārvietot visas riņķa līnijas bez centru aizzīmēm. "Vecās" centra aizzīmes paliek uz vietās, bet "jaunās" pārvietojas kopā ar riņķiem. Turklāt "vecie" centri sastāv no vairākām līnijām, bet "jaunās" centra aizzīmes ir kā viens objekts. Vairāk par riņķu un aploču centriem tiks paskaidrots 10. tēmā.

6.10. Dažas derīgas lietas

Reizēm rasējumā var rasties situācijas, kad viena mērlīnija šķērso citu mērlīniju (sk. apgabalu 1 zemāk dotajā attēlā) vai rasējuma līnija šķērso mērlīnijas tekstu (sk. apgabalu 2 zemāk dotajā attēlā):



Šādos gadījumos var noderēt rīki mērlīniju vai parasto līniju pārtraukšanai.

Lai izveidotu pārtraukumu mērlīnijai:

• piespiež pogu 🔣 (Break) cilnes Annotate rīku panelī Dimensions:

Dimension Dimension	Break
Dimensions 👻	other objects
	DIMBREAK
	Press F1 for more help

• izpilda šādas darbības:

```
Command: _DIMBREAK
```

Select dimension to add/remove break or [Multiple]: uzklikšķina uz mērlīnijas, kura jāpārtrauc (piemēram, uz 25 mm mērlīnijas); Select object to break dimension or [Auto/Manual/Remove] <Auto>: Enter], lai programma mērlīnijas pārtraukumu izveidotu automātiski, vai ievada un apstiprina burtu **M**, lai pārtraukuma vietas norādītu ar roku.

1 object modified

Lai izveidotu pārtraukumu parastai līnijai:

• piespiež pogu (Break) cilnes Home rīku panelī Modify:



• izpilda šādas darbības:

Command: _break Select object: uzklikšķina uz līnijas, kura jāpārtrauc; Specify second break point or [First point]: **F** Enter]; Specify first break point: norāda pirmo pārtraukuma vietu; Specify second break point: norāda otro pārtraukuma vietu.



88. lpp. tika aplūkots, kā pogu 🖾 (**Adjust Space**) lietot, lai iestatītu vienādus attālumus starp izmēru līnijām piemērā, kad izmēri tika izlikti no bāzes. Šo pogu var izmantot arī tad, ja neprecīzi izlikti secīgi izmēri, piemēram:



Select base dimension: izvēlas trešo izmēru (piemēram, 40);

Select dimensions to space:1 found, 2 total

Select dimensions to space: Enter;





Veicot šo darbību, izmēri tiek novietoti tā izmēra līmenī, kurš tika izvēlēts pirmais.

Reizēm izmērs tiek izlikts iesvītrotā apgabalā un mērskaitļi "pazūd" iesvītrojuma līnijās:



Šādā gadījumā var veikt izmēru stila modificēšanu, dialoga loga Modify Dimension Style lapiņas Text sadaļas Text Appearance sarakstā Fill Color izvēloties Background:



Savukārt, ja kādam objektam ātri jāizliek izmēri starp visiem objektu veidojošajiem punktiem, var lietot pogu **veidojoš** cilnes **Annotate** rīku panelī **Dimensions**:



Associative dimension priority = Endpoint Select geometry to dimension: izvēlas objektu, kam jāizliek izmēri; Select geometry to dimension: 1 found Select geometry to dimension: Enter]; Specify dimension line position, or [Continuous/Staggered/Baseline/Ordinate/Radius/Diameter/da

```
tumPoint/Edit/seTtings] <Continuous>:
```

ar peli norāda virzienu (pa kreisi, pa labi, uz augšu vai uz leju), kurā izmēri jāatliek, un izpilda peles kreisās pogas klikšķi vietā, kur izmēri jānovieto (šādi izlikto izmēru piemērs redzams zemāk dotajā attēlā pa kreisi).

Ja komandas izpildes pēdējā solī komandrindā ievadītu un apstiprinātu burtu **B** (komanda **Baseline**) un tālāk rīkotos, kā iepriekš, izmēri tiktu izlikti kā zemāk dotajā attēlā pa labi.





7. SLĀŅU DEFINĒŠANA UN LIETOŠANA

<u>Uzdevums</u>

- 1. Uzsākt jauna rasējuma veidošanu, izmantojot veidni **acadiso.dwt**. Ieteicams (bet ne obligāti) iestatīt A4 lapas izmēru un decimālo lineāro mērvienību precizitāti divas zīmes aiz komata.
- 2. Definēt slāņus **Pamatlīnija**, Asis, Tīkls un Izmēri kā norādīts aprakstā.
- 3. Izmantojot definētos slāņus, izveidot nelielu rasējumu pēc dotā apraksta.



- 4. Saglabāt rasējumu ar nosaukumu tema_07-XXXX, kur XXXX Jūsu vārds.
- 5. Aizvērt izveidoto rasējumu un programmu.

<u>Kā to darīt?</u> 7.1. Slāņu definēšana

Slānis (*Layer*) nosaka līnijas krāsu, tipu un biezumu. Uz ekrāna līniju biezums netiek attēlots – tas parādās tikai, izdrukājot rasējumu. Nelielu priekšstatu par līniju biezumiem var iegūt, piespiežot pogu (Show/Hide Lineweight) stāvokļa joslas režīmu ieslēgšanas pogu rindā. *AutoCAD 2018* programmā šī poga stāvokļa joslā vispirms jāpievieno. Lai to izdarītu, piespiež pogu (Customization), kas atrodas stāvokļa joslas labajā malā (programmas loga labajā apakšējā stūrī) un izvēlas (pieliek "ķeksīti") LineWeight.

Drafting & Annotation vidē rīki darbam ar slāņiem pieejami cilnes **Home** rīku panelī **Layers**:



- piespiež pogu Layer Properties cilnes **Home** rīku panelī **Layers**;
- atveras palete **Layer Properties Manager** ar jau definēto slāņu nosaukumiem un īpašībām:

×	Current layer: 0															
×			6 - 6												ជ ជ	1
	Filters		Status	Name		Freeze	Lock	Color	Linetype	Lineweight	Transparency	Plot Style	Plot	New VP Freeze	Description	
R PROPERTIES MANAGER	■ 🖗 All L 🛱 All Used Layers		 Image: A start of the start of	0	•	*		white	Continuous	Default	0	Color_7	÷	F.		
¥EP	Invert filter		<													>
∩ Ø	All: 1 layers displayed of 1 total laye	ers														

• piespiež pogu 🍻 (New Layer):

х н	Current layer: 0													Search	for layer	•
×		(É	自	\$* \$ 7											ວ	☆
	Filters	K St	ds	Name	🔺 Or	h Freeze	Lock	Color	Linetype	Lineweight	Transparency	Plot Style	Plot	New VP Freeze	Descriptio	bn 🛛
	= [©] All				•	- ÷	.	white	Continuous	Default			÷	r.		
	All Used Lavers			Layer1	- <u>-</u> ?		6	white	Continuous	Default			0	R.		
PROPERTIES MANAGER																
KER	Invert filter	« <														>
2																
	All: 2 layers displayed of 2 total laye	rs														

- kolonnā Name vārda Layer1 vietā ievada jauno slāņa nosaukumu (piemēram, Pamatlīnija) un apstiprina ar Enter];
- kolonnā Color izvēlas zilo krāsu (piemēram, Blue) (lai atvērtu dialoga logu krāsas izvēlei, izpilda klikšķi uz esošās krāsas), kolonnā Linetype kā līnijas veidu atstāj Continuous (nepārtraukta), kolonnā Lineweight izvēlas līnijas biezumu 0.7 mm (lai atvērtu dialoga logu līnijas biezuma izvēlei, izpilda klikšķi uz esošā līnijas biezuma):



līdzīgi definē slāņus Tīkls (nepārtraukta līnija, krāsa – Magenta, biezums –
 0.2 mm) un Izmēri (nepārtraukta līnija, krāsa – zaļa, biezums – 0.2 mm):

•

Status	Name 🔺	On	Freeze	Lock	Color	Linetype	Lineweight	Transparency	Plot Style	Plot	New VP Freeze	Descrip
\checkmark		•	÷	.	white	Continuous	Default		Color_7	÷	r.,	
_	Pamatlīnija	•	×	E C	blue	Continuous	0.70 mm		Color_5	÷	F _	
_	Tīkls	•	×	E C	magenta	Continuous	—— 0.20 mm		Color_6	÷	Г.	
	Izmēri	9		6	🔄 green	Continuous	—— 0.20 mm	0		-	г.	

 lai definētu slāni Asis (krāsa – sarkana, biezums – 0.2 mm), simetrijas asu attēlošanai nepieciešams nomainīt līnijas tipu. Uzklikšķinot uz esošā līnijas tipa (Continuous), atveras dialoga logs Select Linetype:

A Select Linetype)
Loaded linetypes			
Linetype	Appearance	Description	
Continuous		– Solid line	
<			>
< 0K	Cancel	ad Help	>

- dialoga logā Select Linetype piespiež pogu Load... ;
- dialoga logā Load or Reload Linetypes atrod nepieciešamo līnijas veidu (šoreiz CENTER2):

	🛕 Load or Reload Lin	etypes	\times
	File acadiso	lin	
	Available Linetypes		
	Linetype	Description	^
	BORDER2	Border (.5x)	
	BORDERX2	Border (2x)	
	CENTER	Center	
	CENTER2	Center (.5x)	
	CENTERX2	Center (2x)	
	DASHDOT	Dash dot	
	DASHDOT2	Dash dot (.5x)	¥
	<	>	
	ОК	Cancel <u>H</u> elp	
piespiež pogu	ОК ;		

atgriežoties dialoga logā Select Linetype, aktivizē līniju CENTER2;

	A Select Linetype			×
	Loaded linetypes			
	Linetype	Appearance	Description	
	CENTER2		Center (.5x)	
	Continuous		Solid line	
	<			>
	OK Ca	ncel <u>L</u> oad	i <u>H</u> elp	
 piespiež pogu 	OK .			

Pēc visu slāņu definēšanas paletei **Layer Properties Manager** jāizskatās kā zemāk dotajā attēlā:

X H W	Current layer: 0	Ø	• A	9 6										Search for laye	្ • ខ ដ
~	Filters		atus	Name	<u> </u>	n Freeze	Lock	Color	Linetype	Lineweight	Transparency	Plot Style	Plot	New VP Freeze	Descrip
ROPERTIES MANAGER	■ [©] All G All Used Layers	-	· ·	0 Pamatlīnij Tīkls Izmēri Asis	a	*		white blue magenta green red	Continuous Continuous Continuous Continuous CENTER2	Default 0.70 mm 0.20 mm 0.20 mm 0.20 mm	0	Color_7 Color_5 Color_6 Color_3 Color_1	+ + + +	2. 2. 2. 2.	
AYER	Invert filter 🛛 🗸	« <			_		_								>
Ð	All: 5 layers displayed of 5 total layer	s													

Ar pogu (Close) paneli Layer Properties Manager aizver, bet vajadzīgo slāni rasēšanas laikā izvēlas cilnes Home rīku paneļa Layers sarakstā Layer:

💡 🔆 🔐 🛄 0	-
💡 🔆 🔐 🗌 0	
💡 🔆 🖬 📕 Asis]
💡 🔆 🖬 📘 Izmēri	
💡 🔆 🔐 📃 Pamatlīnija	
📍 🔆 🖬 🗖 Tīkls	

Līdz ar to tiek nodrošināts, ka katrs elements rasējumā tiek veidots ar noteiktas krāsas, biezuma un tipa līnijām, tātad ja, piemēram, kādai līniju grupai nepieciešams mainīt kādu no parametriem, atliek tikai to nomainīt slānim. Visas šī slāņa līnijas iegūs jaunos parametrus.

Layers rīkjosla ir cieši saistīta ar cilnes Home rīku paneli Properties:



Ja kādai no attiecīgā slāņa līnijām tomēr nepieciešama cita krāsa, biezums vai tips, nekā to nosaka slānis (**ByLayer**), tos var nomainīt iepriekšējā attēla sarakstā. **Taču ieteicams šos sarakstus izmantot tikai "ekstra" gadījumos, jo tas var radīt turpmākās problēmas, ja, piemēram, vēlāk nolemj mainīt kāda slāņa līniju parametrus**. Tad līnijas, kurām **Properties** panelī iestatīti citi parametri nekā visam slānim, neizmainīs izskatu līdz ar citām slāņa līnijām.

7.2. Definēto slāņu izmantošana rasējuma veidošanā



Tēmas apguvei tiek veidots vienkāršs rasējums, kurā jaunās darbības paskaidrotas sīkāk, bet iepriekš apgūtās tikai nedaudz.

Rasējuma veidošanas soļi:

- izvēlas slāni **Pamatlīnija**;
- komanda *Line*;

• darbības komandrindā:

Ieteicams atslēgt piesaisti pie tīkla, lai "nerastos vēlme" šo rasējumu veidot "pa tīkla rūtiņām". Jo tad vēlāk tāda pat vēlme rodas, izliekot izmērus, kuri rezultātā izveidojas "neasociatīvi".

Command: _line Specify first point: izpildīt klikšķi brīvi izvēlētā vietā, lai norādītu pirmo punktu;



i

Es zinu, kur virzīsies līnijas un cik garas tās būs [©] Tāpēc aptuveni sākt zīmēt punktā ar koordinātēm 143,183. Bet ļoti aptuveni. Jāatceras, ka jebkurā brīdī visu uzzīmēto var arī pārvietot uz citu vietu.

```
Specify next point or [Undo]: @0,-160
```

Šo un turpmākos punktus var norādīt arī ar kādu citu no iepriekš apgūtajām metodēm, piemēram, ieslēgtu ortogonālo piesaisti. Tad pietiek norādīt virzienu, kurā jāvelk līnija, kā arī līnijas segmenta garumu.



- izvēlas slāni Asis;
- komanda *Line*;
- darbības komandrindā:

Command: _line Specify first point: izvēlas piesaisti pie objektu viduspunktiem, piemēram, piespiež taustiņu Shift, piespiež peles labo pogu, konteksta izvēlnes sarakstā izvēlas Midpoint;

_mid of norāda 1. līnijas (sk. iepriekšējo attēlu) viduspunktu;

Specify next point or [Undo]: piespiež taustiņu Shift, piespiež peles labo pogu, konteksta izvēlnes sarakstā izvēlas **Perpendicular**;

_per to norāda 2. līniju (sk. iepriekšējo attēlu);

Specify next point or [Undo]: piespiež Enter komandas pabeigšanai.

i

• analoģiski novelk perpendikulu no 3. līnijas (sk. iepriekšējo attēlu) viduspunkta pret 2. līniju:



Vienkāršākais veids urbumu līniju veidošanai ir **OFFSET** komandas izmantošana.

- piespiež pogu 🚑 (Offset) cilnes Home rīku panelī Modify;
- darbības komandrindā:

Command: _offset

Current settings: Erase source=No Layer=Source OFFSETGAPTYPE=0 Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <Through>: 6 Enter Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: ar peli uzklikšķina uz 1. līnijas (sk. iepriekšējo attēlu); Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>: norāda jebkuru punktu zem līnijas; Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: vēlreiz ar peli uzklikšķina uz 1. līnijas; Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>: norāda jebkuru punktu virs līnijas;

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: piespiež Enter) komandas pabeigšanai.

• analoģiski izveido 2. līnijas ofsetu 20 mm attālumā uz leju:



Kā redzams, tad līnijas ir izveidotas ātri, taču to veids (slānis) ir nepareizs.

- lai nomainītu slāni no Asis uz Pamatlīnija, pēc kārtas ar peli aktivizē visas 3 "nepareizās" līnijas (sk. iepriekšējo attēlu);
- Layers panelī izvēlas slāni Pamatlīnija;
- piespiež taustiņu Esc];



Lai pagarinātu centra līnijas, izmanto komandas **OFFSET** (palīglīniju izveidošanai) un **EXTEND**.

