evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

CVIČEBNICE PRO SYSTÉM AUTOCAD

Elektronická cvičebnice

Ing. Vlastimil Hořák

Tento materiál byl vytvořen v rámci
projektu CZ.1.07/1.1.07/03.0027 Tvorba elektronických učebnic

OBSAH

Obsah

CVIČEBNICE PRO SYSTÉM AUTOCAD 1
Obsah 2
Úvod 1
Modul Hladiny 2
Modul kreslení entit 4
Modul editační příkazy 1
Modul šrafování 1
Modul kótování 1
Modul bloky 24
Modul Strojírenské značení 26
Modul Sestavy 1

Úvod

Cvičebnice slouží jako praktický výukový materiál při procvičování jednotlivých sad příkazů ve 2D CAD systému AutoCAD, který se vyučuje na většině středních průmyslových škol a technických lyceích. Může sloužit jako pracovní materiál pro učitele i žáky. Pro každé cvičení je připraven soubor se zadáním a soubor s vypracovaným úkolem. Soubory jsou součástí cvičebnice na CD nosiči.

Pořadí jednotlivých výukových modulů

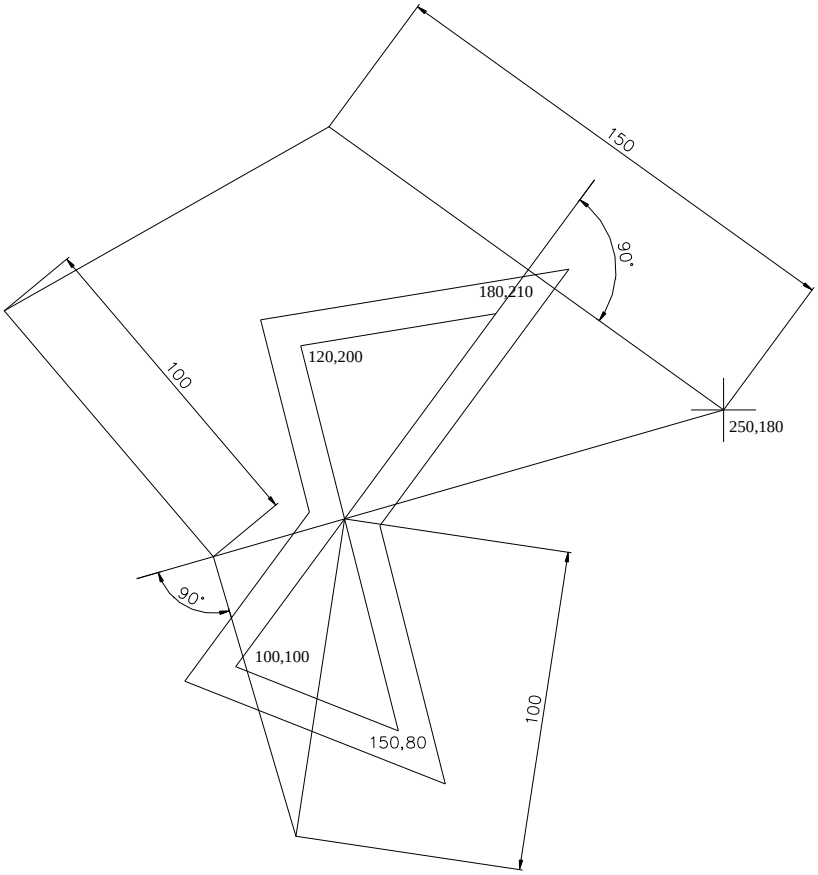
1. Hladiny
2. Kreslení entit
3. Editační příkazy
4. Šrafování
5. Kótování
6. Bloky
7. Strojírenské symboly
8. Sestavy

Modul Hladiny

Příklad č. 1

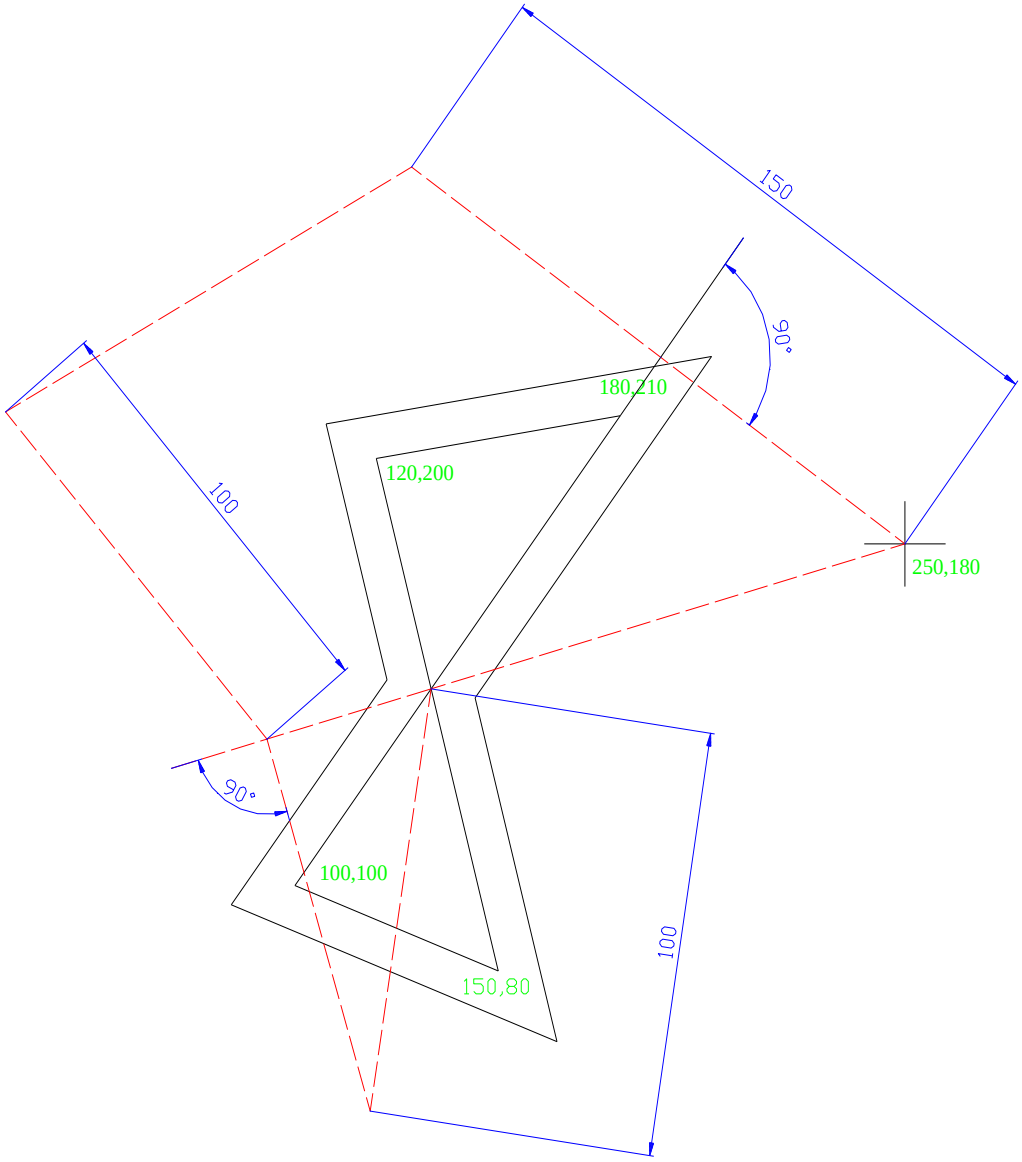
Zadání:

1. Vytvořte hladinu s názvem - TUČNÁ, barva – bílá, typ čáry – plná, tloušťka - výchozí.
2. Vytvořte hladinu s názvem - KÓTY, barva – modrá, typ čáry – plná, tloušťka - výchozí.
3. Vytvořte hladinu s názvem - POMOCNÁ, barva – červená, typ čáry – čárkovaná, tloušťka - výchozí.
4. Vytvořte hladinu s názvem - TEXT, barva – zelená, typ čáry – plná, tloušťka - výchozí.
5. Přehoďte entity do nových hladin podle předlohy.