- piespiež pogu 🔐 (Offset) cilnes Home rīku panelī Modify;
- darbības komandrindā:

Command: offset

```
Current settings: Erase source=No Layer=Source
OFFSETGAPTYPE=0
Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <20.00>:
```

12 Enter

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: ar peli uzklikšķina uz 1. līnijas (sk. nākamo attēlu);



Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>: norāda jebkuru punktu pa labi no līnijas;

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: ar peli uzklikšķina uz 2. līnijas (sk. iepriekšējo attēlu);

Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>: norāda jebkuru punktu pa kreisi no līnijas;

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: ar peli uzklikšķina uz 3. līnijas (sk. iepriekšējo attēlu);

Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>: norāda jebkuru punktu pa kreisi no līnijas;

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: piespiež [Enter] komandas pabeigšanai:



 ar pogu —--/ Extend cilnes Home rīku panelī Modify pagarina simetrijas asis līdz izveidotajām palīglīnijām (sk. 61. lpp.), pēc tam palīglīnijas izdzēš (sk. attēlu pa labi);



- piespiež pogu 🛝 Mirror cilnes Home rīku panelī Modify;
- darbības komandrindā:

Command: _mirror

Select objects: ar peli izvēlas (ieklikšķina) iezīmējamā (atlasāmā) apgabala kreiso augšējo stūri (punktu 1 nākamajā attēlā);

Specify opposite corner: ar peli izvēlas (ieklikšķina) iezīmējamā (atlasāmā) apgabala labo apakšējo stūri (punktu 2 nākamajā attēlā);



7 found

Select objects: piespiež Enter komandas pabeigšanai;

Specify first point of mirror line: piespiež taustiņu (Shift), piespiež peles labo pogu, konteksta izvēlnes sarakstā izvēlas **Endpoint**;

_endp of norāda simetrijas ass vienu galapunktu;

Specify second point of mirror line: vēlreiz piespiež taustiņu Shift, piespiež peles labo pogu, konteksta izvēlnes sarakstā izvēlas Endpoint;

_endp of norāda simetrijas ass otru galapunktu;

```
Delete source objects? [Yes/No] <N>:
piespiež Enter), lai oriģinālais objekts netiktu dzēsts (rezultāts
dots attēlā pa labi).
```

- izmantojot komandu **FILLET** (sk. 53. lpp.), noapaļo četrus rasējuma stūrus ar rādiusu **8 mm**;
- izmantojot komandu HATCH (sk. 77. lpp.) un izvēloties slāni Tīkls, iesvītro nepieciešamos laukumus (iesvītrošanas veids ANSI31) (sk. attēlu pa labi);


• izvēlas slāni **Izmēri** un izliek nepieciešamos izmērus:

Izmantojot 5. tēmā apgūtās iemaņas, nomainīt teksta stila **Standard** fontu uz **ISOCPEUR**. Izliekot izmērus, šajā piemērā palielināt mērskaitļu augstumu uz 3.5 mm (sk. 94. lpp.) (3.5 mm ir viens no standartā ieteiktajiem mērskaitļu augstumiem), kā arī definēt jaunu izmēru stilu (sk. 91. lpp.) noapaļojuma rādiusa izlikšanai. Aploču centru norādīšanai var izmantot gan "veco" metodi (komandu **dimcenter**) (sk. 95. lpp.), gan jauno **Center Mark** (sk. 96. lpp.).



Lai pie atsevišķiem izmēriem pievienotu diametru zīmes (līdzīgi var pievienot arī vienkāršu tekstu, piemēram, $2 \times vai (4 \times)$):

- izpilda dubultklikšķi uz rediģējamā izmēra;
- pirms (pirms nevis virs!!!) izmēra izvēlas diametra zīmi no saraksta Symbol vai ievada simbolu virkni %%c, kas pārvēršas par diametra zīmi pēc pēdējā simbola ievadīšanas:



Ja stāvokļa joslas režīmu ieslēgšanas pogu rindā piespiesta poga (Quick Properties), uzklikšķinot uz izmēra, atveras izmēra īpašību palete, kura lodziņā Text override ievada diametra apzīmējumu %%c un simbolus <>, kas nozīmē automātiski izlikto izmēru:



Vēl neliela piebilde par paleti Layer Properties Manager. Izpildot klikšķi uz ikonām kolonnās On, Freeze, Lock un Plot, var noteikt dažādus slāņu režīmus. Piemēram, zemāk dotajā attēlā slānis Asis nav redzams ekrānā, ar slāni Pamatlīnija veidotos objektus nevar rediģēt, bet slānis Izmēri netiks izdrukāts:

g , g ,	5 8											c ☆
Status	Name 🔺	On	Freeze	Lock	Color	Linetype	Lineweight	Transparency	Plot Style	Plot	New VP Freeze	Descrip
	0	9		- E	white	Continuous	Default	0		0	г.	_
-	Asis	1	÷	1	red	CENTER2	0.20 mm		Color_1	-	Г.	
-	Defpoints	1	×	E C	white	Continuous	—— Default		Color_7	0	Г.	
\checkmark	Izmēri	÷	×	n	92	Continuous	0.20 mm		Color_92	5	Г.	
_	Pamatlīnija	?	-×	a	blue	Continuous	0.70 mm		Color_5	-	-	
-	Tīkls	÷	×		magenta	Continuous	0.20 mm		Color_6	÷	Г.	
<												>

8. IZMĒRU UN FORMAS NOVIRZES

<u>Uzdevums</u>

- 1. Atvērt AutoCAD programmu un rasējumu tema_07-XXXX un saglabāt to ar citu nosaukumu tema_08-XXXX, kur XXXX Jūsu vārds.
- 2. Izlikt izmēru un formas novirzes pēc zemāk dotā parauga:



- 3. Izpildīt papilduzdevumu, kas aprakstīts apakšnodaļā "Pielaides un sēžas".
- 4. Saglabāt rasējumu ar to pašu nosaukumu tema_08-XXXX un aizvērt.

<u>Kā to darīt?</u>

8.1. Izmēru novirzes

Atver dialoga logu Dimension Style Manager:



Piespiežot pogu Qverride..., iespējams izvēlēties parametrus, kas attieksies tikai uz kādu noteiktu izmēru, bet ne visu attiecīgā stila izmēru grupu.

Izmēru novirzes ievada lapiņā **Tolerances**:

sarakstā Method izvēlas Symetrical, ja novirzes ir simetriskas (piemēram, ±0.42), Deviation, ja augšējā un apakšējā robežnovirze ir atšķirīga, Limits, ja nepieciešams rasējumā izlikt lielāko un mazāko robežizmēru, bet Basic, ja izmērs kalpo kā bāzes izmērs:



sarakstā Precision izvēlas noviržu attēlošanas precizitāti, lodziņos Upper value un Lower value ievada attiecīgi augšējo (pēc noklusējuma ar "plus" zīmi) un apakšējo (pēc noklusējuma ar "mīnus" zīmi) robežnovirzi, bet Scaling for height robežnoviržu teksta augstumu, salīdzinot ar pamatizmēru (zemāk dotajos attēlos parādītas izvēles veicamajam vingrinājumam):

Tolerance format			Tolerance format			
<u>M</u> ethod:	Symmetrical	\sim	<u>M</u> ethod:	Deviation		\sim
Precision	0.00	\sim	Precision	0.00		\sim
Upper <u>v</u> alue:	0.42	•	Upper <u>v</u> alue:		-0.25	•
Lo <u>w</u> er value:	0.42	*	Lo <u>w</u> er value:		0.87	•
Scaling for <u>h</u> eight:	1	•	Scaling for <u>h</u> eight:		0.7	•
Vertical position:	Bottom	\sim	Vertical position:	Bottom		\sim

Iepriekšējos materiālos **Deviation** toleranču gadījumā ieteicu **Scaling for height** iestatīt 0.5, t.i., 50% no pamatizmēru rakstzīmju augstuma. Mehānikas institūta resēšanas speciālisti aizrādīja, ka tas nav pareizi [©]. Robežnoviržu izmēram pēc standarta esot jābūt no 70 līdz 100%. Tāpēc šoreiz **0.7**.

- ar pogu **OK** aizver **Override Current Style** dialoga logu;
- ar pogu **Close** aizver **Dimension Style Manager** dialoga logu;
- piespiež pogu 🖾 (**Update**) cilnes **Annotate** rīku panelī **Dimensions**;
- uzklikšķina uz izmēra, kam nepieciešamās izvēlētās novirzes;
- apstiprina ar Enter);

•

- atkārtoti atver dialoga logu **Dimension Style Manager**;
- dialoga logā **Dimension Style Manager** sarakstā **Styles** uzklikšķina uz **<style overrides>**;
- vēlreiz piespiež pogu <u>Ovenide</u>... ;



• veic nepieciešamās izmaiņas un atkārto iepriekš aprakstītās darbības, līdz izliktas visas novirzes.

8.2. Formas novirzes

Lai izliktu formas novirzes, iespējamas vairākas metodes, taču šajā materiālā aplūkota viena no tām, kas lietojama visās darba vidēs un arī iepriekšējās AutoCAD versijās.

Lai izliktu formas novirzes rasējuma piemērā:

- izvēlas slāni Izmēri;
- komandrindā izpilda šādas darbības:

Command: QLEADER

Specify first leader point, or [Settings] <Settings>: **S** [Enter] Dialoga logā **Leader Settings** izvēlas, kādu objektu pievienot norādes līnijai (*leader*) (šajā gadījumā **Tolerance**) un apstiprina ar pogu OK :

Annotation Leader Line & Arrow		
Annotation Type <u>M</u> Text <u>Copy an Object</u> <u>Tolerance</u> <u>B</u> lock Reference	MText options: Prompt for width Always left justify Frame text Annotation Reuse	
O N <u>o</u> ne	None Reuse Next Reuse Current	

Specify first leader point, or [Settings] <Settings>: izvēlas norādes līnijas galapunktu (piemērā izmēra Ø80 mērlīnijas galapunktu); Specify next point: izvēlas punktu taisni uz leju;

Specify next point: izvēlas punktu taisni pa labi;

Dialoga logā **Geometric Tolerance** ieklikšķina melnajā lodziņā zem **Sym** un dialoga logā **Symbol** izvēlas nepieciešamo formas novirzes veidu:



Zem **Tolerance 1** ievada izvēlētās novirzes skaitlisko vērtību. Parametrus apstiprina ar pogu OK.

i

Līdzīgi, ieklikšķinot citos lodziņos, var izvēlēties citus formas noviržu parametrus un ievadīt to vērtības. Ja formas noviržu apzīmējumus nav nepieciešams pievienot norādes līnijai (*leader*), var izmantot pogu (Tolerance) cilnes Annotate rīku panelī Dimensions.

8.3. Pielaides un sēžas

Veidojot mašīnbūves rasējumus, var noderēt sarežģītāks robežnoviržu izlikšanas variants, kad salāgojumam nepieciešams norādīt sēžu, bet detaļām bez robežnovirzēm arī pielaižu lauku apzīmējumus:



Cerams, ka tik tālu problēmām nevajadzētu rasties ©:



Lai uzzīmētu viļņoto līniju:

- piespiež pogu 🔝 (Spline Fit) cilnes Home rīku panelī Draw;
- darbības komandrindā:

Command: _spline

```
Current settings: Method=Fit Knots=Chord
```

Specify first point or [Method/Knots/Object]: izvēlas līnijas sākumpunktu (savienojamās līnijas vienu galapunktu);

Enter next point or [start Tangency/toLerance]: brīvi ieklikšķina vietā, kur atradīsies viļņotās līnijas pārliekuma punkts;

Enter next point or [end Tangency/toLerance/Undo]: turpina, līdz sasniegts un norādīts savienojamās līnijas otrs galapunkts;

Enter next point or [end Tangency/toLerance/Undo/Close]:

Kad visas trīs viļņotās līnijas savilktas, jāveic objektu kopēšana, neliela modificēšana un vajadzīgo laukumu iesvītrošana (to visu jau esat apguvuši):



Tālāk kā piemērs aplūkota robežnoviržu izlikšana urbumam:

- izpilda dubultklikšķi uz rediģējamā izmēra;
- aiz (aiz nevis virs!!!) izmēra ievada pielaižu lauka apzīmējumu (piemēram, N8), kā arī atverošo un aizverošo iekavu:



- iekavās ievada 1/1 un piespiež atstarpēšanas taustiņu (Space);
- 1/1 pārvēršas par ¹/₁, aiz daļas ir atstarpe, bet zem daļas ikona ≶ ar izvēlni:





8.4. Pielaides un sēžas AutoCAD Mechanical

Īsta "medusmaize" pielaižu un sēžu izlikšanā ir *AutoCAD Mechanical*. Speciālā konteksta cilne **Power Dimensioning** un dialoga logi **Fits** ir "gudri", jo satur robežnoviržu tabulas (e-studiju sistēmā pieejams īss video to izmantošanā):



9. RAKSTLAUKUMA UN VEIDNES SAGATAVOŠANA

<u>Uzdevums</u>

- 1. Uzsākt jauna rasējuma veidošanu, izmantojot veidni **acadiso.dwt**. Ieteicams (bet ne obligāti) iestatīt A4 lapas izmēru un decimālo lineāro mērvienību precizitāti divas zīmes aiz komata.
- 2. Definēt divus jaunus slāņus **Pamatlīnija** (0.7 mm) un **Tieva līnija** (0.2 mm) brīvi izvēlētās krāsās.
- 3. Teksta stilam **Standard** mainīt fontu uz **ISOCPEUR**, **Regular**.
- 4. Definēt jaunu teksta stilu Mans_teksts ar fontu ISOCPEUR, Italic.
- 5. Izveidot A4 lapai rāmi un rakstlaukumu pēc zemāk dotajiem izmēriem.



- 6. Tā kā vairumā rasējumu būs jāizliek arī izmēri, jālieto iesvītrojumi un asis, definēt stilus **Asis**, **Tīkls** un **Izmēri** ar tādiem pat parametriem, kā 7. tēmā (krāsas brīvi izvēlētas).
- 7. Saglabāt rasējumu ar nosaukumu tema_09-XXXX, kur XXXX Jūsu vārds.
- 8. Kad skaidrs, ka datnē ar rakstlaukumu vairs netiks veiktas nekādas izmaiņas, saglabāt to vēlreiz kā veidni (šablonu) ar nosaukumu A4-XXXX.dwt, kur XXXX Jūsu vārds. Ja strādājat mājās, tad veidni var saglabāt noklusētajā mapē, kur AutoCAD glabā pārējās veidnes, savukārt, ja strādājat kādā publiskā datorklasē, tad labāk veidni saglabāt savā darba mapē.
- 9. Aizvērt izveidoto rasējumu un programmu.

<u>Kā to darīt?</u>

9.1. leteikumi rakstlaukuma teksta sagatavošanā

Divos rakstlaukuma "būrīšos" (detaļas nosaukuma un mēroga) ieteiktu lietot **Multiline Text** veidu, jo tas dod iespēju centrēt tekstu "būrītī", saglabājot šo centra novietojumu arī tad, ja, labojot tekstu, ievadīts cits detaļas nosaukums vai mērogs.

"Špikeris" detaļas nosaukuma lauka sagatavošanai:

- izvēlas teksta stilu **Mans_teksts**;
- izvēlas komandu *Multiline Text* cilnes **Home** rīku panelī **Annotation** vai cilnes **Annotate** rīku panelī **Text** un izpilda šādas darbības:

Command: __mtext Current text style: "Mans_teksts" Text height: 2.5 Annotative: No

Specify first corner: norāda teksta laukuma kreisā augšējā stūra atrašanās vietu:



Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing/Rotation/Style/Width/Columns]: J Enter (šī komanda ļauj mainīt teksta līdzināšanas veidu teksta norādītajā laukumā);

Enter justification [TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR] <TL>: **MC** [Enter] (šī komanda centrēs tekstu norādītajā laukumā abos virzienos, t.i., **Middle Center**);

Specify opposite corner or [Height/Justify/Line

spacing/Rotation/Style/Width/Columns]: norāda teksta laukuma labā apakšējā stūra atrašanās vietu:



- Autodatik AutocA 2018 EDUCATIONAL VERSION tema 09-limars. Aug per stage of or phone
 Autodatik AutocA 2018 EDUCATIONAL VERSION tema 09-limars. Aug per stage of or phone
 Tema 19-limars. Ver Manage Output Addims A30 Express Tools Fastured Apps Text Editor
 Autodative Mark Version Poly System
 Bullets and Numbering Columns Symbol Fred Editor
 Start tema 09-limars. tema 09-limars. Text Editor
 Text 19-limars. Text 20-limars. Text 20-lim
- nomaina rakstzīmju teksta augstumu (piemēram, uz **5**) un ievada tekstu:

Text Editor.