MODUL HLADINY

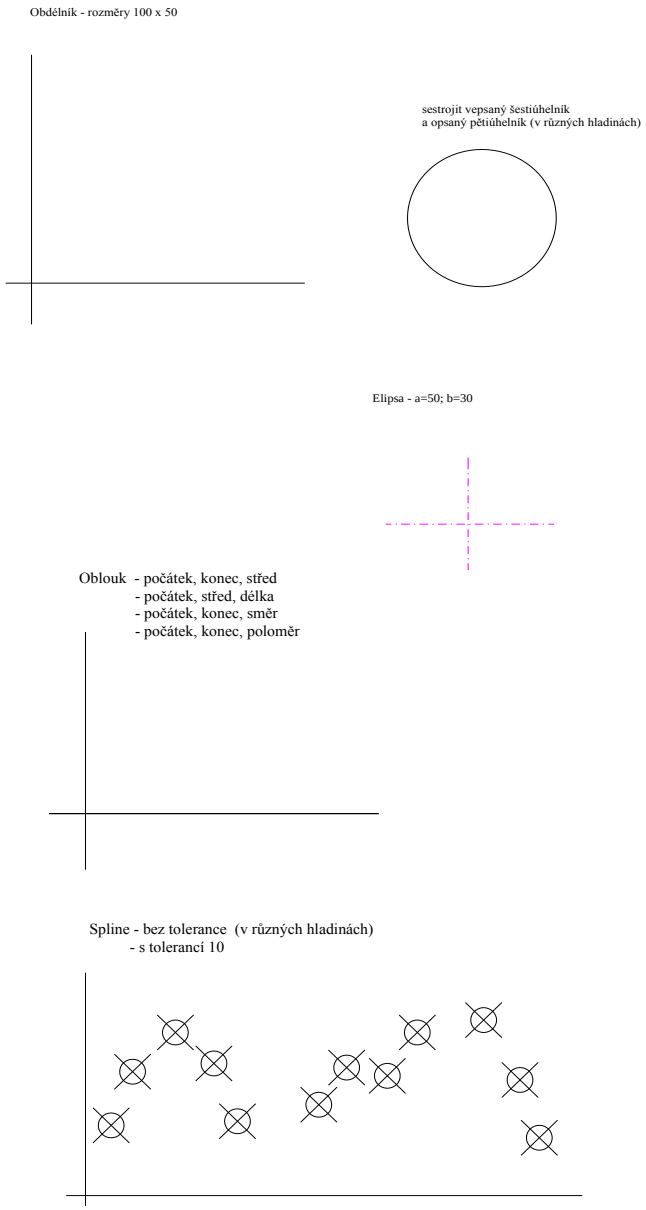
Vypracování:



Modul kreslení entit

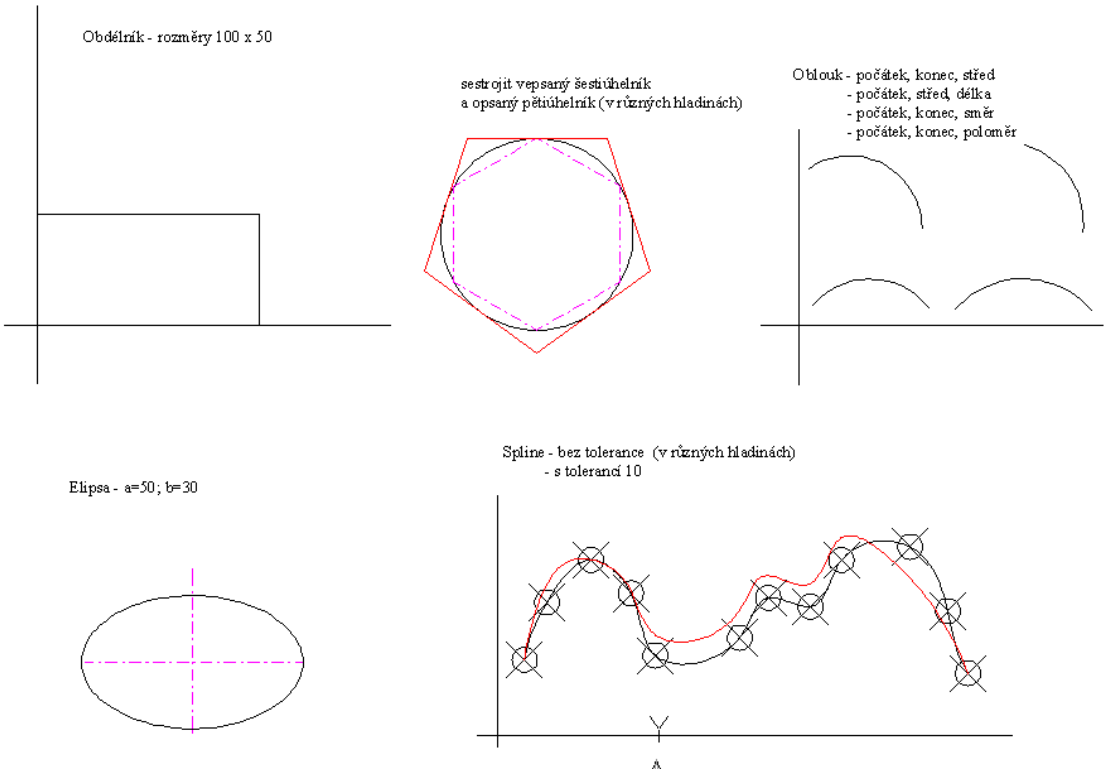
Příklad č. 1

Zadání: Vypracujte dle předlohy.



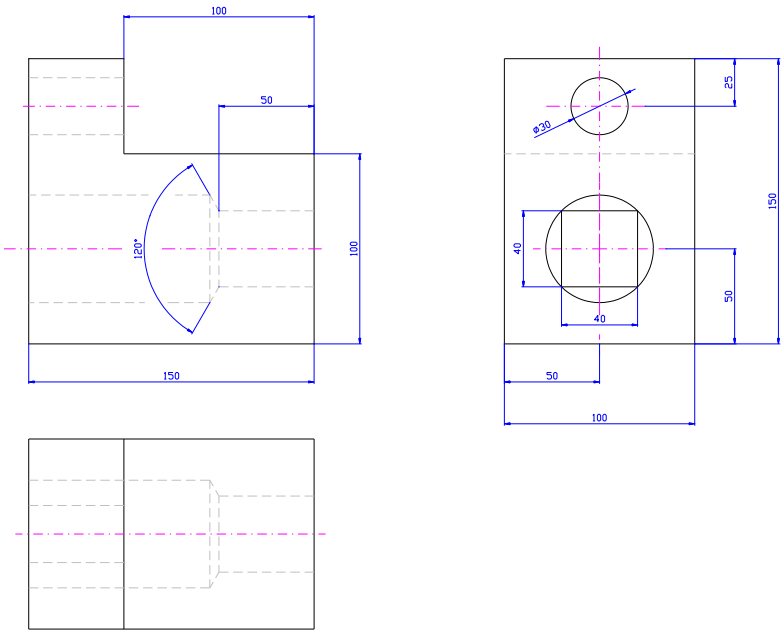
MODUL KRESLENÍ ENTIT

Vypracování:

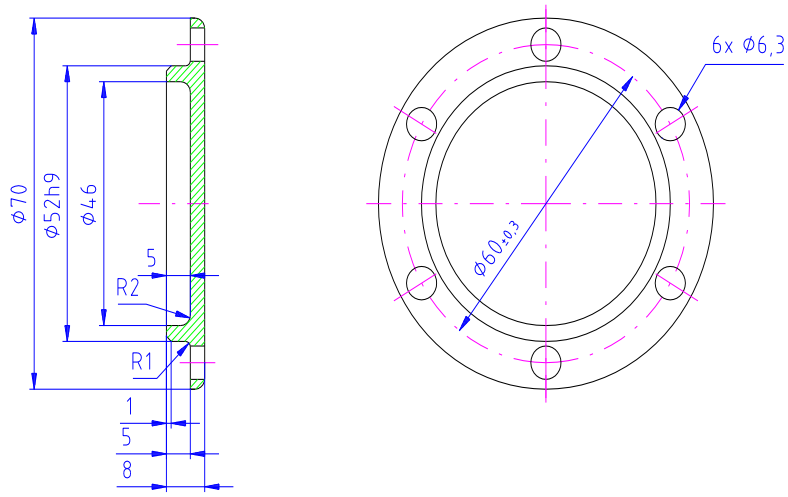


Příklad č. 2

Zadání: Nakreslete dle předlohy.

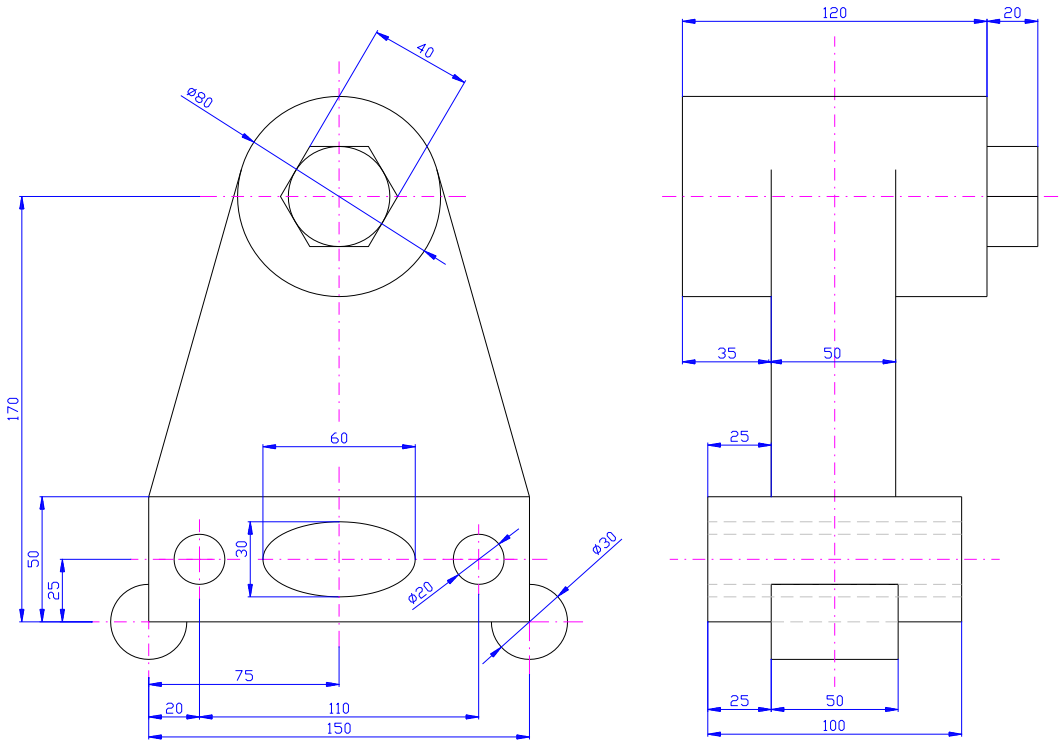


Příklad č. 3
Zadání: Nakreslete dle předlohy.