Līdzīgi ievada mērogu (piemēram, 1:1) tam paredzētajā "būrītī".

Pārējos rakstlaukuma "būrīšos" (*Izm.*, *Lapa* utt.) ieteiktu lietot **Single Line** teksta veidu ar rakstzīmju augstumu **2**.

Protams, varētu rīkoties pavisam "sīkumaini" un izveidot palīglīnijas, uz kurām "uzsēdināt" tekstu, bet, cerams, ka mehiem ir acumērs. Tāpēc piedāvāju vienkāršu, bet pietiekami "skatāmu" variantu:

 izvēlas komandu *Single Line* cilnes Home rīku panelī Annotation vai cilnes Annotate rīku panelī Text un izpilda šādas darbības:

Command: _dtext Current text style: "Mans_teksts" Text height: 5 Annotative: No

Specify start point of text or [Justify/Style]: norāda teksta kreisā apakšējā stūra atrašanās vietu aptuveni 1.5 mm uz augšu un pa labi no rakstlaukuma līnijām, kurās atradīsies teksts "*Izm*.":

		-				 			
	-								
		_							
		-							

Specify height <5.00>: 2 Enter (norāda rakstzīmju augstumu);

Specify rotation angle of text <0>: [Enter] (apstiprina teksta pagriešanas leņķi);

• ievada tekstu:

Izm.					

- piespiež Enter), tādējādi pārejot nākamajā rindā. Vēlreiz piespiež Enter) komandas pabeigšanai;
- ieslēdz ortogonālās piesaistes režīmu, t.i., piespiež pogu (Restrict cursor orthogonally) stāvokļa joslā;

- piespiež pogu S Copy cilnes Home rīku panelī Modify;
- izpilda šādas darbības:

Command: _copy

```
Select objects: ar peli uzklikšķina uz teksta "Izm.";
```

Select objects: 1 found

Select objects: piespiež Enter komandas pabeigšanai;

Current settings: Copy mode = Multiple

Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>: norāda kopēšanas bāzes punktu (aptuveni, kā zemāk dotajā attēlā):



Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: pārvietojot peli pa labi, secīgi izpilda klikšķus vietās, kur atradīsies pārējie teksta elementi horizontālā virzienā (aptuveni, kā zemāk dotajā attēlā):

				·	
Izm.	lzm.	lzm.	<i>i</i>	lzm.	<u>Izm.</u>
					Ortho: 54.55 < 0°

Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>: pārvietojot peli uz leju, secīgi izpilda klikšķus vietās, kur atradīsies pārējie teksta elementi vertikālā virzienā (aptuveni, kā zemāk dotajā attēlā):

	zm.	lzm.	lzm.	7	lzm.	lzm.
	lzm.					
	lzm.					
ĺ	Ortho: 1	10.07 < 270°				

Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>: piespiež (Enter) komandas pabeigšanai

Līdzīgi turpina, līdz teksts dublēts visos vajadzīgajos "būrīšos". Pēc tam veic teksta labošanu.

Pirmā kvadranta (Eiropas) projicēšanas metodes (sistēmas) grafisko simbolu izmēri:



9.2. Rasējuma saglabāšana veidnes (šablona) formātā

Lai rasējumu saglabātu veidnes (šablona) formātā:

- piespiež pogu un sarakstā Save As izvēlas komandu Drawing Template;
- sarakstā **Save in** izvēlas datnes saglabāšanas vietu;
- lodziņā **File name** ievada veidnes (šablona) nosaukumu;



• pārliecinās, ka sarakstā Files of type ir izvēlēts veidnes (šablona) formāts AutoCAD Drawing Template:



 dialoga loga Template Options lodziņā Description var ievadīt izveidotās veidnes aprakstu, bet sarakstā Measurement izvēlēties mērīšanas sistēmu (Metric vai English):

Description Ilmāra A4 veidne		OK
		Cance
		Help
Measurement		
Metric	~	
Save all layers as <u>u</u> nreconciled		
O Save all lavers as reconciled		

- piespiež pogu OK ;
- saglabāto veidni aizver.

9.3. Jauna rasējuma veidošana, izmantojot pašsagatavoto veidni

Jauna rasējuma veidošanas uzsākšana, izmantojot pašsagatavoto veidni (ja atvērts *AutoCAD* programmas logs) iespējama vairākos veidos:

- ar tastatūras taustiņu kombināciju Ctrl + N;
- ar ātrās piekļuves rīkjoslas pogu 🗋 (New);
- piespiežot programmas loga pogu A un izvēloties komandu New.

Tiek atvērts dialoga logs **Select template**, kurā izvēlas vajadzīgo veidni jeb šablonu (piemēram, *A4-Ilmars*) un piespiež pogu



10. RASĒJUMI IEGŪTO IEMAŅU NOSTIPRINĀŠANAI

<u>Uzdevums</u>

- 1. Izveidot jaunu rasējumu, izmantojot saglabāto veidni A4-XXXX.dwt (sk. 122. lpp.).
- Apgūt 10.1. un 10.2. apakšnodaļās aprakstītās ass līniju mērogošanas un riņķa asu noformēšanas metodes. 10.3. apakšnodaļu, t.i., riņķa asu noformēšanu, izmantojot "vecos centrus" var pārlasīt tikai informācijai, vai arī noskatīties video e-studiju sistēmā. Rasējumu aizvērt, to nesaglabājot.
- 3. Izmantojot saglabāto veidni **A4-XXXX.dwt**, iepriekš apgūtās iemaņas un šajā nodaļā doto "nelielo palīdzību", izveidot rasējumus pēc 137., 138. un 139. lpp. dotajiem paraugiem.
- 4. Saglabāt rasējumus, piešķirot tiem nosaukumus **tema_10a-XXXX**, **tema_10b-XXXX** un **tema_10c-XXXX**, kur **XXXX** – Jūsu vārds.
- 5. Aizvērt izveidotos rasējumus un programmu.

<u>Neliela palīdzība</u>

10.1. Ass līniju mērogošana

Reizēm ass līnijas ir pārāk īsas, lai varētu saskatīt to pārtraukuma punktus. Tā kā veidnes **acadiso.dwt** noklusētais lapas izmērs ir **A3**, tad arī līnijas tipa **CENTER2** pārtraukumi labi piemēroti šādam lapas izmēram. Lai asu pārtraukumi būti saskatāmi arī rasējumiem uz **A4** izmēra lapas vai mazām figūrām, var izmantot iespēju mainīt līnijas tipa mērogu.

Lai patrenētos šīs darbības veikšanai, izvēlēties slāni **Asis** un uzzīmēt 3 horizontālas līnijas pēc zemāk dotā parauga un izmēriem (izmēri nav jāizliek):

20	4.0	70	
20	40	10	
		I I	

Kā redzams, tad īsākajai ass līnijai pārtraukumi nav redzami vispār, bet arī pārējām līnijām pārtraukumus varētu vēlēties biežākus. Lai to veiktu:

- stāvokļa joslas režīmu ieslēgšanas pogu rindā piespiež pogu (Quick Properties);
- uzklikšķina uz ass līnijas (vai vairākām), kurai jāmaina īpašības (šoreiz uz visām trim līnijām):
- atveras līnijas ātro īpašību palete (tajā redzamas tās īpašības, kuras līnijām paletē attēlo pēc noklusējuma, vai kuras pievienojis lietotājs. Pēc noklusējuma ass līniju mērogošanas lodziņš Linetype scale šajā paletē nav redzams):

					Line (3)			-	EUI	× ≓
		_			Color	ByLayer				
	T				Layer	Asis				
20		40	• -		Linetype		ByLayer			
					Start X	*VARIES*				
					Start Y	250				
					End X	*VARIES*				
					End Y	250				
					Length					
					Angle					
				_						

- lai pievienotu vajadzīgo lodziņu ātro īpašību paletei, piespiež pogu
 (Customize) (sk. iepriekšējo attēlu):
- dialoga logā Customize User Interface labajā malā sadaļā General atzīmē izvēles rūtiņu Linetype scale:



- piespiež pogu <u>Q</u>K
- atkārtoti uzklikšķinot uz līnijām, īpašību paletē var ievadīt citu līnijas tipa mērogu, piemēram, 0.5:

Line (3)	-	CUI	X ≓
Color	ByLayer		
Layer	Asis		
Linetype			
Linetype scale	0.5		
Start X	*VARIES*		
Start Y	250		
End X	*VARIES*		
End Y	250		
Length	*VARIES*		
Angle			

Ar izmainīto Linetype scale parametru trīs ass līnijas izskatās šādi:

20	40	70
ï	Turpmāk šim līniju tipam (<i>Line</i>) uz l ātro īpašību paletē vienmēr būs piee pieejams arī pilno īpašību paletē Prop	konkrētā datora Linetype scale lodziņš jams. Protams, Linetype scale lodziņš erties (sk. 34. lpp.).

Linetype scale lodziņa attēlošana ātro īpašību paletē var noderēt arī citiem līniju tipiem, kurus izmanto asu attēlošanā, piemēram, *Arc*, *Circle*, *Centerline*, *Center Mark* u.tml.

Tāpēc vēlreiz uzklikšķina uz kādas no līnijām:

- piespiež pogu (Customize) ātro īpašību paletē;
- dialoga logā **Customize User Interface** lodziņa **Linetype scale** attēlošanu "ieslēdz" arī līniju tipiem *Arc*, *Circle*, *Centerline* un *Center Mark*:



• piespiež pogu _____K

Rasējot ieteicams īpaši nesasteigt ass līniju mērogošanu. Ja ass līniju ir daudz, tad mēroga maiņa katrai līnijai atsevišķi būs ļoti darbietilpīga. Tāpēc ieteicams šo darbību veikt pašās rasējuma noformēšanas beigās, t.i., kad uzzīmētas visas asis. Tad var atslēgt pārējos, piemēram, pamatlīniju, tīkla un izmēru slāņus, ekrānā atstājot tikai asis. Tad **Linetype scale** parametru izmaina visām asīm vienlaikus. Visbeidzot, padara atkal redzamus pārējos slāņus. "Labais stils" iesaka viena rasējuma ietvaros **Linetype scale** parametru visām asīm iestatīt vienādu.

Līdzīgi ieteicams patrenēties, uzzīmējot taisnstūrus ar izmēriem 20×20, 30×20 un 60×20 mm (izmēri nav jāizliek). Ass līnijas šoreiz izlikt ar cilnes **Annotate** rīku paneļa **Centerlines** pogu **Centerline** (sk. attēlu pa labi).



Augšējā rindā taisnstūru asis noformētas ar noklusētajiem **Centerline** parametriem, bet apakšējā – ar nomainītu **Linetype Scale** vērtību uz **0.5**, kā arī saīsinātiem ass līnijas pagarinājumiem "ārpus" figūras līnijām, t.i., nomainītām vērtībām lodziņos **Start extension** un **End extension** no **3.5** uz **2**:



10.2. Riņķu asu noformēšana, izmantojot "jaunos centrus"

Izliekot aploču centrus, 95. lappusē tika pieminēts, ka aploces centra norādīšanas rīks **Center Mark** tika kardināli mainīts *AutoCAD 2017* versijā, un *AutoCAD 2017* un *AutoCAD 2018* versiju centra aizzīme tika nosaukta par "jauno centru".

Lai patrenētos riņķa līniju asu noformēšanā, uzzīmēt riņķus ar diametriem 20, 35 un 50 mm (izmēri nav jāizliek). Ass līnijas izlikt ar cilnes **Annotate** rīku paneļa **Centerlines** pogu **Center Mark** (sk. attēlu pa labi).



Pa kreisi riņķu asis noformētas ar noklusētajiem **Center Mark** parametriem, bet pa labi – ar nomainītu **Linetype Scale** vērtību uz **0.5**, kā arī saīsinātiem ass līnijas pagarinājumiem "ārpus" riņķiem, t.i., nomainītām vērtībām lodziņos **Left extension**, **Right extension**, **Top extension** un **Bottom extension** no **3.5** uz **2**:



"Labais stils" iesaka viena rasējuma ietvaros **extension** parametrus visām asīm iestatīt vienādus. Arī tad, ja šie pagarinājumi tiek veidoti ar citām metodēm.

Kā redzams iepriekšējā attēlā, pagaidām nezināmu iemeslu dēļ katram riņķim centra aizzīme ir atšķirīga izmēra. Lai saprastu, kāpēc tā, pievieno vēl vairāku īpašību attēlošanu ātro īpašību paletē (**Rotation** var noderēt 10b rasējuma veidošanā):

- vēlreiz uzklikšķina uz kādas no ass līnijām:
- piespiež pogu 🔲 (Customize) ātro īpašību paletē;
- dialoga logā Customize User Interface līniju tipam *Center Mark* "ieslēdz" Cross size, Cross gap un Rotation attēlošanu:

A Customize User Interface					_	
Customize Transfer						
Customizations in All Files		\$	E	/ -	General	^
All Customization Files		- 🖙 🔒 🌄	2D Polyline	\sim	Color	
ACAD		_	3 Point Angular Dimension		Javer	
Workspaces			3D Polyline		V Linebas	
Drafting & Annotation D	efault (current)		- 3D Solid			
			Box		 Linetype scale 	*
3D Basics			Cone		Plot style	
Ilmara Classic vide			Cylinder		Lineweight	
🕀 🔚 Quick Access Toolbars			Sobere			
			Torus			
			Wedge		Hyperlink	
Hinter Menus			Extrusion		Associative	
			Sweep	•	3D Visualization	
B Shotcut Menus			Revolve		Material	
H-R Keyboard Shortcuts			Loft		Germater	
Double Click Actions			Aligned Constraint Parameter	•	✓ Geomeuy	
		· ·	Aligned Dimension		Cross size	
Command List		\$	Angular Constraint Parameter		🖌 Cross gap	
		~	Angular Dimension		Left extension	
			Arc Arc Longth Dimonsion		Right extensio	n l
		~ ^*	Arc Length Dimension		The extension	
All Commands Unly		~ 2Q, 52	Array (Polar)		 I op extension 	1
Command	Caumaa	^	Array (Rectangular)		Bottom extens	ion
	Source		Attribute		Show extension	on .
3 Point	ACAD		Attribute Definition		Misc	
3D Adjust Clip Planes	ACAD		Block Reference			
3D Adjust Distance	ACAD		Center Mark		Detetion	
2D Array	ACAD		Centerline		✓ Notation	
2D Constrained Orbit	ACAD		Circle Discustor Constantiat Base and		Annotative	
3D Continuous Orbit	ACAD		Diameter Constraint Paramete	•	Custom	
	ACAD			\sim	Display dynam	nic prope
20 Thy	ACAD		< >		□ Attributes	~
3D Mirror	ACAD	~ L	General	<		>
			<u>O</u> K <u>C</u> ancel		<u>A</u> pply <u>H</u> elp	۲
 piespiež pogu 	OK					

Aptuveni "izmērot" centra aizzīmes līnijas garumu, kā arī attālumu no tās līdz ass līnijas turpinājumam, un, pēc tam atverot centra aizzīmes īpašību paleti, var atrast izskaidrojumu, kāpēc dažāda izmēra riņķiem šie attālumi ir atšķirīgi. **Cross size** tiek izlikts kā **0.1x**, kur **x** ir riņķa diametrs (šajā gadījumā $0.1 \times 50 = 5$ mm), bet **Cross gap** – kā **0.05x** (šajā gadījumā $0.05 \times 50 = 2.5$ mm):



Ja atkal piemin "labo stilu", tad būtu vēlams visā rasējumā centra aizzīmes līnijas garumu, kā arī attālumu no tās līdz ass līnijas turpinājumam iestatīt vienādus. Bet cik?