Příklad č. 4

Zadání: Nakreslete dle předlohy.

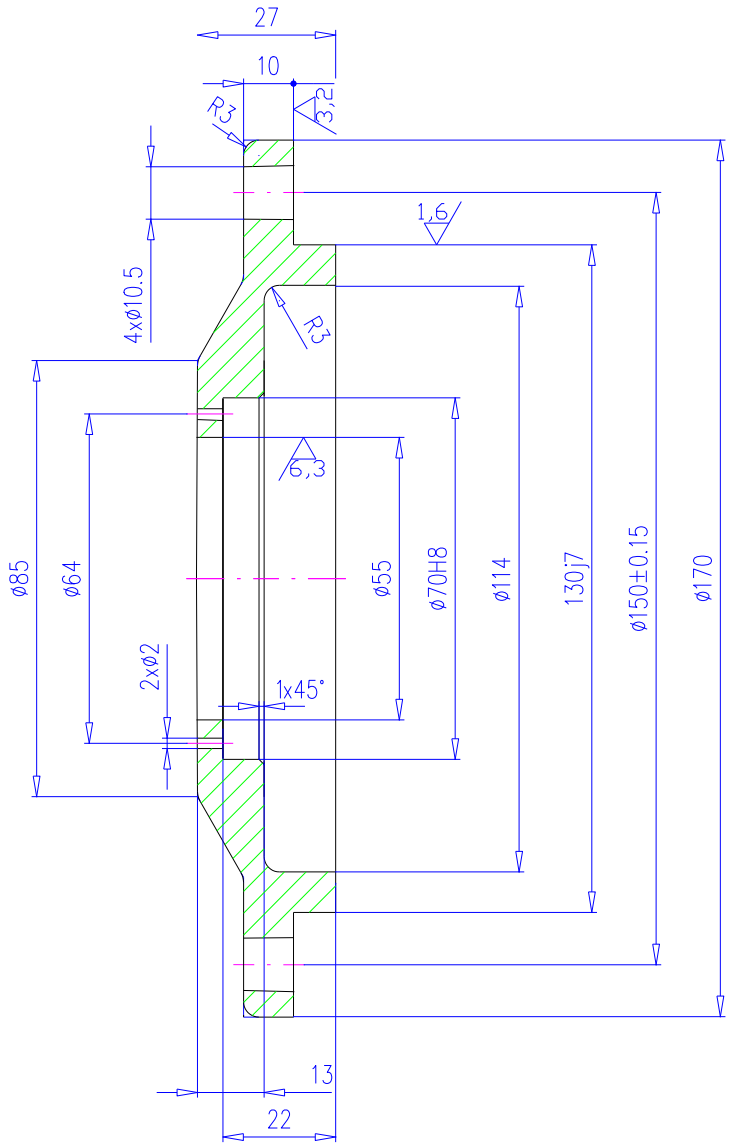


PŘÍKLAD-ZADÁNÍ

MODUL KRESLENÍ ENTIT

Příklad č. 5

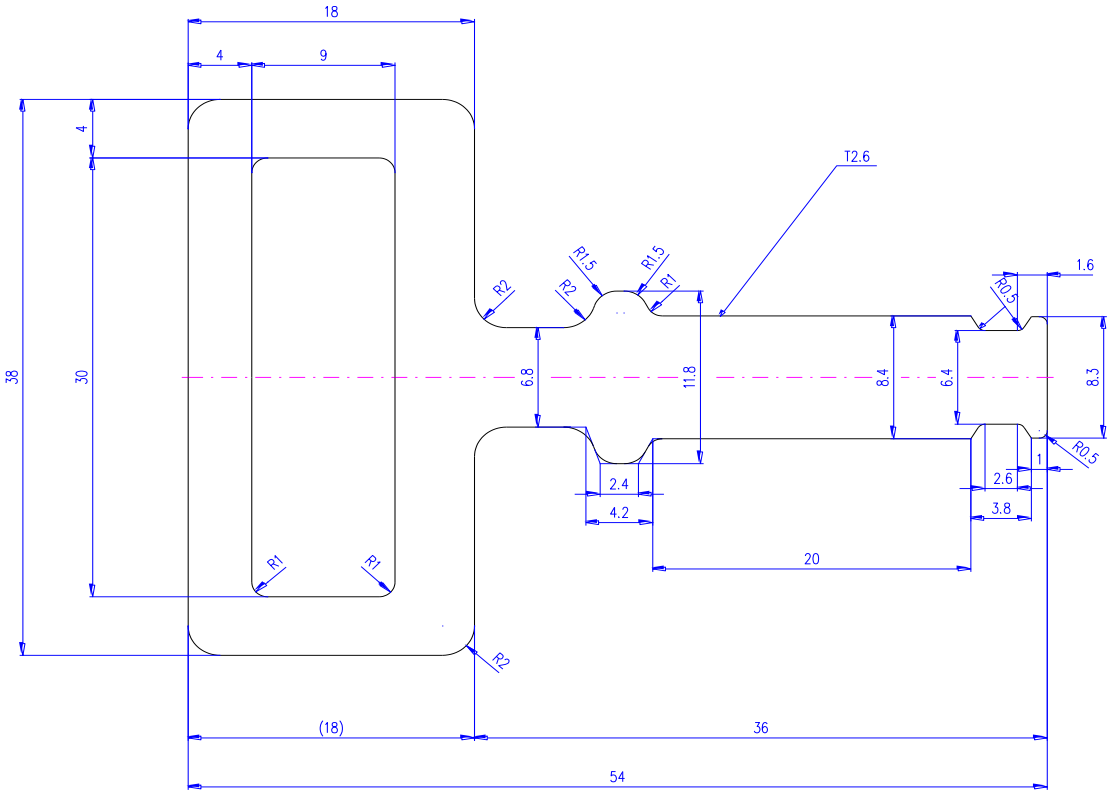
Zadání: Nakreslete dle předlohy.



MODUL KRESLENÍ ENTIT

Příklad č. 6

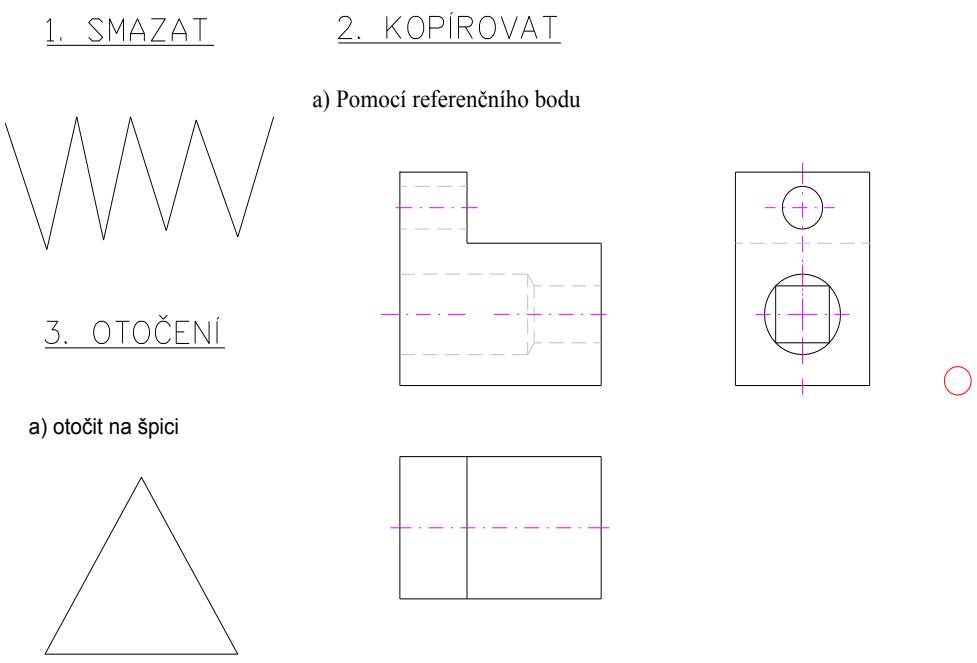
Zadání: Nakreslete dle předlohy.



Modul editační příkazy

Příklad č. 1

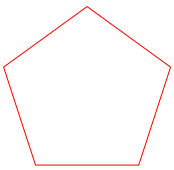
Zadání: Vypracujte dle předlohy.



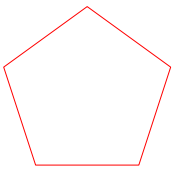
MODUL EDITAČNÍ PŘÍKAZY

5. EKVIDISTANTA

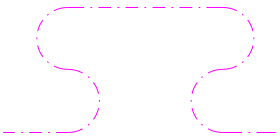
a) Orámovat ve vzdálenosti 5 mm pomocí k-čar



b) Orámovat ve vzdálenosti 5 mm pomocí ekvidistanty zvenku

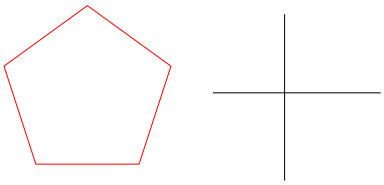


b) Orámovat ve vzdálenosti 5 mm pomocí ekvidistanty z obou stran a to v hladině silných čar

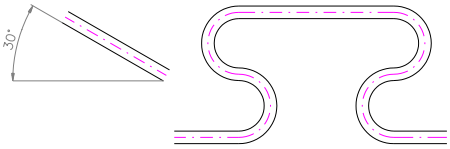


6. POSUNUTÍ

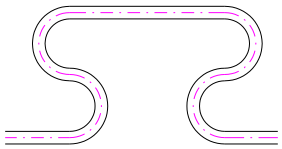
a) posunout horním vrcholem do středu osového kříže



b) Posunout počátek rovné trubky a pootočit směrem dole, aby trubka navazovala

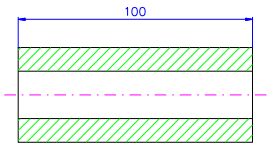


c) posun ve směru osy x o 50 mm a následně osy y o -20 mm

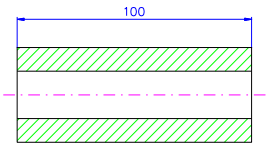


7. PROTAŽENÍ

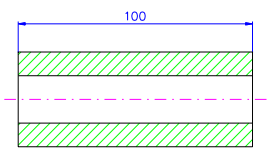
a) protáhnout výběrem křížením včetně kóty o 20 mm



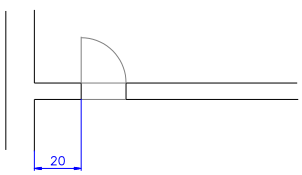
b) protáhnout výběrem polygonem bez kóty o 20 mm



c) protáhnout měřítkem a výběrem křížením včetně kóty na délku 120 mm



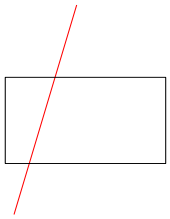
d) posunout protáhnutím dveře ve zdi do vzdálenosti 80 mm



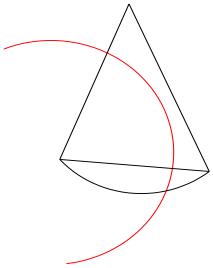
8. PRODLUŽ (protažení k definované hraně)

9. OŘEŽ

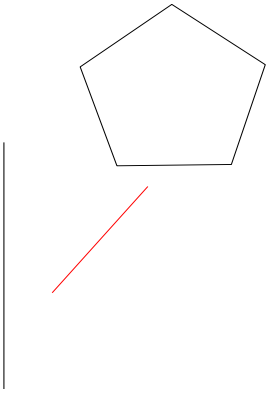
a) ožezání polygonu



b) ořezání samostatných čar

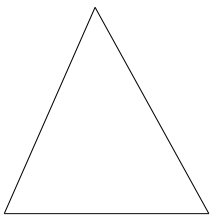


c) ořezání fiktivní hranou



10. PŘERUŠ

a) přerušení samostatných čar v jednom a ve dvou bodech

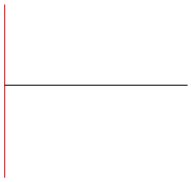


b) přerušení uzavřených objektů (polynomů)

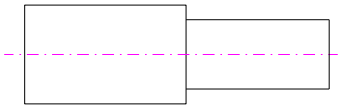
MODUL EDITAČNÍ PŘÍKAZY

11. ZAOBLENÍ

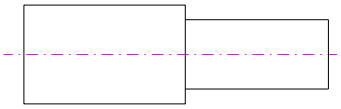
proveďte zaoblení bílé hrany k červené různými způsoby rádiusem R=10



zaoblete napojení úsečky na polynom rádiusem R=3



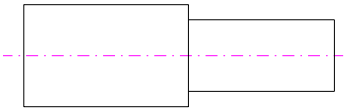
proveďte stejné po rozložení polynomu



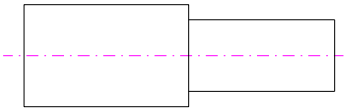
12. ZKOSENÍ

proveďte zkosení bílé hrany k červené různými způsoby

napojit úsečku na polynom zkosením 3 x 3



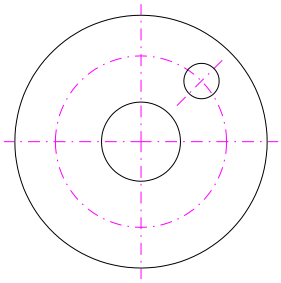
proveďte stejné po rozložení polynomu



13. POLE

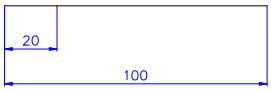
vytvořte obdélníkové pole se čtyřmi sloupci a čtyřmi řádky děr, posunuté směrem doprava a dolů

u zadané příruby rozmístěte pravidelně celkem 8 děr i s osami pomocí kruhového pole

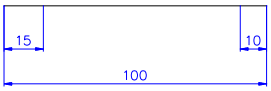


14. ROZDĚLENÍ OBJEKTU NA DANÝ POČET ÚSEKŮ

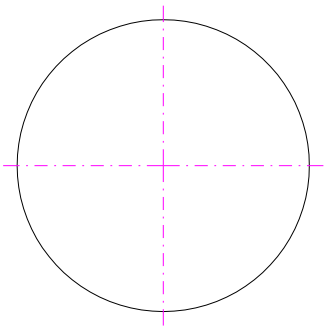
rozdělte úsečku na 5 stejně dlouhých úseků



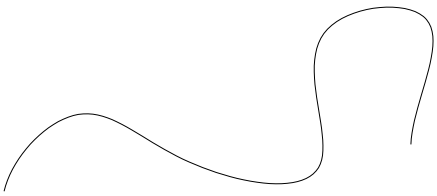
určete na úsečce zleva a zprava body se vzdáleností 15 mm



rozdělte kružnici na 20 stejných úseků



rozdělte křivku na úseky s délkou 25 mm

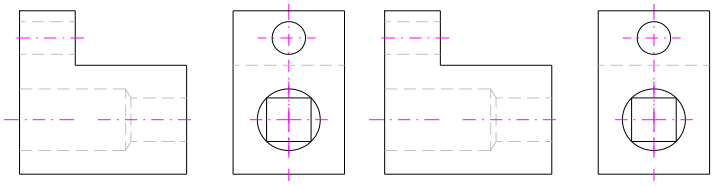


Vypracování:

1. SMAZAT

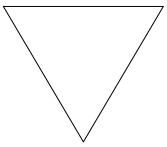
2. KOPÍROVAT

a) Pomocí referenčního bodu



3. OTOČENÍ

a) otočit na špici



PŘÍKLAD-VYPRACOVÁNÍ

MODUL EDITAČNÍ PŘÍKAZY

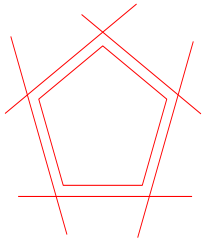
4. ZRCADLIT

a) zrcadlit včetně textu (MIRRTEXT = 1)

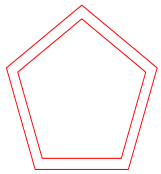
b) zrcadlit kromě textu (MIRRTEXT = 0)

5. EKVIDISTANTA

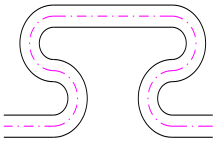
a) Orámovat ve vzdálenosti 5 mm pomocí k-čar



b) Orámovat ve vzdálenosti 5 mm pomocí ekvidistanty zvenku

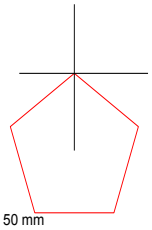


b) Orámovat ve vzdálenosti 5 mm pomocí ekvidistanty z obou stran a to v hladině silných čar

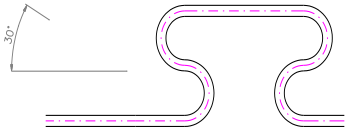


6. POSUNUTÍ

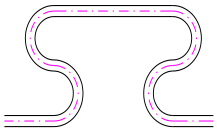
a) posunout horním vrcholem do středu osového kříže



b) Posunout počátek rovné trubky a pootočit směrem dole, aby trubka navazovala



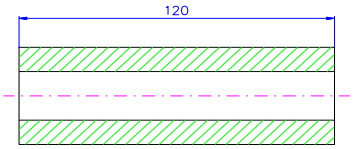
c) posun ve směru osy x o 50 mm a následně osy y o -20 mm