Viena no metodēm varētu būt šāda:

• kad skaidrs, kāda varētu būt **Linetype Scale** vērtība konkrētajam rasējumam, aptuveni "izmērīt" ass līnijas pārtraukuma garumu (šajā piemērā **Linetype Scale** vērtība ir 0.5):



 šādu pat garumu iestatīt visu centra aizzīmju īpašību paletes lodziņā Cross gap, bet, saglabājot AutoCAD noklusēto principu, ka Cross size ir divas reizes garāka nekā Cross gap, centra aizzīmes garumu konkrētajā piemērā iestatīt 2×1.6=3.2 mm:



Ja lodziņos **Cross size** un **Cross gap** parametrs tiek norādīts ar simbolu "**x**", tad centra aizzīmes līnijas garums, kā arī attālums no tās līdz ass līnijas turpinājumam tiek aprēķināts atkarībā no riņķa diametra, ja bez simbola "**x**", tad tā jau ir abu parametru absolūtā vērtība.

10.3. Riņķu asu noformēšana, izmantojot "vecos centrus"

Tā kā reizēm var nākties lietot *AutoCAD* vecākas versijas, tad lietderīgi apgūt (vai vismaz zināt, kā to dara) arī "veco centru" metodi.

Nākamajā attēlā pa kreisi uzzīmēts riņķis ar ievietotu "veco centru", t.i., komandu **dimcenter** (slānis "Asis"). Rasējumā, protams, asīm jāizskatās, kā zemāk dotajā attēlā pa labi:



Lai to paveiktu, var izmantot X dažādas metodes. Turpmāk aprakstītas trīs no tām.

<u>Pirmā metode</u>

Vispirms, izmantojot atbilstošu piesaistes režīmu, "aizvilkt" centra līniju galus līdz riņķa kvadrantiem. Tad ar ieslēgtu ortogonālo piesaisti pa vienam izkustināt galapunktus no vietas, un ievadīt un apstiprināt attālumu, par kādu līniju pagarināt ārpus riņķa.



Otrā metode

Ar *Offset* komandu izveido "palīgriņķi", piemēram, 3 mm attālumā uz ārpusi no "pamatriņķa". Tad ar komandu *Extend* pagarina visas ass līnijas, bet pēc tam "palīgriņķi" dzēš.



<u>Trešā metode – nedaudz uz aci, bet gana labi</u>

Lieto komandu *Scale* un atlasa abas centra līnijas. Kā bāzes punktu norāda šo līniju krustpunktu. Pārvieto peles rādītāju prom no centra un izpilda klikšķi, kad asu garums liekas piemērots.



10.4. Temporary Tracking komandas lietošana

Dažreiz rasējot grūti norādīt, kur atrodas riņķa centrs, līnijas sākumpunkts vai tml. Protams, var uzzīmēt palīglīnijas, kuras vēlāk var izdzēst, piemēram, 10a rasējumā apakšējā kronšteina rasēšanā varētu izmantot šādu palīglīniju tīklu (28 ir rasējumā tiešā veidā neuzrādīts izmērs – aploces ar rādiusu R32 centra attālums no detaļas vertikālās ass, kuru iegūst, no detaļas platuma puses (60) atņemot pašu rādiusu (32)):



Bet ir arī ļoti noderīga komanda *Temporary Tracking*, kas atvieglo riņķu centru vai līniju sākumpunktu norādīšanu, neizmantojot tik "raibu" tīklu un lieki netērējot laiku.

Piemēram, rasējumā nepieciešams uzzīmēt trīs urbumus ar rādiusiem 8 mm, kas izvietoti trijstūra formā kā parādīts attēlā:



Intersection

Pirms sākt, divas palīglīnijas tomēr vērts uzzīmēt. Tās palīdzēs identificēt nosacīto kronšteina centru. Turklāt tiks aplūkots vēl viens līdz šim neapgūts rīks:

- izvēlas slāni **0**;
- piespiež pogu 💋 (**Ray**) cilnes **Home** rīku panelī **Draw**;
- komandrindā izpilda šādas darbības:

Command: _ray Specify start point: ar jebkuru no piesaistes metodēm norāda rakstlaukuma augšējās līnijas viduspunktu:



Specify through point: ieslēdz ortogonālo piesaisti (ja tā nav ieslēgta) un norāda jebkuru punktu virzienā uz augšu, t.i., 90°;

Specify through point: Enter

Rezultātā tiek novilkta palīglīnija – "bezgalīgs stars debesīs". Līdzīgi novelk "bezgalīgu staru uz austrumiem", kā pirmo norādot punktu ar koordinātēm **20,130**. Šo staru krustpunktu var izmantot kā nosacīto kronšteina centru.

Pirms nākamās darbības uzsākšanas jābūt ieslēgtai **Object Snap** piesaistei ar aktivizētu līniju krustpunktu (**Intersection**) piesaistes režīmu.

Lai uzzīmētu pirmo riņķi:

- lieto komandu *Circle / Center, Radius* cilnes Home rīku panelī Draw;
- komandrindā izpilda šādas darbības:

Command: _circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: **TK** Enter (tiek aktivizeta *Temporary*

Tracking komanda un automātiski arī (**Restrict cursor orthogonally**) režīms); First tracking point: norāda punktu, no kura tiks atliktas riņķa centra koordinātes. Šajā gadījumā tas ir palīglīniju krustpunkts (sk. attēlu pa labi);

Next point (Press ENTER to end tracking):
lai uzzīmētu augšējo labās puses riņķi, peles rādītāju pārvieto
uz augšu no pirmā "iemarķētā" punkta (sk. attēlu pa labi)
(ekrānā no pirmā "iemarķētā" punkta parādās pārtraukta grūti
saskatāma līnija, kuru var pārvietot horizontālā vai vertikālā
virzienā), komandrindā ievada nepieciešamo attālumu 17 un
piespiež Enter];





Next point (Press ENTER to end tracking): piespiež Enter Temporary Tracking komandas pārtraukšanai;

Specify radius of circle or [Diameter]: ievada nepieciešamo riņķa rādiusu **8** un piespiež [Enter].

Pēc komandas pabeigšanas tiek uzzīmēts riņķis, kura centrs atrodas 13 mm pa labi un 17 mm uz augšu no palīglīniju krustpunkta (sk. attēlu pa labi).



Līdzīgi uzzīmē arī pārējos riņķus. *Temporary Tracking* komandu var izmantot arī citās līdzīgās situācijās visu 10. tēmas rasējumu izpildes laikā.

10.5. Kronšteinu biezumu izlikšana

Lai izliktu biezumus (**t=3** un **t=4**) kronšteiniem 10a rasējumā:

- izvēlas slāni Izmēri;
- komandrindā izpilda šādas darbības:

Command: QLEADER Enter

Specify first leader point, or [Settings] <Settings>: **S** Enter Dialoga loga Leader Settings veic šādus iestatījumus:

• lapiņas Annotation sadaļā Annotation Type izvēlas MText;

MText options: Prompt for width Aways left justify Frame text Annotation Reuse None Reuse Next Reuse Ourpert	
	M lext options: Prompt for width Aways left justify Frame text Annotation Reuse None Reuse Next Reuse Next

- lapiņas Leader Line & Arrow sarakstā Arrowhead izvēlas Dot small;
- lapiņā Attachment atzīmē izvēles rūtiņu Underline bottom line:

Leader Settings X	Leader Settings
A Leader Settings X Annotation Leader Line & Arrow Attachment Leader Line	A Leader Settings × Annotation Leader Line & Arrow Attachment Multi-line Text Attachment Text on left side Text on right side Top of top line Middle of top line Middle of multi-line text Middle of bottom line Bottom of bottom line
OK Cancel <u>H</u> elp	OK Cancel

- piespiež pogu OK ;
- komandrindā izpilda šādas darbības:

Specify first leader point, or [Settings] <Settings>: izvēlas norādes līnijas sākumpunktu;

Specify next point: izvēlas punktu pa kreisi uz augšu;

Specify next point: izvēlas punktu taisni (taisni!!!) pa labi;

Specify text width <0>: Enter

Enter first line of annotation text <Mtext>: **t=3** Enter Enter next line of annotation text: Enter

10.6. Komandas *Dimtedit* lietošana

Neliela "viltība" jāizmanto, lai kā paraugā noformētu augšējā kronšteina izmēru R10 (šī un citu "uz plauktiņa" izlikto izmēru noformēšanai izveidots izmēru stils **Plaukts**, ar teksta novietojumu **Horizontal**):



Ja izmēru cenšas uzreiz izlikt ar izmēru stilu **Plaukts**, parasti izveidojas viens no zemāk parādītajiem variantiem (protams, arī tie nav gluži nepareizi):



Tomēr, izmantojot komandu, kurai vecākās *AutoCAD* versijās pat bija pieejama speciāla poga, iespējams izlikt rādiusu kā paraugā, un šo metodi bieži var izmantot maza izmēra īsu loku rādiusu izlikšanai:

 vispirms izliek rādiusu ar noklusēto izmēru stilu ISO-25 kā zemāk dotajā paraugā:



• komandrindā izpilda šādas darbības:

Command: **DIMTEDIT**

Select dimension: uzklikšķina uz izmēra;

Specify new location for dimension text or [Left/Right/Center/Home/Angle]: ar peli pārvieto mērskaitli uz vēlamo vietu:



• ar jebkuru no metodēm izmaina izmēru stilu uz **Plaukts**:

	Radial Dimension		
	Associative	Yes	
	Dim style	Plaukts 👻	
D40 7	Annotative	No	
<u>R10</u>	Measurement		
_	Text override		

10.7. Neliela palīdzība otrā un trešā rasējuma izmēru izlikšanā

Tā kā otrā un trešā rasējuma mērogs ir 1:2, rasējot visiem izmēriem jābūt 2 reizes mazākiem (izmēru pārrēķināšanai var noderēt kalkulators, ko atver, izpildot peles labās pogas klikšķi uz rasējuma un konteksta komandkartē izvēloties komandu *QuickCalc*). Lai uz rasējuma izmēri tiktu attēloti pareizi, jāveic izmaiņas izmēru stila dialoga loga lapiņā **Primary Units** sadaļā **Measurement Scale** (sk. 94. lpp.). Protams, var sākotnēji rasēt arī mērogā 1:1 ārpus rakstlaukuma, tad samazināt visu rasējumu 2 reizes un ienest rakstlaukumā.

Lai noformētu izmēru Ø100 trešajā rasējumā, daži "inženieri" izmanto "spridzināšanas" metodi, t.i., pogu 🚰 (**Explode**) cilnes **Home** rīku panelī **Modify**. Pēc izmēra "uzspridzināšanas" var izdzēst lieko līniju un bultu, kā arī saīsināt mērlīniju. Bet tad šis izmērs ir "fiktīvs", kurš nemainās, izmainot detaļas izmērus. Labi inženieri parasti cenšas no šādas "spridzināšanas" izvairīties.

Civilizētāka metode izmēra Ø100 noformēšanai:

• izveido īsās pamatlīnijas spoguļskatu attiecībā pret detaļas simetrijas asi;

• izliek reālo izmēru Ø100:



- uzklikšķina uz rediģējamā izmēra;
- izpilda peles labās pogas klikšķi un izvēlas konteksta komandu *Properties*;
- atveras **Properties** palete;
- sadaļā Lines & Arrows atslēdz (Off) izmēru līnijas kreisās puses (Dim line 1 un Ext line 1) attēlošanu:



i

Atkarībā no tā, no kuras puses sākta izmēra Ø100 izlikšana (kreisās vai labās), mērlīnijas kreisās puses parametri var būt arī **Dim line 2** un **Ext line 2**.

10.8. Raupjuma zīmju izveidošana AutoCAD Mechanical

Ø100

Tāpat kā pielaižu un sēžu izlikšanā arī raupjuma zīmju izveidošanā "medusmaize" ir *AutoCAD Mechanical*. Šīs versijas cilnes **Annotate** rīku panelī **Symbol** pieejama komanda *AMSURFSYM* (poga **Surface Texture**):

🛕 🗈 🖻 🖥 📽 🚔 🖘 🗁 r	₽ - ₹					AutoCAD Me	chanical 2018
Home Insert Annotate Pa	arametric Cont	ent View Manag	ge Output Add-in	is A360 Express	Tools Featured Apps	6 •	
Power Multiple Dimension Dimension ♂ △ □ □ □	H A Multiline Text	Leader Note	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	Balloons	art Assembly BOM rence Properties	Title Parts Table	
Dimension 🔫	⊔ Text ▼	Symb	vol ▼ loo	ہ Balloon	لا BOM	د Sheet 🕶	

Tā izsauc dialoga logu, kurā raupjuma zīmes var "sakomplektēt" atbilstoši ISO standartam – gan uz atsevišķām detaļas virsmām, gan t.s. *Majority symbol*, ko novieto virs rakstlaukuma (e-studiju sistēmā pieejams īss video):

		A Surface Texture Settings for ISO	×
		Revision : ISO 1302:2002(E) Symbol type	
		\bigvee^{-} $\textcircled{Make circle in the vee small}$	√ □Eorce tail
		Allow all around	√
A Surface Texture ISO	×	Preset lists C	
Revision : ISO 1302:2002(E)		· · ·	. 🖻
Symbol Leader and Text			A 🛃
Options	Library		A' 🛃
○ <u>B</u> asic symbol	Name 🔺	E V D	В
Material removal		Majority symbol	
- gronoited		Simplified Sample	/ turned \
Requirements		Full list Preview:	$\left(\begin{array}{c} Rz 11 \\ Rz 3.1 \\ Rz 11 \end{array} \right)$
Insert symbol:		Leader	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
		Arrowhead: By ISO	✓ Size: 2.5 ✓
c		Surface arrowhead:	Ciled Sizer
		gundee anomicad Smail Dot i	
A Ra 3.2 V			Color: 🗖 By ISO 🗸 🗸
A' ~		Text	
E D B		Height: 2.5	✓ Color: Green ✓
v			
Glear	Add Import		Restore Defaults
Şettings	OK Cancel Help	ОК	Cancel Apply Help

10.9. Raupjuma zīmju izveidošana

Ja AutoCAD Mechanical versija nav pieejama, raupjuma zīmi nāksies izveidot pašiem.

Zīmes augstumi H_1 un H_2 ir atkarīgi no rasējuma tehniskā raksta (mērskaitļu) augstuma h:

- ja mērskaitļu augstums ir 2.5 mm, tad augstums **H**₁ ir 3.5 mm, bet **H**₂ (minimālais) 7.5 mm, līniju biezums zīmei un burtiem 0.25 mm;
- ja $\mathbf{h} = 3.5$, tad $\mathbf{H}_1 = 5$ un $\mathbf{H}_2 = 10.5$, līniju biezums zīmei un burtiem -0.35 mm;
- ja h = 5, tad $H_1 = 7$ un $H_2 = 15$, līniju biezums zīmei un burtiem -0.5 mm.









1

11. DARBĪBAS AR BLOKIEM

<u>Uzdevums</u>

- 1. Izveidot jaunu rasējumu, izmantojot saglabāto veidni A4-XXXX.dwt.
- 2. Izmantojot AutoCAD Design Center piedāvātās iespējas, ievietot un savienot rasējumā dažādus blokus no mapes C:\Program Files\AutoCAD 2018\Sample\en-us\DesignCenter dažādiem rasējumiem, piemēram:



- 3. Saglabāt rasējumu, piešķirot tam nosaukumu **tema_11-XXXX**, kur **XXXX** Jūsu vārds.
- 4. Uzsākt jauna rasējuma veidošanu, izmantojot veidni **acadiso.dwt**, iestatot A4 lapas izmēru un izvēloties decimālo lineāro mērvienību tipu ar divām zīmēm aiz komata.
- 5. Pārkopēt uz šo datni raupjuma zīmi no rasējuma **tema_10c-XXXX**. Teksta stilam **Standard** nomainīt fontu uz **ISOCPEUR**. Nodefinēt raupjuma zīmi kā bloku ar nosaukumu **Raupjums**. Kā bloka ievietošanas punktu norādīt bloku veidojošo slīpo līniju apakšējo krustpunktu.

Kopēšana no citas datnes šajā materiālā nav aplūkota – tiem, kas ir šo darbību veikuši citās programmās, tas nesagādās nekādas grūtības.