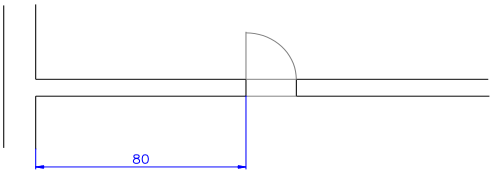
MODUL EDITAČNÍ PŘÍKAZY

7. PROTAŽENÍ

a) protáhnout výběrem křížením včetně kóty o 20 mm



d) posunout protáhnutím dveře ve zdi do vzdálenosti 80 mm



8. PRODLOUŽENÍ (změna délky objektu)

a) upravte znázorněné entity

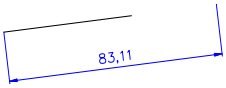
rozdílem prodloužit o 20 vpravo

rozdílem zkrátit o 20 vlevo

rozdílem o úhel 30°vpravo

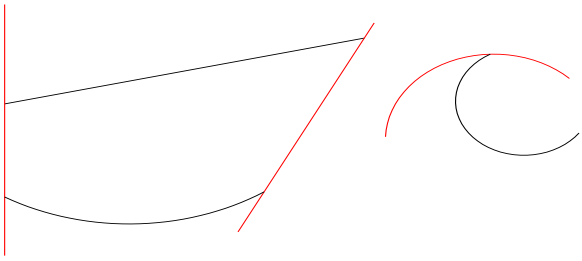
prodloužit o 20% vlevo

upravit celkovou délku na 50



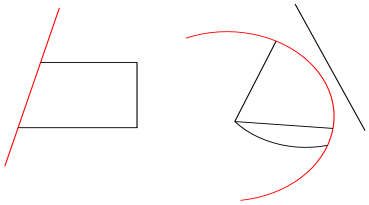
dynamicky na pravém konci

8. PRODLUŽ (protažení k definované hraně)



9. OŘEŽ

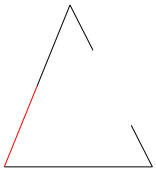
a) ořezání polygonu b) ořezání samostatných čar



MODUL EDITAČNÍ PŘÍKAZY

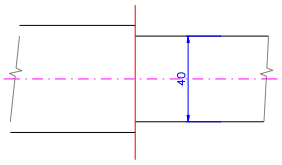
10. PŘERUŠ

a) přerušení samostatných čar v jednom a ve dvou bodech

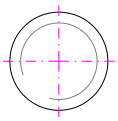


b) přerušení uzavřených objektů (polynomů)

c) zvětšete průměr nalevo od červené čáry posunutím obrysových hran o 5 mm

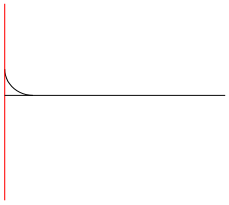


d) přerušte znázornění závitu šroubu

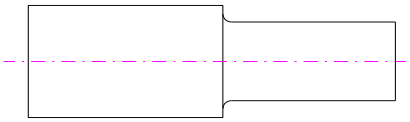


11. ZAOBLENÍ

proveďte zaoblení bílé hrany k červené různými způsoby rádiusem R=10



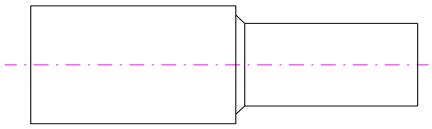
zaoblete napojení úsečky na polynom rádiusem R=3



12. ZKOSENÍ

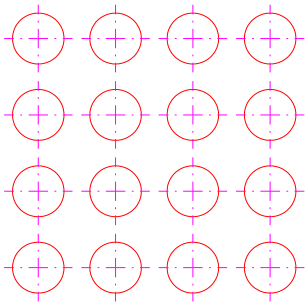
proveďte zkosení bílé hrany k červené různými způsoby

napojit úsečku na polynom zkosením 3 x 3

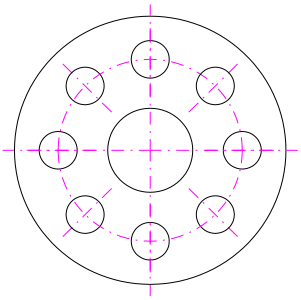


13. POLE

vytvořte obdélníkové pole se čtyřmi sloupci a čtyřmi řádky děr, posunuté směrem doprava a dolů

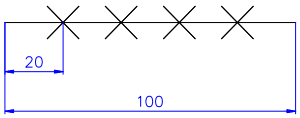


u zadané příruby rozmístěte pravidelně celkem 8 děr i s osami pomocí kruhového pole

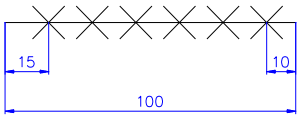


14. ROZDĚLENÍ OBJEKTU NA DANÝ POČET ÚSEKŮ

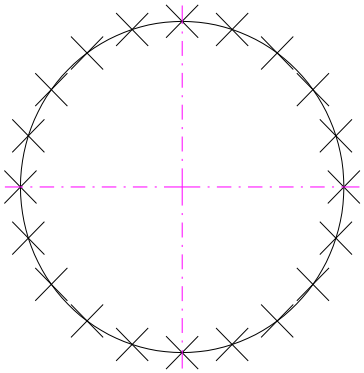
rozdělte úsečku na 5 stejně dlouhých úseků



určete na úsečce zleva a zprava body se vzdáleností 15 mm



rozdělte kružnici na 20 stejných úseků

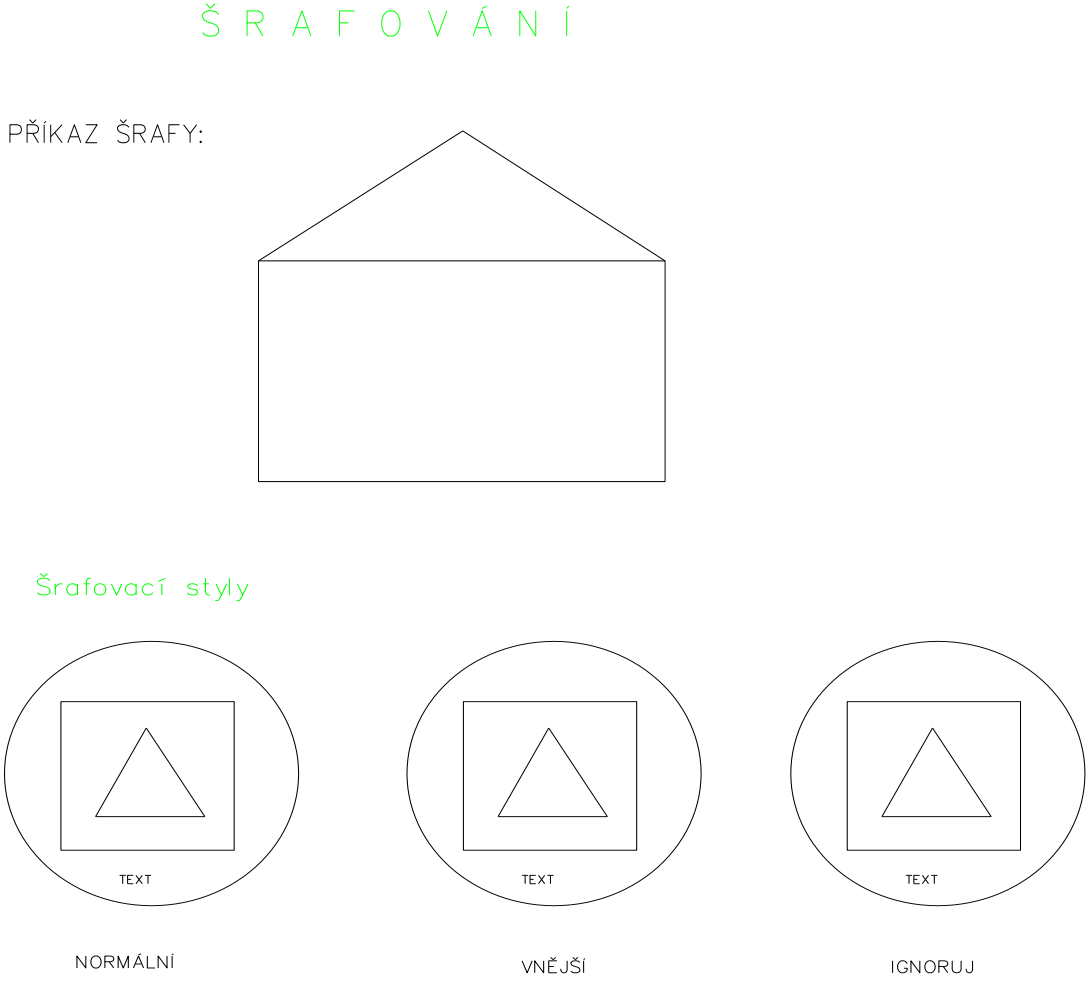


rozdělte křivku na úseky s délkou 25 mm

Modul šrafování

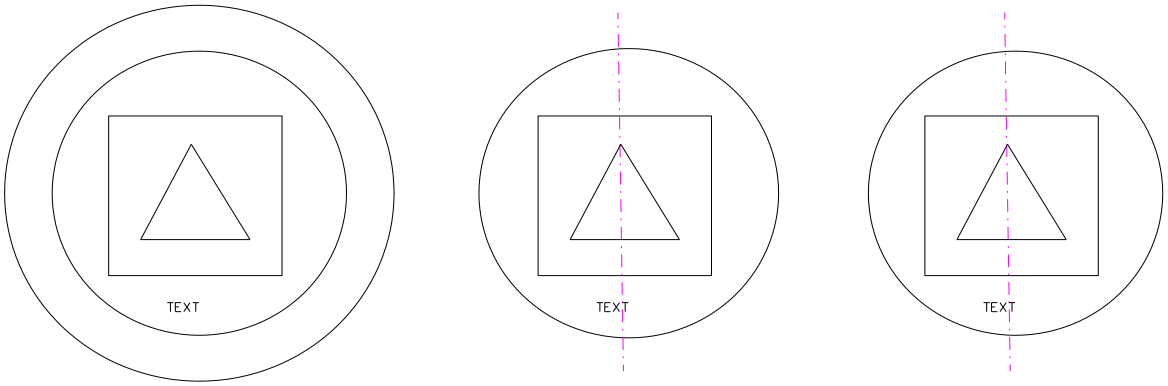
Příklad č. 1

Zadání: Vyšrafujte obě hranice různou hustotou a opačným sklonem.



MODUL ŠRAFOVÁNÍ

Použijte postupně všechny typy přednastavených šrafů:



Zadat přímo vnitřním bodem a pak pomocí "VYBER" se zadáním vnitřního bodu pro vynechání šrafu

(asociativní šrafy)

Zadat nadvakrát po osu

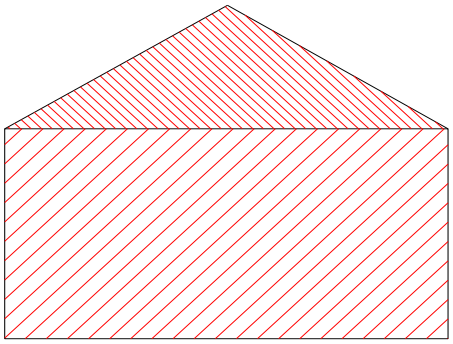
(ztáta asociativity při zvětšení průměru nad rozměr osy)

Zadat při vyplé hladině osy

(asociativní šrafy)

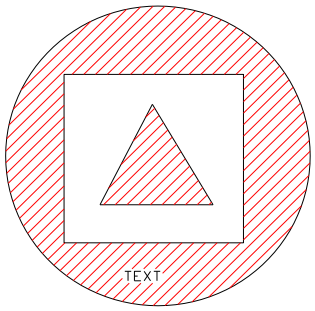
Vypracování:

PŘÍKAZ ŠRAFY:

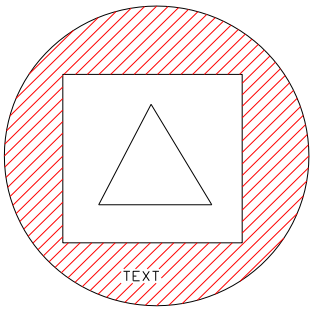


PŘÍKLAD-VYPRACOVÁNÍ

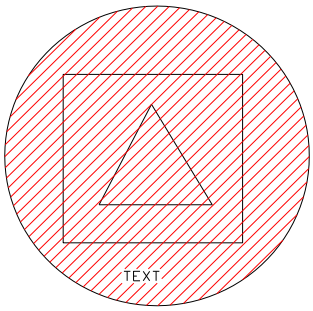
MODUL ŠRAFOVÁNÍ



NORMÁLNÍ



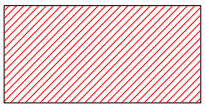
VNĚJŠÍ

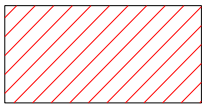


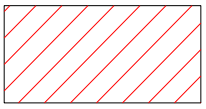
IGNORUJ

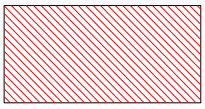
PŘEDNASTAVENÉ ŠRAFY:

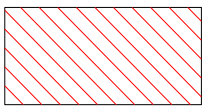
Použijte postupně všechny typy přednastavených šrafů:

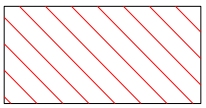


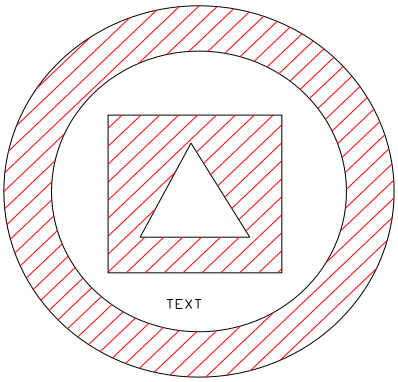






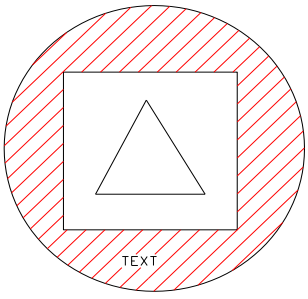






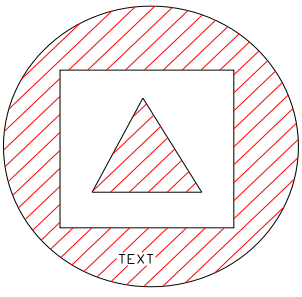
Zadat přímo vnitřním bodem a pak pomocí "VYBER" se zadáním vnitřního bodu pro vynechání šrafu

(asociativní šrafy)



Zadat nadvakrát po osu

(ztáta asociativity při zvětšení průměru nad rozměr osy)



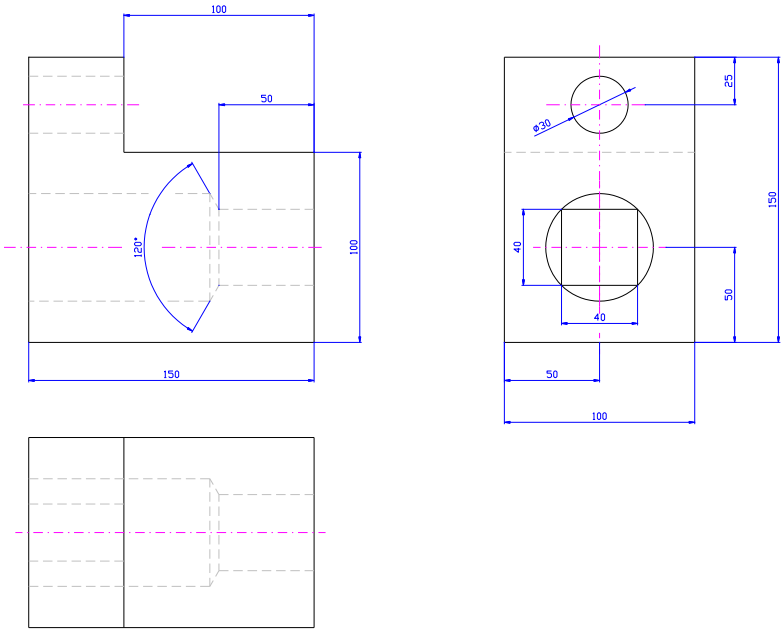
Zadat při vyplé hladině osy

(asociativní šrafy)

Modul kótování

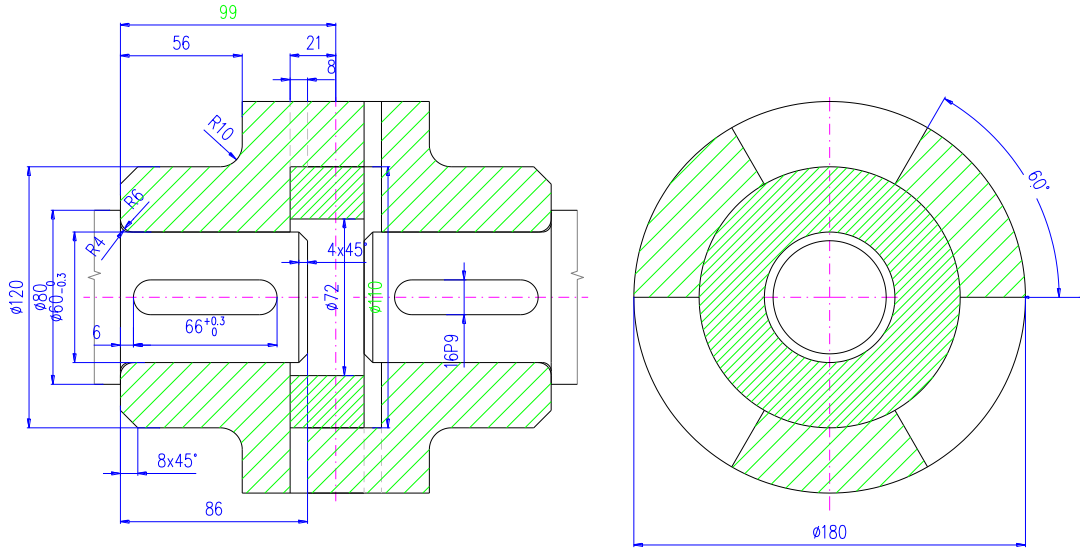
Příklad č. 1

Zadání: Zakótujte dle předlohy.