6. Uzrasēt vienu objektu, izmantojot dažādas brīvi izvēlētas figūras, un nodefinēt to kā bloku ar nosaukumu Mans_bloks. Kā ievietošanas punktu norādīt izveidotā objekta centru. Aptuveni pēc parauga definēt vēl vienu bloku ar nosaukumu Pieci_rinki (Kāpēc nosaukumā ir pieci, nevis seši riņķi, sapratīsiet, kad izpildīsiet uzdevumu). Arī tā ievietošanas punkts – centrs:



7. Saglabāt rasējumu, piešķirot tam nosaukumu XXXX_bloki, kur XXXX – Jūsu vārds. Pēc tam rasējumu aizvērt. Ievietot rasējumā tema_11-XXXX blokus no datnes XXXX_bloki. Lai pārbaudītu, vai darbojas iepriekš noteiktie ievietošanas punkti, pirms bloku ievietošanas uzzīmēt līniju. Raupjuma bloku novietot tieši uz līnijas (Snap to Nearest), objektu Mans_bloks ievietot pie līnijas galapunkta (Snap to Endpoint), bet bloku Pieci_rinki – brīvi izvēlētā vietā:





9. Bloku **Pieci_rinki** dublēt 5 līdz 10 reizes brīvi izvēlētās vietās: **Mani bloki no datnes llmara bloki**



10. Veikt viena bloka **Pieci_rinki** rediģēšanu (sk. zemāk doto paraugu), pēc kuras pārliecināties, ka izmainījušies visi bloki ar šo nosaukumu:



11. Iepazīties ar iespēju kopēt rasējumā stilus un definētos slāņus no iepriekš izveidotajiem rasējumiem. Iekopēt rasējumā tema_11-XXXX teksta stilu Mans_01 no datnes tema_05b-XXXX.dwg un izmēru stilu Mans_trenins1 no datnes tema_06-XXXX.dwg. Lai pārbaudītu, vai viss darbojas, kā iecerēts, ar iekopēto stilu uzrakstīt teksta fragmentu, bet ar iekopēto izmēra stilu izlikt brīvi uzzīmēta riņķa diametru:

Šis teksts uzrakstīts ar iekopēto teksta stilu, bet izmērs izlikts ar iekopēto izmēra stilu!



12. Saglabāt rasējumu ar to pašu nosaukumu tema_11-XXXX, kur XXXX – Jūsu vārds.

<u>Kā to darīt?</u>

Bloki ir vairāku figūru apvienojums, kurus laika taupīšanas nolūkā var ievietot rasējumā gan no tās pašas, gan citas datnes.

11.1. Gatavu bloku ievietošana rasējumā, izmantojot AutoCAD Design Center

AutoCAD Design Center piedāvā dažādus gatavus simbolus (blokus) ievietošanai rasējumā, kā arī iespēju iekopēt rasējumā stilus (izmēru vai teksta) un definētos slāņus no citiem rasējumiem.

AutoCAD Design Center atver ar pogu **Design Center** cilnes **View** rīku panelī **Palettes**:



Noklusētajā variantā *AutoCAD Design Center* datnes parasti atrodas mapē *C:\Program Files\AutoCAD 2018\Sample\en-us\DesignCenter*:

AutoCAD Design Center izskatu var mainīt, izmantojot šo rīkjoslu - ja protat rīkoties ar kādu no datņu pārlūkprogrammām, tas Jums nesagādās nekādas grūtības AUTODESK[®] SEEK Folders Open Drawings History × Folder List 10.11.00 A × Ţ. ŀ 🗄 🛄 en-US CMOS Analog AutoCAD Basic Electrical Fasteners -Environments Express Integrated Textstyles a... Electronics... Integrated Metric.dwg Power.dwg Fonts -----1 ΈĞ 調 Ë-F ____ GeoMapHtml 📃 Help Hydraulic HVAC -÷ Home -House Kitchens.dwg Fasteners US.dwg Pneumatic. Space Plan. Designer.d... Heating Ve. 🗄 📃 Inventor Server 📃 Migrator mit **2**346 📃 MsiKeyFile ____ platforms Landscapin... Pipe Plant Welding.dwg Plugins Fittings.dwg Process.dwg Sample 🗄 📃 ActiveX 🔜 Database Connectivity en-us × ė...**................** C AutoCAD Design Center 🚰 Analog Integrated Cir ÷ datnes ar dažādiem blokiem AutoCAD Textstyles a 📇 Basic Electronics.dwg ÷ 🔄 CMOS Integrated Cire ÷ × BNCENTE 🔄 Electrical Power.dwg ÷ 🔄 Fasteners - Metric.dw ÷ Fasteners - US.dwg ÷ * > C:\Program Files\Autodesk\AutoCAD 2018\Sample\en-us\DesignCenter (16 ltem(s))

Lai ievietotu kādu no blokiem rasējumā:

- izvēlas datni (piemēram, Basic Electronics.dwg);
- atver sadaļu Blocks;
- DesignCenter loga rīkjoslas sarakstā Views izvēlas Large icons (ja tas nav jau izdarīts) (sk. attēlu pa labi);



 atrod nepieciešamo bloku (piemēram, *Battery*) un ar piespiestu peles kreiso pogu "ienes" rasējumā:



Šādi ievietotos blokus pārvieto, savieno vai veic citas darbības kā ar jebkuru citu rasējuma objektu.

Katram blokam ir savs ievietošanas punkts rasējumā, piemēram, kādas bloka līnijas galapunkts, bloka viduspunkts u.tml. Lai bloku savienošanu veiktu precīzi, jāizmanto *Object Snap* režīms vai citas iespējas, kas nodrošina piesaisti kādai objekta daļai.

11.2. Savu bloku veidošana un ievietošana

Iepriekš aplūkotajā veidā blokus ievietot rasējumā var no jebkuras datnes – tai nav obligāti jāatrodas *Design Center* mapē. Galvenais noteikums – rasējuma elementiem jābūt definētiem kā blokiem.

Lai definētu bloku:

• piespiež pogu Create Block cilnes Insert rīku panelī Block Definition (poga Create Block ir arī cilnes Home rīku panelī Block):



• dialoga logā Block Definition lodziņā Name ievada bloka nosaukumu:

A Block Definition		×
Name: Raupjums Base point □ Specify On-screen □ Pick point X: 0 Y: 0 Z: 0	Objects Objects Specify On-screen Select objects Betain <u>O</u> convert to block <u>D</u> elete No objects selected	Behavior Annotative Match block orientation to layout Scale uniformly Allow exploding
Settings Block unit: Millimeters Hyperlink	Description	Cancel <u>H</u> elp

- sadaļā **Objects** piespiež pogu 🕂 (**Select objects**) un rasējumā norāda bloku veidojošos objektus (piemēram, raupjuma zīmi);
- sadaļā Base point piespiež pogu (Pick point) un rasējumā norāda bloka bāzes jeb ievietošanas punktu (piemēram, raupjuma zīmi veidojošo slīpo līniju krustpunktu);
- ar pogu OK apstiprina bloka izveidošanu.

Šādi sagatavotus blokus citā rasējumā ievieto tāpat, kā aplūkots iepriekš:



Protams, blokus var ievietot arī tajā pašā rasējumā, kur tie izveidoti.
Šim nolūkam:

 cilnes Insert rīku paneļa Block (vai cilnes Home rīku paneļa Block) pogas Insert sarakstā izvēlas vajadzīgo bloku (lai bloku ievietotu ar noklusētajiem parametriem) vai komandu More Options...:



• ja izvēlas komandu **More Options...**, dialoga logā **Insert** izvēlas kādu no definētajiem blokiem:

🛕 Insert			×					
Name: Mans bloks Mans bloks Path: Pieci_rinki Bauniume			Browse					
Locate using accograpme be Insertion point ✓ Specify On-screen X: 0 Y: 0 Z: 0	Scale Specify On-screen X: 1 Y: 1 Z: 1 Uniform Scale	Rotation Specify On-screen Angle: 0 Block Unit Unit: Millimeters Factor: 1						
Explode		ОК	Cancel Help					
Sadaļā Scale var norādīt bloka ievietošanas mērogu, Rotation – bloka pagriešanas leņķi, bet, atzīmējot izvēles rūtiņu Explode, bloks pēc ievietošanas tiek "uzspridzināts".								

• izvēli apstiprina ar pogu OK un ievieto bloku nepieciešamajā vietā.

Ja kāda no ievietotā bloka sastāvdaļām pēc ievietošanas rasējumā jārediģē, bloku "uzspridzina" ar pogu 4 (Explode) cilnes Home rīku panelī Modify.

11.3. Bloka definējuma likvidēšana

Reizēm bloks tiek definēts nepareizi, piemēram, norādīts nepareizs bloka ievietošanas punkts, kļūdaini izveidota kāda no bloku veidojošajām līnijām u.tml. Pat izdzēšot bloku no rasējuma, tajā nav iespējams definēt bloku ar tādu pat nosaukumu, jo tā "definējums" failā joprojām glabājas. Lai bloka "definējumu" likvidētu, pieejama speciāla komanda *Purge*, taču pirms tās izmantošanas jāveic viena no darbībām:

- ja bloks tiks pilnībā veidots no jauna, to vienkārši izdzēš no rasējuma; •
- ja bloka definēšanai varēs izmantot kādas no iepriekš neprecīzi izveidotā bloka detaļām, šo bloku uzspridzina ar pogu 🧉 (Explode).

Kad tas izdarīts:

- un izvēlas komandu Purge sarakstā Drawing Utilities vai piespiež pogu ievada komandu **purge** komandrindā;
- dialoga logā Purge izvēlas radiopogu View items you can purge (ja tā nav • izvēlēta) un sarakstā All items / Blocks izvēlas tā bloka nosaukumu, kura "definējums" jālikvidē:

	Purge Named Objects View items you can purge View items you cannot purge	×
	All items All items Blocks Commension styles Commension styles Comps Com	
	✓ <u>C</u> onfirm each item to be purged □ Purge nested items	
	Unnamed Objects Purge zero-length geometry and empty text objects Automatically purge orphaned <u>d</u> ata	
	Purge All Close Help	
oiespiež pogu	<u>P</u> urge ;	

atveras dialoga logs Purge – Confirm Purge:



apstiprina bloka pilnīgu likvidēšanu, piespiežot Purge this item.

11.4. Bloka rediģēšana

Var būt situācijas, kad rasējumā atrodas loti daudz, piemēram, 100 vienādi bloki, kas reprezentē, piemēram, krēslus, galdus, krūmus vai tml. Kaut kādu iemeslu dēļ šajos objektos nepieciešams veikt izmaiņas, piemēram, apaļas taburetes nomainīt ar četrstūrainām vai tml. Lai nebūtu visi bloki jādzēš no rasējuma un to vietā jāievieto citi, var veikt bloka rediģēšanu:

- izpilda uz bloka dubultklikšķi;
- atveras dialoga logs **Edit Block Definition**:

A Edit Block Definition	\times
Block to create or edit Pieci, rnki CosedBlank Battery Counter Balance Diode Elbow - 90 degrees f Hex Nut - 10 mm top Joint - Lateral flange Mans block Resistor Restriction - Variable Tee-flanged	
OK Cancel <u>H</u> eip	

- piespiež pogu
 OK
- atveras bloku rediģēšanas konteksta cilne **Block Editor**, kurā veic nepieciešamās izmaiņas;

X

Close ck Edi

• rediģēšanu beidz, piespiežot pogu



• atveras dialoga logs Block – Changes Not Saved:



• apstiprina izmaiņas, piespiežot **Save the changes to** *Bloka nosaukums*. Rasējumā tiek izmainīti visi bloki ar atbilstošo nosaukumu.

11.5. Stilu un slāņu iekopēšana rasējumā

Līdzīgi bloku ievietošanai rasējumā, tajā var iekopēt izmēru un teksta stilus, definētos slāņus un citus parametrus. Šim nolūkam:

- **DesignCenter** dialoga logā izvēlas datni, kurā definēti stili vai slāņi (piemēram, *tema_05b-XXXX.dwg*, lai iekopētu teksta stilu, *tema_06-XXXX.dwg*, lai iekopētu izmēru stilu);
- atver attiecīgo sadaļu (piemēram, Dimstyles, Textstyles vai Layers);
- atrod nepieciešamo stilu vai slāni un ar piespiestu peles kreiso pogu "ienes" rasējumā, kur tos izmanto, kā aplūkots iepriekšējās tēmās:

×		-				AUTO	DDESK® SEEK	
14	Folders Open Drawings History							
**	Folder List	×	٨	٨٨	٨	٨	٨	
	i	^	- F	2	r se a constante da la constan	r <u>s</u> z	- F	
	🖶 🚰 tema_05b-Ilmars.dwg		Annotative	Mans_01	Mans_02	Mans_03	Mans_04	
	Blocks							
			Δ.					
			- F					
	Layers		Standard					
	Layouts							
	Multileaderthder							
	SectionViewStyles							
	Tablestyles							×
	A Textstyles							
Ĕ								
₩	Thefs							X
NB	🔬 🚰 tema_06-Ilmars.dwg		No description	n found				~
DES	😥 🚰 tema_07-Ilmars.dwg	~						~
睭	C:\Vingrinajumi_2018\tema_05b-llmars.dwg\Textstyles (6 l	ltem	(s))					
Contraction of the								
×		1 -				ALITZ		
×		•				AUTO	DDESK® SEEK	
× × ×	Colders Open Drawings History	•		4	4	AUTO	DDESK [®] SEEK	
× × ×	Image: Polders Open Drawings History Folder List	▼ ×	1	⊢	-	AUTO	DDESK® SEEK	
× × ×	Image: Second secon	×	Annotative	₩	Mans imp	AUTO	DDESK* SEEK	
× × ×	Image: Solution of the solut	× ×	Annotative	ISO-25	Mans_imp	AUTO Mans_stils	DDESK* SEEK	
× × ×	Folders Open Drawings History Folder List Imars.dwg Imars.dwg Imars.dwg	• ×	Annotative	ISO-25	Mans_imp	AUTO Mans_stils	DDESK* SEEK	
X L X	Folders Open Drawings History Folder List Folder List Image: State	×	Annotative	⊷↓ SO-25	Mans_imp	AUT(DDESK [®] SEEK Mans_trenins _1	
× × ×	Folder List Folder List <	• ×	Annotative	ISO-25	Mans_imp Vecais_piln	AUT(DDESK* SEEK Mans_trenins _1	
X X X	Folders Open Drawings History Folder List Image: State of the s	×	Annotative Mans_treni	ISO-25	Mans_imp Vecais_piln	AUTO Mans_stils	DDESK* SEEK Mans_trenins _1	
X I X	Folder List	× ^	Annotative Annotative Mans_treni	ISO-25	Mans_imp Vecais_piln	AUTO Mans_stils	DDESK* SEEK	
X I X	Folders Open Drawings History Folder List Folder List	×	Annotative Annotative Mans_treni	ISO-25	H Mans_imp H Vecais_piln	AUTO Mans_stils	DDESK* SEEK	
х н ж	Folders Open Drawings History Folder List Folder List Tena_04-Ilmars.dwg Tena_05a-Ilmars.dwg Tena_05b-Ilmars.dwg Tena_05b-Ilmars.dwg Tena_06-Ilmars.dwg Tena_0	×	Annotative	ISO-25 Standard	Hans_imp Hans_imp Hans_vecais_piln	AUT(DDESK [®] SEEK	×
× 1 × ×	Folder List Folder List Folde	×	Annotative	ISO-25	Mans_imp Vecais_piln	AUT(Mans_stils	DDESK* SEEK	X
TER ***	Folder List Folder List Folde	×	Annotative	ISO-25	Mans_imp Vecais_piln	AUT(DDESK* SEEK	X
FeNTER X T X	Folders Open Drawings History Folder List tema_04-Ilmars.dwg Image: Solution of the solution o	× ^	Annotative Mans_treni	ISO-25 Standard	Mans_imp Mans_imp Vecais_piln	AUT(Mans_stils	DDESK [*] SEEK Mans_trenins _1	X
GNCENTER 💥 🛪 🕈	Folders Open Drawings History Folder List tema_04-Ilmars.dwg Image: Second Science Sci	×	Annotative	ISO-25 Standard	Mans_imp Vecais_piln	AUTO Mans_stils	DDESK [®] SEEK	X
Designacenter 🔆 🐰 🛪 🖈 🕈	Folders Open Drawings History Folder List	• *	Annotative Mans_treni	ISO-25 Standard	Mans_imp Vecais_piln	AUTC	DDESK [®] SEEK	×

Zemāk dots aptuvens rasējuma izskats pēc visu vingrinājumu izpildes:

Basic Electronics Fasteners - Metric Pipe Fittings Hydraulic - Pneumatic ╫╼┝╱╡┥╌╢╧╴╢ Mani bloki no datnes Ilmara_bloki Ra 12.5 Šis teksts uzrakstīts ar iekopēto teksta stilu bet izmērs izlikts ar iekopēto izmēra stilu! \$L0.96

12. IESKATS TRĪSDIMENSIJU MODEĻU VEIDOŠANĀ

<u>Uzdevums</u>

- 1. Uzsākt jauna rasējuma veidošanu, izmantojot veidni **acadiso.dwt**. Ieteicams iestatīt A4 lapas izmēru un decimālo lineāro mērvienību precizitāti divas zīmes aiz komata.
- 2. Izveidot rumbas modeli pēc dotā apraksta un parauga:



- 3. Saglabāt rasējumu ar nosaukumu tema_12a-XXXX, kur XXXX Jūsu vārds.
- 4. "Pablēņoties" ar modeli aplūkot to no dažādiem skatu punktiem, izmantojot skatu maiņas ikonu, cilnes komandas, kā arī, piespiežot un turot piespiestus Shift taustiņu un peles ritenīti, un pārvietojot peli.
- 5. Trīs skatus saglabāt kā attēlus PNG vai kādā citā attēlu formātā ar nosaukumiem Mana_rumba_1, Mana_rumba_2 un Mana_rumba_3 un aplūkot tos kādā no datņu pārlūkprogrammām. Pēc "blēņošanās" rasējumā veiktās izmaiņas nesaglabāt un rasējumu aizvērt.
- 6. Uzsākt jauna rasējuma veidošanu, izmantojot veidni **acadiso.dwt**. Ieteicams iestatīt A4 lapas izmēru un decimālo lineāro mērvienību precizitāti divas zīmes aiz komata.
- 7. Izveidot "kluča" modeli pēc dotā apraksta un parauga:



- 8. Saglabāt rasējumu ar nosaukumu tema_12b-XXXX, kur XXXX Jūsu vārds.
- 9. "Pablēņoties" ar modeli aplūkot to no dažādiem skatu punktiem.
- 10. Vienu skatu saglabāt kā attēlu **PNG** vai kādā citā attēlu formātā ar nosaukumu **Mans_klucis** un aplūkot to kādā no datņu pārlūkprogrammām. Pēc "blēņošanās" rasējumā veiktās izmaiņas nesaglabāt un rasējumu aizvērt.

- 11. Uzsākt jauna rasējuma veidošanu, izmantojot veidni **acadiso.dwt**. Ieteicams iestatīt A4 lapas izmēru un decimālo lineāro mērvienību precizitāti divas zīmes aiz komata.
- 12. Izveidot kronšteina modeli pēc dotajiem izmēriem, apraksta un parauga:



- 13. Saglabāt rasējumu ar nosaukumu **tema_12c-XXXX**, kur **XXXX** Jūsu vārds. Rasējumu aizvērt.
- 14. Uzsākt jauna rasējuma veidošanu, izmantojot veidni **acadiso.dwt**. Ieteicams iestatīt A4 lapas izmēru un decimālo lineāro mērvienību precizitāti divas zīmes aiz komata.
- 15. Pārkopēt uz šo datni visu četru detaļu rasējumus no datnes **tema_10b-XXXX**.
- 16. Izdzēst no rasējumiem slāņus Asis, Tīkls, Izmēri (sk. darba aprakstu).

17. Pārveidot detaļas telpiskos modeļos aptuveni pēc zemāk dotā parauga. Detaļu izspiešanas izmēri brīvi izvēlēti, taču proporcijas aptuveni pēc parauga. Pēc tam detaļas "sametināt", bet sākotnējās līnijas, no kurām izveidoti modeļi, dzēst (lai tām varētu ērtāk piekļūt, "sametinātos" modeļus pārvietot uz citu vietu rasējumā).



- 18. Saglabāt rasējumu ar nosaukumu **tema_12d-XXXX**, kur **XXXX** Jūsu vārds. Rasējumu aizvērt.
- 19. Uzsākt jauna rasējuma veidošanu, izmantojot veidni **acadiso.dwt**. Ieteicams iestatīt A4 lapas izmēru un decimālo lineāro mērvienību precizitāti divas zīmes aiz komata.
- 20. Patstāvīgi izveidot detaļas modeli pēc dotajiem izmēriem un parauga:



21. Saglabāt rasējumu ar nosaukumu **tema_12e-XXXX**, kur **XXXX** – Jūsu vārds.

<u>Kā to darīt?</u>

Kā jau tika minēts šī materiāla ievadā, tad, lai sekmīgi apgūtu trīsdimensiju modeļu veidošanu, nepieciešamas divdimensiju rasēšanas iemaņas. Pieņemot, ka tās tagad ir apgūtas, var ķerties pie telpisku modeļu veidošanas. Kā apgalvo *AutoCAD* lietošanas profesionāļi, tad, veidojot trīsdimensiju modeļus, katram rasētājam vai konstruktoram ir savs darba stils, izmantojamo rīku klāsts un darba veikšanas secība. Arī darba vides izvēle (*3D Modeling* vai *Drafting & Annotation*) ir tīri individuāla, jo tajās visās var izveidot identiskus modeļus – atšķirīgs ir tikai pieejamo rīku izkārtojums.

3D Modeling darba vide tieši radīta telpisku objektu sagatavošanai, tāpēc atsevišķi rīki tiek dublēti vairākās cilnēs, bet biežāk izmantotie apkopoti cilnē **Home**:



Drafting & Annotation darba vidē šīs pogas pieejamas cilnes **View** paneļos **Views**, **Visual Styles** un **Coordinates** (*AutoCAD 2018* šie paneļi jāieslēdz), kā arī cilnēs **3D Tools** un **Visualize** (šīs cilnes pēc noklusējuma sākotnēji nav redzamas, tāpēc ir jāpievieno):



Ciļņu un rīku paneļu ieslēgšana un izslēgšana *Drafting & Annotation* vidē aplūkota 14. lpp.

Lai visi iepriekš apgūtie rīki būtu pieejami "pazīstamās vietās", arī 3D modeļu veidošana aplūkota *Drafting & Annotation* vidē, protams, ar ieslēgtām iepriekš minētajām cilnēm un paneļiem.

12.1. Rumbas rasējums

Šajā piemērā vispirms tiek uzrasēts figūras šķēlums, kas pēc tam tiek apgriezts ap rotācijas asi, tādējādi izveidojot telpisku figūru. Lai veiktu šādu darbību, šķēlums jāveido no vienas, nevis no atsevišķām līnijām, tāpēc lietderīgi to rasēt uzreiz kā polilīniju:

- lieto komandu *Polyline* cilnes Home rīku panelī Draw;
- darbības komandrindā:

```
Command: _pline
Specify start point: 50,120 Enter
Current line-width is 0.00
```

@50<270 Enter	[Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:	or	point	next	Specify
@50<0 Enter	[Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:	or	point	next	Specify
@50<270 Enter	[Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:	or	point	next	Specify
@17.5<0 Enter	[Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:	or	point	next	Specify
@55<90 Enter	[Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:	or	point	next	Specify
@5<180 Enter	[Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:	or	point	next	Specify
@10<90 [Enter]	[Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:	or	point	next	Specify
@25<180 Enter	[Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:	or	point	next	Specify
@35<90 Enter	[Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:	or	point	next	Specify
CEnter	[Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:	or	point	next	Specify



Protams, ja kādam ērtāk izmantot dinamiskās ievades režīmu vai ortogonālo piesaisti, polilīnijas uzzīmēšanai var lietot arī tās.

Iegūtais figūras šķēlums:



Veic noapaļojumus un nofāzējumus:

- piespiež pogu Fillet cilnes Home rīku panelī Modify;
- izpilda šādas darbības:

Command: _fillet

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.00

Select first object or

[Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: R Enter

Specify fillet radius <0.00>: 6.25

Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/ Multiple]: ar peli uzklikšķina uz 1. līnijas iepriekšējā attēlā;

Select second object or shift-select to apply corner: ar peli uzklikšķina uz 2. līnijas iepriekšējā attēlā:



```
piespiež pogu chamfer cilnes Home rīku panelī Modify;
izpilda šādas darbības:
Command: _chamfer
(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.00, Dist2 = 0.00
Select first line or
[Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: D enter
Specify first chamfer distance <0.00>: 6.25 enter
Specify second chamfer distance <6.25>: enter
Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/
mEthod/Multiple]: ar peli uzklikšķina uz 1. līnijas iepriekšējā attēlā;
Select second line: ar peli uzklikšķina uz 2. līnijas iepriekšējā attēlā.
```

Lai izveidotu telpisku figūru, jānorāda polilīnija un ass, ap kuru tā griezīsies. Šim nolūkam var uzzīmēt speciālu līniju – rotācijas asi, vai arī uzrādīt šīs ass sākuma un beigu punktus, kā tas tiks veikts šajā piemērā.

Lai uzzīmēto šķēlumu apgrieztu ap asi:

- piespiež pogu Revolve cilnes **3D Tools** rīku panelī **Modeling**;
- izpilda šādas darbības:

1

```
Command: _revolve
Current wire frame density: ISOLINES=4
Select objects to revolve [MOde]: uzklikšķina uz uzzīmētās polilīnijas;
Select objects to revolve [MOde]: 1 found
Select objects to revolve [MOde]: Enter
Specify axis start point or define axis by [Object/X/Y/Z]
<Object>: 50,145 Enter
Specify axis endpoint: 100,145 Enter
Specify angle of revolution or [STart
angle/Reverse/EXpression] <360>: 225 Enter
```

Kā pirmie tika norādīti abi rotācijas ass galapunkti, bet pēc tam leņķis, kāds jāatstāj telpiskajai figūrai (360 būtu pilna figūra).

AutoCAD sākotnēji konstruē plaknisku modeli:





Reizēm nezināmu iemeslu dēļ *AutoCAD 2018* iepriekšējā attēlā doto plakanisko modeli uz ekrāna "izkropļo". Iepriekšējās versijās tā nebija. Bet var droši turpināt darbu – pārejot uz 3D skatu, viss būs kārtībā ©.

Nākamā darbība dod iespēju aplūkot modeli trīs dimensijās. -**VPOINT** komanda (ar domuzīmi pirms **VPOINT**) ļauj ātri izmainīt skata punkta novietojumu X, Y un Z koordinātu sistēmā.

Darbības komandrindā:

```
Command: -vpoint Enter
Current view direction: VIEWDIR=0.00,0.00,1.00
Specify a view point or [Rotate] <display compass and
tripod>: 150,-150,50 Enter
```

Rasējumam būtu jāizskatās kā parādīts zemāk dotajā attēlā pa labi:



Lai paslēptu neredzamās modeļa līnijas, piespiež pogu 🕄 (Hide) cilnes Visualize rīku panelī Visual Styles vai cilnes View rīku panelī Visual Styles:



Kombinējot cilnes **Visualize** rīku paneļa **Visual Styles** vai cilnes **View** rīku paneļa **Visual Styles** pogas un komandas, kas pieejamas darba vides kreisajā augšējā stūrī, izveidoto modeli var aplūkot dažādos vizuālajos stilos:

	≝ूत्रिक्र	Autodesk AutoCAD	2018 - EDUCATIONAL	VERSION Drawing1.
Home Insert	Annotate Parametric SW Isometric SE Isometric NE Isometric M	3D Tools Visuali *Current* ⊗ - ♣ * View anager	ze View Manage	Output Add-ins
Viewport Tools 🔻	Views	Visual S	ityles	orts
Start [-][Custom view][2D Wiref	Custon Visual Styles	<u>></u>	Warm-Cod	bl Face Style
•	2D Wirerrame Conceptual Hidden Realistic Shaded Shaded with edges Shades of Gray Sketchy Wireframe X-ray		S	
	Visual Styles Manager	6)		

Savukārt, izmantojot cilnes **View** rīku paneļa **Views** pogas (tādas atrodas arī cilnes **Visualize** rīku panelī **Views**) un komandas, kas pieejamas darba vides kreisajā augšējā stūrī, modeli var aplūkot no citiem skatu punktiem:

6	- 🗄 📝	🖶 🛧 - 🖻		Autoc	desk A	utoCAD 2018	B - EDU	CATIO	ONAL VERSION	Drawing1.
Hom iew ube port 1	Conservent	Annotate Annotate SUIsomet SI Isomet NE Isomet Traving1* al] odel Views	Parametr tric • tric • Views	Autoc ic 3D To View Manager Top Botto Left Right Fron Back SWI SE Is S SE Is S S NWI View M	onest of t oom t t sometr sometr sometr lanage	rric rric tric er	3 - EDU View ●		ONAL VERSION Inage Output Viewport Configuration Model View	Drawing1. Add-ins I Join
✓ ✓	SE Isometri NE Isometr NW Isomet View Mana Parallel Perrpective	c ic ric ger		NW I View M	lsome lanage	tric				
_	respective									

Ekrānā ir arī ikona, kas paredzēta, lai ātri aplūkotu telpisko objektu no dažādiem skatu punktiem. Ikona "darbināma" ļoti vienkārši – ar peli:



Ļoti ērti skatu punkta maiņai izmantot vēl vienu metodi – piespiest un turēt piespiestus Shift taustiņu un peles ritenīti, un pārvietot peli.

12.2. Modeļa saglabāšana attēla formātā

SAVEIMG komanda ļauj izvēlēto modeļa skatu saglabāt kā attēlu:

darbības komandrindā:

Command: saveing Enter

• dialoga logā **Render Output File** norāda attēla datnes saglabāšanas vietu, nosaukumu, formātu (piemēram, *.*png*):

	ajumi_2018	~	🔶 🖳 (a ×	с т	<u>V</u> iews	▼ Tools	•
History	^ This folder is empty.		Preview					
<	_	>						
File <u>n</u> ame:	Mana_rumba_1					~	<u>S</u> ave	

- piespiež pogu <u>Save</u>;
- dialoga logā PNG Image Option norāda saglabājamā attēla krāsu skaitu un izšķirtspēju (sk. attēlu pa labi);
- piespiež pogu
 OK

Pēc tam attēlu var atvērt jebkurā attēlu apstrādes programmā, piemēram, *Paint*, lai apgrieztu liekās attēla daļas.

PNG Image Options x
Color
 Monochrome
 8 Bits(256 Grayscale)
O 8 Bits(256 Color)
 16 Bits(65,536 Grayscale)
 24 Bits(16.7 Million Colors)
32 Bits(24 Bits + Alpha)
Progressive
Dots Per Inch: 150 🗘
OK Cancel

Kad šāda komanda var noderēt? Iedomājaties, ka izveidoto modeli nepieciešams iekopēt, piemēram, kursa darba atskaitē *Word* dokumentā. Pamēģiniet ar parastu kopēšanu! Vai labi izdevās©? Saglabāšana attēla formātā var šo problēmu atrisināt. Protams, ka pirms attēla ievietošanas dokumentā kādā no attēlu apstrādes programmām liekās daļas būs jāapgriež. Lai apgriešana neprasītu daudz laika, pirms **SAVEIMG** komandas izmantošanas ieteicams atbilstoši "sakārtot" darba vidi – tīkla attēlošanu vai neattēlošanu, fona krāsu, ikonu novietojumu u.tml. Lai ieslēgtu/ izslēgtu UCS (XYZ asu) ikonu, var lietot cilnes **View** paneļa **Viewport Tools** komandu *UCS Icon*.

12.3. "Kluča" rasējums

Atškirībā no iepriekš izveidotās rumbas, šis modelis uzreiz tiek veidots trīs dimensijās.