Příklad č. 2

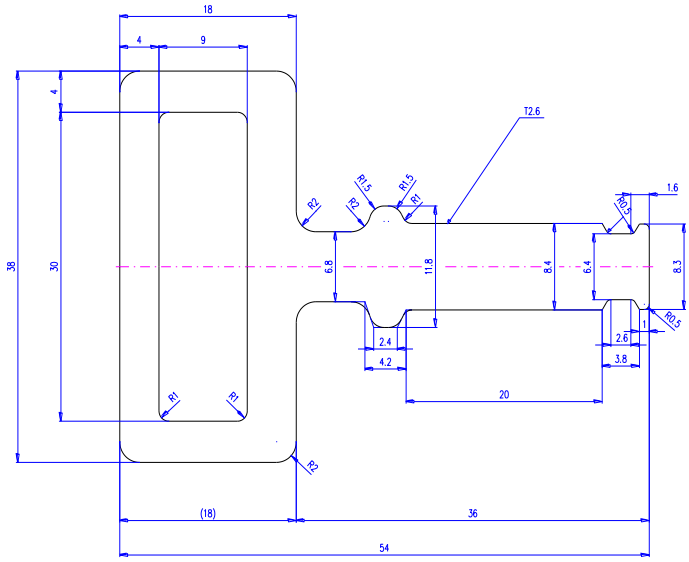
Zadání: Zakótujte dle předlohy.



MODUL KÓTOVÁNÍ

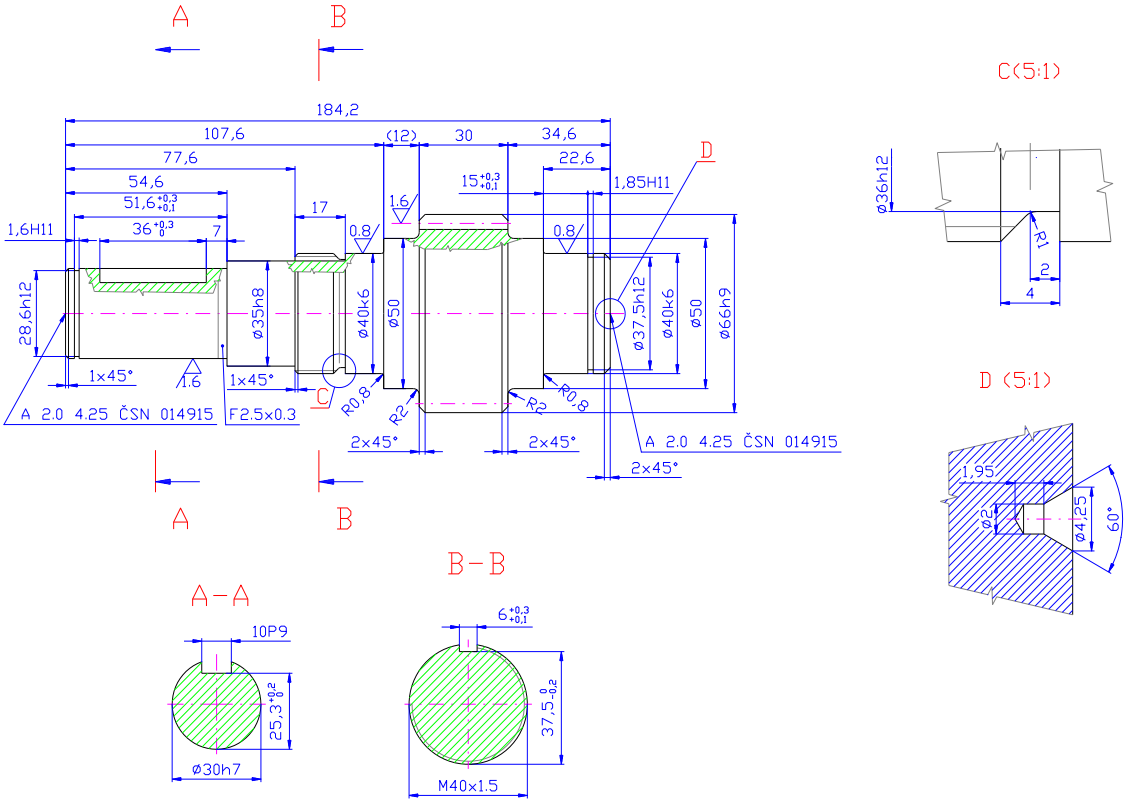
Příklad č. 3

Zadání: Zakótujte dle předlohy.



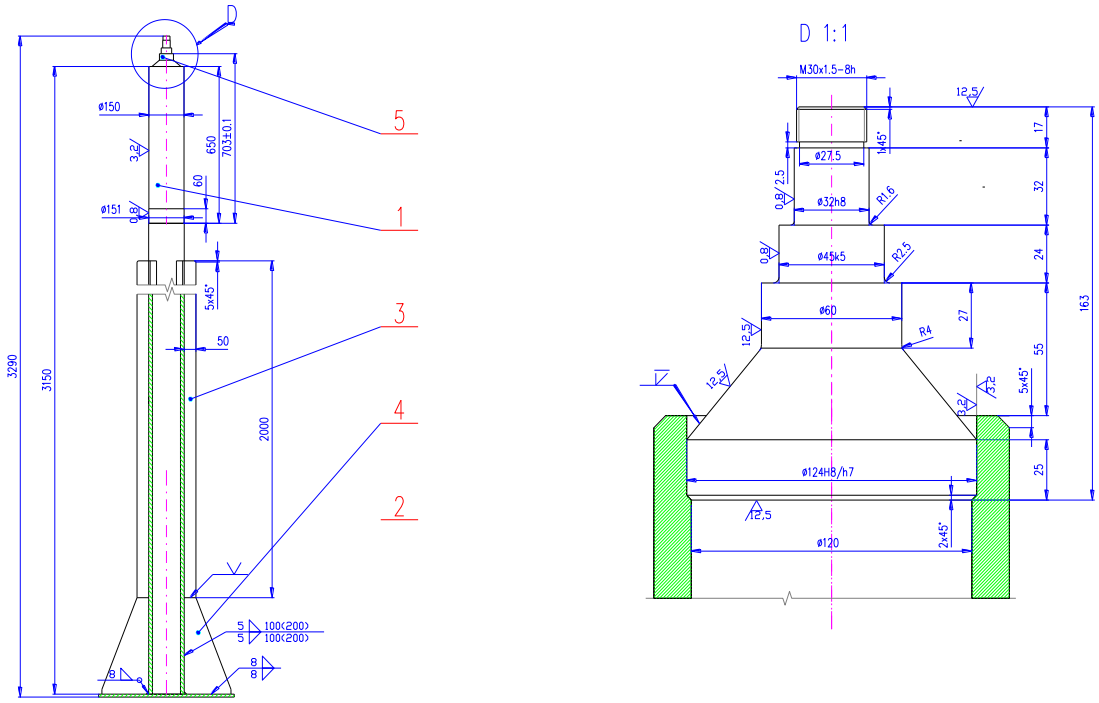
Příklad č. 4

Zadání: Zakótujte dle předlohy.



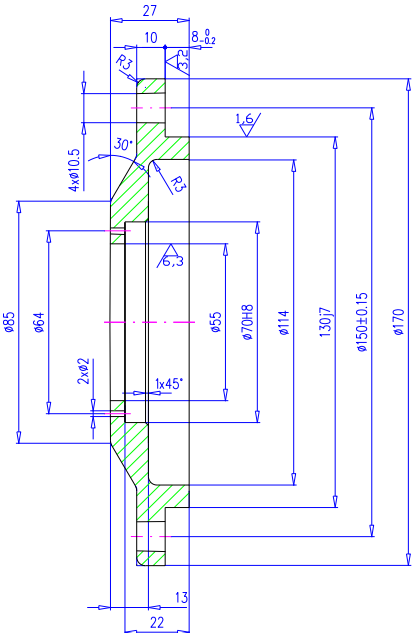
Příklad č. 5

Zadání: Zakótujte dle předlohy.



Příklad č. 6

Zadání: Zakótujte dle předlohy.