Ar jebkuru no 156. lpp. aplūkotajām metodēm pārslēgties no divdimensiju skata uz skatu SW Isometric (SW – dienvidrietumi):

cilnes **3D Tools** rīku panelī **Modeling**, Piespiežot pogu var uzzīmēt taisnstūra paralēlskaldni ("kasti"):

Command: box

i

Specify first corner or [Center]: 0,0,0 Enter Specify other corner or [Cube/Length]: L

Specify length: ar peli rasējumā norāda garuma veidošanas virzienu (šoreiz X ass pozitīvo virzienu) **80** [Enter] (Uzmanīgi!!! Precīzi X ass virzienu, nevis apmēram.

Laikam kaut kam jābūt ieslēgtam 🕲)

Specify width: ar peli rasējumā norāda platuma veidošanas virzienu (šoreiz Y ass pozitīvo virzienu) 70 Enter

Specify height or [2Point]: ar peli rasējumā norāda augstuma veidošanas virzienu (šoreiz Z ass pozitīvo virzienu) **40**

> Kā pirmās tika norādītas "kastes" viena stūra koordinātes, tad pāriets uz garuma norādīšanas režīmu, pēc tam ievadīti visu 3 šķautņu garumi. Sākot no šī attēla materiālā pie X, Y un Z asīm būs bultiņas. Ekrānā tās nebūs redzamas. Tas darīts ar nolūku, lai asu pozitīvie virzieni materiālā būtu labāk saskatāmi.

Tālāk ar pogu U^{Cylinder} cilnes 3D Tools rīku panelī Modeling tiek konstruēts cilindrs ar rādiusu 20 mm un augstumu 30 mm. "Kastes" augšējās skaldnes centra koordinātes tiek norādītas kā cilindra centrs:

Command: cylinder Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]: 40,35,40 Enter Specify base radius or [Diameter]: 20 Specify height or [2Point/Axis endpoint] <40.00>: 30



Extrude





Z

Rezultāts parādīts zemāk dotajā attēlā pa kreisi. Lai palielinātu cilindru attēlojošo līniju (veiduļu) skaitu izmanto komandu ISOLINES:

Command: ISOLINES

Enter new value for ISOLINES <4>: 28 [Enter]

Lai šī komandas rezultāts būtu redzams ekrānā, izpilda reģenerācija komandu, t.i., ievada un apstiprina komandu **REGEN** komandrindā. Rezultāts parādīts zemāk dotajā attēlā pa labi:



Lai būtu vieglāk norādīt nākamās figūras koordinātes, nomaina koordinātu sistēmas sākuma atrašanās vietu. Šim nolūkam cilnes **View** rīku panelī **Coordinates** piespiež pogu



(Face) (poga pieejama arī ciļņu 3D Tools un Visualize rīku paneļos Coordinates):



Command: _ucs

Current ucs name: *WORLD* Specify origin of UCS or [Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/ZAxis] <World>: _fa Select face of solid object, surface, or mesh: uzklikšķina uz šķautnes ① (sk. iepriekšējo attēlu); Enter an option [Next/Xflip/Yflip] <accept>: ar komandām Next, Xflip un Yflip panāk, lai jaunās koordinātu sistēmas asu virziens būtu kā blakus dotajā attēlā. Piespiež Enter.

Ja nepieciešams, ar pogu (Origin) cilnes View rīku panelī Coordinates norāda nullpunkta atrašanās vietu (nedrīkst aizmirst par pareizu piesaistes izmantošanu!!!).

Vēlreiz piespiežot pogu cilnes **3D Tools** rīku panelī **Modeling**, uzzīmē otru taisnstūra paralēlskaldni, tikai šoreiz norādot koordinātes jaunajā koordinātu sistēmā: Command: box

```
Specify corner of box or [CEnter]: 20,0,0 [Inter]
Specify corner or [Cube/Length]: 60,-34,0 [Inter]
Specify height or [2Point] <30.00>: -50 [Inter]
```

Lai apvienotu pirmo uzzīmēto "kasti" ar cilindru un no apvienotās figūras "izcirstu" otro uzzīmēto taisnstūra paralēlskaldni, jāizmanto divas pogas **3D Tools** rīku panelī **Solid Editing**:

```
Slice
                                         🔘 Union
                                 🚽 Interfere 🔘 Subtract
                                 可 Shell 👻 🕕 Intersect
                          Fillet Edge 🔹
                                Solid Editing
    Ar pogu O Union veic apvienošanu, bet ar pogu O Subtract – izciršanu:
Command: union
Select objects: uzklikšķina uz cilindra 1 found
Select objects: uzklikšķina uz lielākās "kastes" 1 found, 2 total
Select objects:
Command: subtract
Select solids, surfaces, and regions to subtract from ..
Select objects: uzklikšķina uz apvienotās figūras 1 found
Select objects:
Select solids, surfaces, and regions to subtract ..
Select objects: uzklikšķina uz mazākās "kastes" 1 found
Select objects:
```

Lai izveidotu nofāzējumu:

- Chamfer piespiež pogu cilnes Home rīku panelī Modify;
- izpilda šādas darbības: •

Command: chamfer

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.00, Dist2 = 0.00 Select first line or

[Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: uzklikšķina uz kādas no cilindra veidulēm;

Base surface selection ...

Specify base surface chamfer distance or [Expression]: 8 Enter

Specify other surface chamfer distance or [Expression] <8.00>: Enter

Select an edge or [Loop]: uzklikšķina uz cilindra augšējās elipses;

Select an edge or [Loop]:



Pirms noapaļot abas aizmugurējās vertikālās šķautnes, ar jebkuru no 156. lpp. aplūkotajām metodēm pārslēgties uz skatu NW Isometric (NW - ziemeļrietumi):



- Fillet piespiež pogu cilnes Home rīku panelī Modify;
- izpilda šādas darbības:

Command: fillet

```
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.00
```

Select first object or

```
[Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: uzklikšķina uz šķautnes ① (sk.
iepriekšējo attēlu);
```

Enter fillet radius or [Expression]: **15** Enter Select an edge or [Chain/Loop/Radius]: Enter 1 edge(s) selected for fillet.

Līdzīgi noapaļot otru šķautni (zemāk dotais attēls pa kreisi) un pārslēgties uz sākotnēju 3D skatu **SW Isometric** (zemāk dotais attēls pa labi).



Tālāk rīkojas līdzīgi kā rumbas modeļa veidošanā:

- lai paslēptu neredzamās modeļa līnijas, piespiež pogu 💽 (Hide) cilnes Visualize rīku panelī Visual Styles vai cilnes View rīku panelī Visual Styles;
- aplūko modeli no citiem skatupunktiem un dažādos vizuālajos stilos;
- vienu no variantiem saglabā attēla formātā.

12.3.1. <u>"Kluča" brāķa labošana</u>

Kā rāda ilggadēja prakse, izpildot šo uzdevumu, bieži rodas brāķis, jo, zīmējot pirmo kasti un norādot ar peli X ass virzienā (sk. 158. lpp.), netiek izmantota ortogonālā piesaiste (*Ortho Mode*). Līdz ar to rasējums izveidojas šķībs. Piemēri (varbūt nedaudz pārspīlēti) redzami zemāk dotajos attēlos (**SW Isometric** un **Top** skatos):





Lai situāciju labotu, pastāv divas iespējas:

- izdzēst šo detaļu un rasēt jaunu;
- izlabot darbu, izmantojot programmā esošos rīkus *Slice* un *3D Rotate*.
- Pirms tam var noderēt koordinātu sistēmas atgriešana sākotnējā, t.s. "Pasaules" koordinātu sistēmā. Šim nolūkam cilnes View rīku panelī Coordinates piespiež pogu (UCS, World) (poga pieejama arī ciļņu 3D Tools un Visualize rīku paneļos Coordinates).

12.3.2. Slice komandas izmantošana

Ar komandu *Slice* 3D modeli var sadalīt daļās (šoreiz tas ir jāizdara, tāpēc ka cilindrs atrodas pareizā vietā, jo zīmēts, izmantojot absolūtās koordinātes, bet apakšējais klucis jāpagriež ap Y asi).

Lai nogrieztu cilindru:

- piespiež pogu Slice cilnes **3D Tools** rīku panelī **Solid Editing**;
- darbības komandrindā:

Command: slice
Select objects to slice: uzklikšķina uz 3D modeļa jebkurā vietā;
Select objects to slice: 1 found
Select objects to slice: Enter
Specify start point of slicing plane or [planar Object/
Surface/ Zaxis/ View/ XY/ YZ/ ZX/ 3points] <3points>: 3 Enter
Specify first point on plane: izmantojot atbilstošu piesaisti, norāda punktu 1 nākamajā attēlā;
Specify second point on plane: norāda punktu 2;
Specify third point on plane: norāda punktu 3;
Specify a point on desired side or [keep Both sides]
<both>: Enter</both>



3 punktu norādīšana bija viens no variantiem, kā noteikt plakni, pa kuru veikt griešanu ar komandu *Slice*. Vēl var izmantot opcijas:

- Start point of slicing plane;
- Planar object;
- Surface;
- Z axis;
- View;
- XY;
- YZ;
- ZX.

Tuvāk aplūkota metode **XY**, kas šajā konkrētajā piemērā ir vēl vienkāršāka, jo griešanas plakne tiek noteikta, norādot tikai augstumu. **Asis gan jāpagriež, kā iepriekšējā attēlā** (sk. 162. lpp.)!!!

Lai nogrieztu cilindru:

- piespiež pogu Slice cilnes **3D Tools** rīku panelī **Solid Editing**;
- darbības komandrindā:

Command: slice

Select objects to slice: uzklikšķina uz 3D modeļa jebkurā vietā; Select objects to slice: 1 found Select objects to slice: Enter

Specify start point of slicing plane or [planar Object/ Surface/ Zaxis/ View/ XY/ YZ/ ZX/ 3points] <3points>: X Enter

Specify a point on the XY-plane <0,0,0>: izmantojot atbilstošu piesaisti, norāda punktu l iepriekšējā attēlā;

Specify a point on desired side or [keep Both sides]<Both>:

12.3.3. <u>3D Rotate komandas izmantošana</u>

Ar komandu *3D Rotate* 3D modeli var pagriezt. Poga šai komandai pieejama tikai *3D Modeling* darba vidē. *Drafting & Annotation* vidē tā jāievada komandrindā.

Lai pagrieztu apakšējo detaļu (kluci):

- komandrindā ievada un apstiprina komandu **3DROTATE**;
- darbības komandrindā:

Command: 3drotate

```
Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0
```

Select objects: uzklikšķina uz apakšējās detaļas jebkurā vietā;

Select objects: 1 found

Select objects: Enter

Specify base point: izmantojot atbilstošu piesaisti, norāda punktu 1 nākamajā attēlā;

Pick a rotation axis: uzklikšķina uz orbītas 2, kas aptver Z asi;

Specify angle start point or type an angle: norāda punktu 3;

Specify angle end point: ieslēdz pogu (Restrict cursor orthogonally) stāvokļa joslā <Ortho on> ar peli norāda X ass pozitīvo virzienu un izpilda klikšķi:



Pēc pagriešanas un detaļu apvienošanas **SW Isometric** un **Top** skatos modelim būtu jāizskatās šādi:





Komandas *Slice* un *3D Rotate* lietderīgi izmēģināt arī tiem, kuriem brāķa uzdevuma izpildē nebija.

12.4. Kronšteina rasējums

Nākamais modelis tiek veidots 3D skatā, bet sākotnēji uzrasējot kādu no figūras virsmām, bet pēc tam to "izspiežot" (*extrude*) trīs dimensijās.

Darba izpildes secība:

- uzzīmē pamatnes laukumu 90×50 mm divās dimensijās;
- ar jebkuru no 156. lpp. aplūkotajām metodēm pārslēdzas no divdimensiju skata uz skatu **SW Isometric** (**SW** dienvidrietumi):



- piespiež pogu ^{Extrude} cilnes **3D Tools** rīku panelī **Modeling**;
- darbības komandrindā:

```
Command: _extrude
```

Current wire frame density: ISOLINES=4

Select objects to extrude [MOde]: uzklikšķina uz pamatnes;

Select objects to extrude [MOde]: 1 found

Select objects to extrude [MOde]:

Specify height of extrusion or [Direction/Path/Taper angle/Expression]: 10



 izmantojot pogas Coordinates panelī kādā no cilnēm, censties asis un to sākumpunktu novietot, kā nākamajā attēlā. Ja nu tas neizdodas, tad turpmākajā darbā uzmanīgi jāaplūko asu virzieni, lai punktu koordinātēm pareizi norādītu + vai – zīmes:



Viena no metodēm... Cilnes View rīku panelī Coordinates piespiež pogu(UCS) (poga pieejama arī cilnes Visualize rīku panelī Coordinates):

Command: _ucs

Current ucs name: *WORLD*

Specify origin of UCS or

[Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/ZAxis] <World>: ar ieslēgtu objektu piesaistes režīmu norāda punktu ① (sk. iepriekšējo attēlu);

Specify point on X-axis or <accept>: ieslēdz ortogonālo piesaisti <Ortho on> un norāda jebkuru punktu jaunās X ass virzienā;

Specify point on the XY plane or <accept>: ar joprojām ieslēgtu ortogonālo piesaisti norāda jebkuru punktu jaunās Y ass virzienā.

- lieto komandu *Rectangle* cilnes Home rīku panelī Draw;
- komandrindā norāda četrstūra divu stūru koordinātes:

Command: _rectang

```
Specify first corner point or
[Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 0,0 Enter
Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]:
```

@90,50 Enter



Šeit tika aplūkots viens konkrēts variants, kā šo četrstūri uzzīmēt, bet katrs to var darīt ar tām metodēm, kas labāk padodas – izmantot vajadzīgos piesaistes vai dinamiskās ievades režīmus, absolūto vai relatīvo koordinātu ievadīšanu u.tml. Tas pats attiecas arī uz visām turpmākajām darbībām modeļa izveidē.

 ar ieslēgtu polāro piesaisti vai ortogonālo piesaisti izpilda klikšķi uz punkta ① (sk. iepriekšējo attēlu), izkustina to no vietas un norāda virzienu 0°:



• darbības komandrindā:

Command:

** STRETCH **

Specify stretch point or [Base point/Copy/Undo/eXit]: 20





- lieto komandu *Extrude* cilnes **3D Tools** rīku panelī **Modeling**;
- darbības komandrindā:

Command: _extrude

Current wire frame density: ISOLINES=4 Select objects to extrude [MOde]: uzklikšķina uz izveidotās trapeces; Select objects to extrude [MOde]: 1 found Select objects to extrude [MOde]: Enter Specify height of extrusion or [Direction/Path/Taper angle] <10.00>: -30 Enter



- piespiež pogu 🍄 Move cilnes Home rīku panelī Modify;
- darbības komandrindā:

Command: _move

Select objects: ar peli uzklikšķina uz augšējās figūras;

Select objects: 1 found

Select objects: piespiež Enter komandas pabeigšanai;

Specify base point or [Displacement] <Displacement>: norāda pārvietošanas bāzes punktu (šoreiz pamatnes malas viduspunktu, bet jābūt ieslēgtam piesaistes režīmam pie līniju viduspunktiem):



Specify second point or <use first point as

displacement>: norāda pārvietošanas galapunktu (šoreiz taisnstūra paralēlskaldņa šķautnes viduspunktu, bet jābūt ieslēgtam piesaistes režīmam pie līniju viduspunktiem):



• atkal maina asu un to sākumpunkta novietojumu;



• brīvi izvēlētā vietā uzrasē taisnstūri ar platumu 16 mm un augstumu 30 mm:

• lietojot komandu *Extrude* cilnes **3D Tools** rīku panelī **Modeling**, "izspiež" figūru brīvi izvēlētā garumā, bet garāku nekā tas paredzēts pēc rasējuma (piemēram, 90 mm):



• izmantojot vajadzīgos piesaistes režīmus, pārvieto taisnstūra paralēlskaldni tam paredzētajā vietā (sīkāks "špikeris" šīm darbībām netiek dots):



• lietojot pogu ^O Subtract **3D Tools** rīku panelī **Solid Editing**, "izcērt" taisnstūra paralēlskaldņa aizņemto tilpumu no detaļas:

Command: _subtract Select solids, surfaces, and regions to subtract from ..

Select objects: uzklikšķina uz figūras, no kuras "jāizcērt" 1 found

Select objects:

Select solids, surfaces, and regions to subtract ..

Select objects: uzklikšķina uz figūras, kura "jāizcērt" 1 found

Select objects:



• atkal maina asu un to sākumpunkta novietojumu:



- brīvi izvēlētā vietā uzzīmē riņķi ar diametru 40 mm:
- lietojot komandu *Extrude* cilnes **3D Tools** rīku panelī **Modeling**, "izspiež" figūru 15 mm garumā:



 izmantojot vajadzīgos piesaistes režīmus, pārvieto cilindru tam paredzētajā vietā:



• ja ar šādu "režģi" grūti strādāt, pārslēdzas uz kādu citu vizuālo stilu, piemēram, **Conteptual**:



• pārslēdzas uz virsskata apskates režīmu **Top**;

 virsskatā izveido cilindra spoguļskatu ap detaļas simetrijas asi (darbojas līdzīgi kā divās dimensijās):



• pāriet uz sākotnējo 3D skatu SW Isometric:



- ar pogu Olion 3D Tools rīku panelī Solid Editing veic visu figūru apvienošanu;
- pārslēdzas uz pretskata apskates režīmu **Front**;
- pretskatā lielākā cilindra centrā izveido mazāku ar diametru 20 mm:



- pāriet uz sākotnējo 3D skatu SW Isometric:
- lietojot komandu *Extrude* cilnes **3D Tools** rīku panelī **Modeling**, "izspiež" mazo riņķi brīvi izvēlētā garumā, bet garāku nekā tas paredzēts pēc rasējuma (piemēram, 80 mm):



• ar pogu O Subtract **3D Tools** rīku panelī **Solid Editing** "izcērt" mazā cilindra aizņemto tilpumu no detaļas:



- piespiež pogu 🔔 Presspull **3D Tools** rīku panelī **Solid Editing**;
- norāda to cilindra skaldni, kuru vajag "saspiest" (lai būtu ērtāk norādīt, izvēlās piemērotu apskates mērogu):



• ievada un apstiprina attālumu, par kādu virsma jāsaīsina (šajā piemērā -6):



- izvēlas skatu, kurā būtu ērti saīsināt pretējās malas cilindru, piemēram, NW Isometric;
- lietojot pogu Presspull 3D Tools rīku panelī Solid Editing, saīsina arī pretējās malas cilindru;
- atgriežas uz sākotnējo 3D skatu SW Isometric:



12.5. Telpisku modeļu izveide no iepriekš sagatavotajiem 2D rasējumiem

Izmantojot šajā tēmā aplūkotās metodes, telpiskus modeļus var izveidot arī no iepriekš sagatavotiem 2D rasējumiem. Lai to būtu ērtāk izdarīt, no rasējumiem vēlams dzēst visus izmērus, asis un iesvītrojumus. Visātrāk to izdarīt, dzēšot slāņus, kas šos objektus veido.

Lai dzēstu slāņus, piespiež pogu Delete cilnes Home rīku panelī Layers:



Command: _laydel

Select object on layer to delete or [Name]: uzklikšķina uz kāda izmēra; Selected layers: Izmēri. Select object on layer to delete or [Name/Undol: uzklikšķina uz

Select object on layer to delete or [Name/Undo]: uzklikšķina uz kāda iesvītrojuma;

Selected layers: Izmēri, Tīkls.

Select object on layer to delete or [Name/Undo]: uzklikšķina uz kādas ass;

Selected layers: Izmēri, Tīkls, Asis.

Select object on layer to delete or [Name/Undo]: [Enter]

There are 84 block definition(s) which reference the layer(s) you are deleting. The block(s) will be redefined and the entities

referencing the layer(s) will be removed from the block definition(s). You are about to delete the following layers from this drawing.

Izmēri Tīkls

TIKI

Asis

Do you wish to continue? [Yes/No] <No>: Y

Tālāk jau "vismīļākā" varētu būt poga **(1) 3D Tools** rīku panelī **Solid Editing**. Un, protams, pēdējā (12e) modeļa sagatavošanā "špikera" nebūs vispār – jāizmanto visas apgūtās metodes, bet pirmkārt jau jāpadomā, kuras no tām konkrētajam piemēram būs vispiemērotākās.

13. RASĒJUMU DRUKĀŠANA

13.1.Rasējuma izdrukāšana uz "fiziskā" printera

Rasējumu korekta izdruka iespējama tikai uz speciālām izvadierīcēm – ploteriem. Diemžēl daudziem mājas un biroja printeriem ierobežojošais faktors ir to nespēja drukāt tuvu papīra malām (piemēram, ar vairumu tintes printeru nav iespējams izdrukāt līnijas, kas atrodas tuvāk par 10 līdz 12 mm no lapas apakšējās malas). Tāpēc katram konkrētajam printerim optimālos izdrukas parametrus nākas piemeklēt eksperimentāli. Šajā materiālā kā piemērs aplūkots melnbaltais lāzerprinteris *HP LaserJet 2430* un viss aplūkotais jāuztver kā viena no iespējām veikt korektu izdruku.

Lai rasējumu izdrukātu, izmanto vienu no iespējām:

- piespiež pogu 😑 (Plot) ātrās piekļuves rīkjoslā;
- piespiež programmas loga pogu , un tās izvēlnes sarakstā izvēlas komandu
 Print / Plot;
- lieto tastatūras taustiņu kombināciju Ctrl) + P.

Atveras dialoga logs **Plot-Model**, kurā var izvēlēties drukāšanas parametrus (tālāk paskaidroti tikai svarīgākie un aplūkots konkrēts piemērs, lai izdrukātu rasējumu **tema10a-XXXX**, kas sagatavots skatā **Model** uz **A4** formāta lapas ar rakstlaukumu):

- grupā Printer/plotter sarakstā Name izvēlas printeri;
- sarakstā **Paper size** izvēlas lapas izmēru **A4**;
- grupā Plot area sarakstā What to plot izvēlas Extents, t.i., visu skatā Model esošo objektu drukāšanu;
- grupā Plot scale atsauc izvēles rūtiņas Fit to paper atzīmēšanu, bet sarakstā Scale izvēlas izdrukas mērogu attiecībā pret uzrasēto 1:1;
- grupā Plot offset (origin set to printable area) atzīmē izvēles rūtiņu Center the plot, sākotnēji nocentrējot izdrukājamo informāciju uz lapas:

Plot - Mode	I			
Page setup				
N <u>a</u> me:	<none></none>			✓ Add
Printer/plotter				
Na <u>m</u> e:	🖨 hp LaserJet 2430 UPI	D PCL 6		✓ Properties
Plotter: H Where: D Description:	IP Universal Printing PCL 6 IOT4_001	- Optimized driv	er - by HP	210 MM + 297 MM +
Paper si <u>z</u> e A4			~	Num <u>b</u> er of copies
Plot area			Plot scale	
What to plot:			Fit to pap	ber
Extents	~		<u>S</u> cale: 1:1	Ŷ
Plot offset (orig	in set to printable area)		1	mm v =
<u>X</u> : 10.74	mm Cente	er the plot	1	u <u>n</u> it
<u>Ү</u> : ^{5.73}	mm		Sc	ale lineweights
Proview	Apply to Layout	OK	Cancel	Help

- piespiež pogu (More Options), lai piekļūtu dialoga loga Plot-Model papildus iestatījumiem;
- lai krāsainās līnijas uz melnbaltā printera tiktu izdrukātas bez pelēkajiem toņiem, t.i., tikai melnbaltas, grupā Plot style table (pen assignments) sarakstā izvēlas monochrome.ctb;
- grupā **Drawing orientation** izvēlas vajadzīgo lapas orientāciju (šajā gadījumā **Portrait**);
- grupā Plot offset (origin set to printable area) atsauc izvēles rūtiņas Center the plot atzīmēšanu, un izmaina izdrukas nobīdi X ass virzienā, salīdzinot ar novietojumu uz ekrāna, par 5 mm pa labi (piemēram, ja centrētas izdrukas gadījumā tā bija 10.74 mm, tagad tā jāizlabo uz 15.74 mm):

🛕 Plot - Mo	odel					×
Page setup				Plot style table	(pen assignments) —	
N <u>a</u> me:	<none></none>	¥	Add <u>.</u>	monochrome	e.ctb 🗸	
Printer/plotte	er			Shaded viewpo	ort options	
Na <u>m</u> e:	🖨 hp LaserJet 2430 UPD PCL 6	~	Properties	Sha <u>d</u> e plot	As displayed	¥
Plotter:	HP Universal Printing PCL 6 - Optimized driv	ver - by HP	-> 210 MM k	Quality	Normal	~
Where:	DOT4_001		PS T	DPI	300	
Description:	: le		7 MM-+	Plot options	<u>kg</u> round	
Paper si <u>z</u> e A4		v Nu	mber of copies	 ✓ Plot objec □ Plot transp ✓ Plot with p 	t lineweights parency plot styl <u>e</u> s	
Plot area <u>W</u> hat to plo Extents	t: V	Plot scale Fit to paper Scale: 1:1	~	Plot paper Hide pape Plot stamp Save char	rspace last rspace objects o on nges to layout	
Plot offset (c <u>X</u> : 15,74 <u>Y</u> : 5.73	prigin set to printable area) mm <u>C</u> enter the plot mm	1 1 Scale lir	mm v = unit neweights	Drawing orienta	e_down	A
Preview]	Apply t	o Layo <u>u</u> t OK	Cancel	Help	۲

- piespiež pogu Preview..., lai aplūkotu, kā rasējums izskatīsies izdrukājot. Ar tastatūras taustiņu Esci iziet no rasējuma priekšapskates režīma;
- ja priekšapskates režīmā izdruka izskatās, kā iecerēts, dialoga logā Plot-Model piespiež pogu
 OK
 , tādējādi apstiprinot izvēlētos parametrus un veicot izdruku. Piespiežot pogu
 Cancel
 , drukāšanu atceļ.

13.2. Rasējuma "izdrukāšana" uz PDF printera

Ja "fiziskais" printeris vai ploteris nav pieejams, rasējumu var "izdrukāt" uz PDF printera, savukārt pēc tam iegūto PDF failu uz papīra izdrukāt citur.

<u>Uzdevums</u>

- 1. Atvērt jebkuru no 10. tēmas rasējumiem ar rakstlaukumu.
- 2. "Izdrukāt" to uz AutoCAD iebūvētā printera DWG to PDF, saglabājot failu ar nosaukumu tema_13-XXXX.pdf, kur XXXX Jūsu vārds.

<u>Kā to darīt?</u>

Dialoga logu **Plot-Model** atver tāpat, kā drukājot uz "fiziskā" printera vai plotera. Tad norāda drukāšanas parametrus:

- grupā Printer/plotter sarakstā Name izvēlas printeri DWG to PDF.pc3;
- sarakstā **Paper size** izvēlas lapas izmēru (šoreiz **ISO full bleed A4**, jo šis "full bleed" izmērs neparedz lapai nekādas apmales, t.i., "lietderīgais" izmērs ir no lapas malas līdz malai jeb "edge-to-edge");
- grupā Plot area sarakstā What to plot izvēlas Extents, t.i., visu skatā Model esošo objektu drukāšanu;
- grupā Plot scale atsauc izvēles rūtiņas Fit to paper atzīmēšanu, bet sarakstā Scale izvēlas izdrukas mērogu attiecībā pret uzrasēto 1:1;
- grupā Plot offset (origin set to printable area) atzīmē izvēles rūtiņu Center the plot, sākotnēji nocentrējot izdrukājamo informāciju uz lapas:

🛕 Plot - Moo	del	×						
Page setup								
N <u>a</u> me:	<none></none>	✓ Add _{<u>.</u>}						
Printer/plotter								
Na <u>m</u> e:	閏 DWG To PDF.pc3	✓ P <u>r</u> operties						
Plotter:	DWG To PDF - PDF ePlot - by Autodesk							
Where:	File							
Description:		97 M						
✓ Plot to file	2	PDF Options						
Paper si <u>z</u> e		Num <u>b</u> er of copies						
ISO full blee	d A4 (210.00 x 297.00 MM)	✓ 1 ▲						
Plot area		Plot scale						
What to plot	:	Fit to paper						
Extents	\sim	Scale: 1:1 ~						
Plot offset (or	igin set to printable area)	1 mm 🗸 =						
<u>х</u> : 14.20		1 u <u>n</u> it						
<u>Ү</u> : ^{9.19}	mm	Scale lineweights						
Preview	Apply to Layout OK	Cancel <u>H</u> elp						

• piespiež pogu (More Options), lai piekļūtu dialoga loga Plot-Model papildus iestatījumiem;

- ja nepieciešams, lai krāsainās līnijas uz melnbaltā printera tiktu izdrukātas bez pelēkajiem toņiem, t.i., tikai melnbaltas, grupā **Plot style table (pen assignments)** sarakstā izvēlas **monochrome.ctb**;
- grupā Drawing orientation izvēlas vajadzīgo lapas orientāciju (šajā gadījumā Portrait);
- grupā Plot offset (origin set to printable area) atsauc izvēles rūtiņas Center the plot atzīmēšanu, un izmaina izdrukas nobīdi X ass virzienā, salīdzinot ar novietojumu uz ekrāna, par 5 mm pa labi (piemēram, ja centrētas izdrukas gadījumā tā bija 14.20 mm, tagad tā jāizlabo uz 19.20 mm):

A Plot - Model X								
Page setup					Plot style table (pen assignments)			
N <u>a</u> me:	<none></none>			monochrome.ctb 🗸 🚍				
Printer/plotter				Shaded viewport options				
Na <u>m</u> e:	閏 DWG To PDF.pc3	✓ P <u>r</u> operties.	5	Sha <u>d</u> e plot	As displayed 🗸 🗸			
Plotter:	DWG To PDF - PDF ePlot - by Autodesk		<u> </u>	Quality	Normal ~			
Where:	File		۲ وح	DPI	100			
Description:	e	PDF Options	~ ∯ −Pk ↓ [ot options Plot in bac	kground			
Paper si <u>z</u> e ISO full blee	ed A4 (210.00 x 297.00 MM)	Num <u>b</u> er of copie	s [✓ Plot objec ☐ Plot transp ✓ Plot with p	t lineweights parency plot styl <u>e</u> s			
Plot area <u>W</u> hat to plot Extents	t: ~	Plot scale		 Plot paper Hide pape Plot stamp Save chan 	space last rspace objects o on nges to layout			
<u>X</u> : 19.20 <u>Y</u> : 9.19	mm <u>C</u> enter the plot	1 unit Scale lineweights		awing orienta Portrait Landscape Plot upside	e_down			
Preview		Apply to Layo <u>u</u> t	ОК	Cancel	Help 🔇			

- piespiež pogu Preview..., lai aplūkotu, kā rasējums izskatīsies izdrukājot. Ar tastatūras taustiņu Esci iziet no rasējuma priekšapskates režīma;
- ja priekšapskates režīmā izdruka izskatās, kā iecerēts, dialoga logā Plot-Model piespiež pogu
 OK , tādējādi apstiprinot izvēlētos parametrus un veicot "izdruku" šoreiz PDF faila izveidošanu. Piespiežot pogu
 Cancel , drukāšanu atceļ.

IZMANTOTIE INFORMĀCIJAS AVOTI

- Čukurs J., Nulle I., Dobelis M. (2008) Inženiergrafika. Mašīnbūves rasēšana: Mācību grāmata. Rīga: RaKa. 256 lpp.
- Čukurs J., Viļumsone I., Nulle I., (2008) Inženiergrafika (Tēlotājas ģeometrijas pamati, projekciju rasēšana. Konstruktoru dokumentācija. Datorizētās projektēšanas pamati). Jelgava: LLU. 416 lpp.
- Čukurs J., Vronskis O. (2008) Tehniskā grafika: Mācību grāmata. Rīga: RaKa.
 266 lpp.
- 4. Dukulis I. (2015) Pamati darbā ar AutoCAD: Mācību līdzeklis. Jelgava. 170 lpp.
- Omura G., Benton B.C. (2017) Mastering AutoCAD 2018 and AutoCAD LT 2018. John Wiley & Sons. 1048 p.
- Onstott S. (2017) AutoCAD 2018 and AutoCAD LT 2018 Essentials. John Wiley & Sons. 432 p.