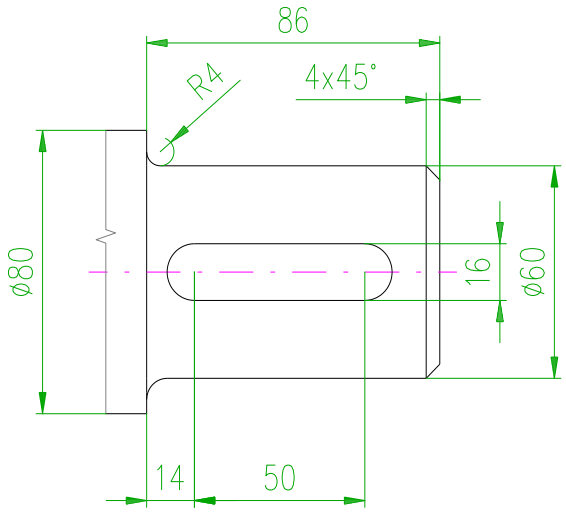
PŘÍKLAD-ZADÁNÍ

Modul bloky

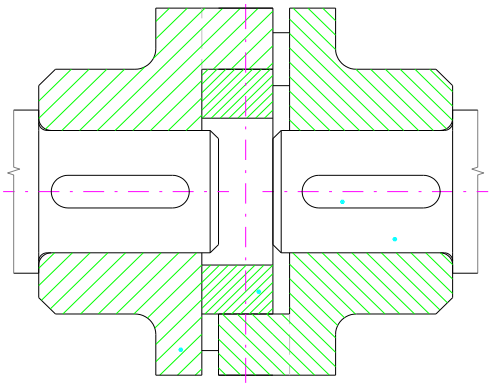
Příklad č. 1

Zadání:

1. Nakreslete dle předlohy.
2. Vytvořte blok s uložením jako samostatný soubor (příkaz: *Pišblok*), dejte název *hřídel.*
3. Bod vložení dejte do průsečíku osy hřídele a hrany osazení.
4. Založte nový výkres a nakreslete sestavu dle obrázku (použijte vložení vytvořeného bloku *hřídel*).



Vypracování:

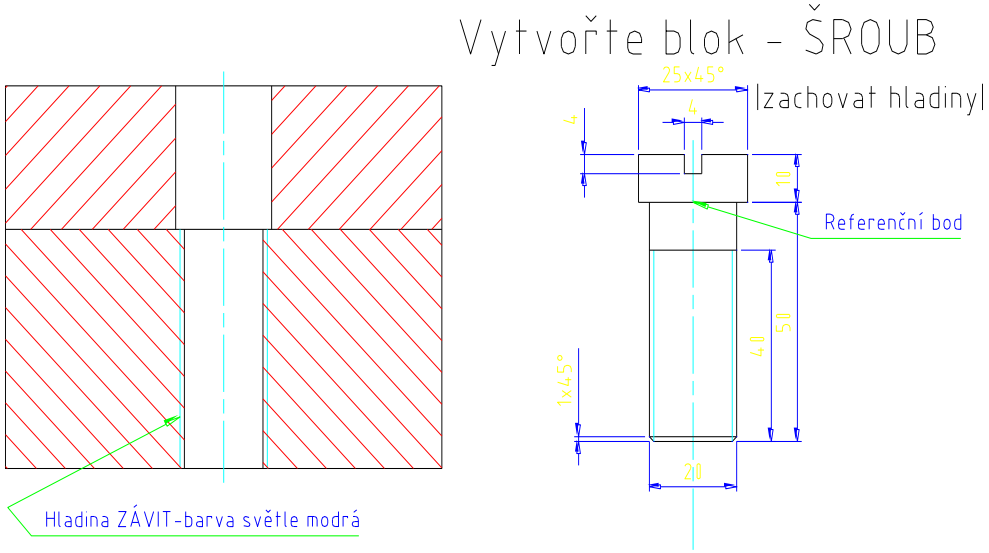


MODUL BLOKY

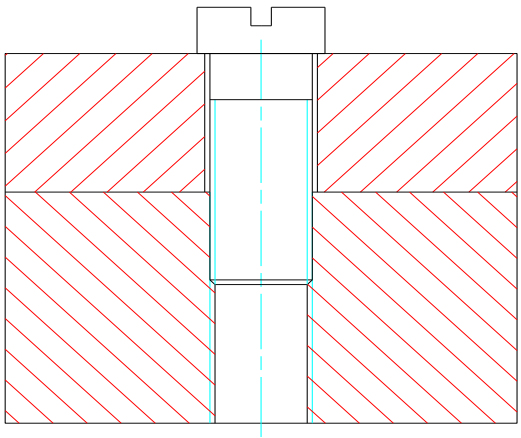
Příklad č. 2

Zadání:

1. Nakreslete dle předlohy.
2. Vytvořte blok (příkaz: *Blok*), dejte název *šroub.*
3. Vložte blok do sestavy.



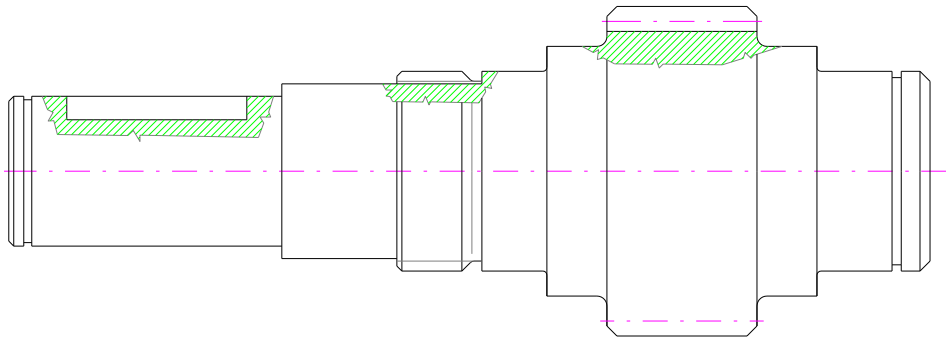
Vypracování:



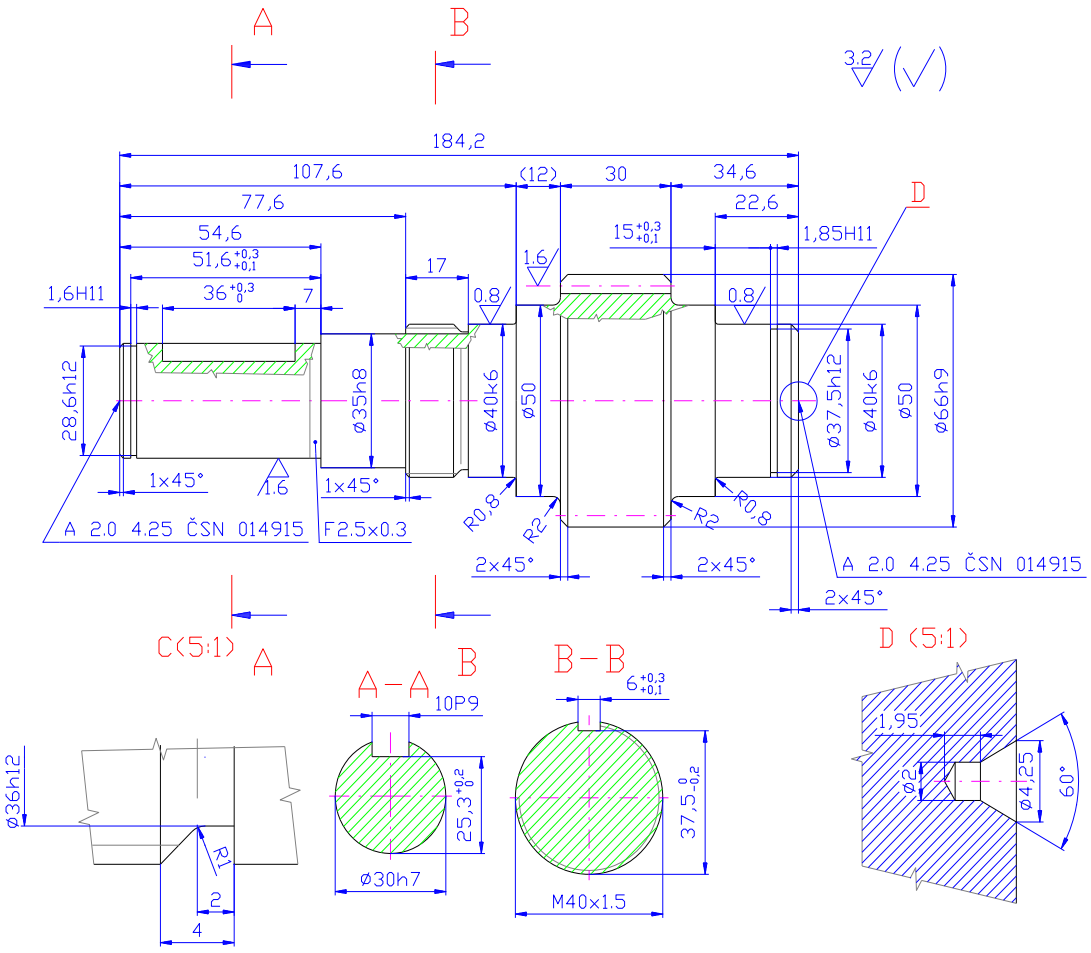
Modul Strojírenské značení

Příklad č. 1

Zadání: Otevřete výkres hřídel a doplňte dle předlohy.



Vypracování:

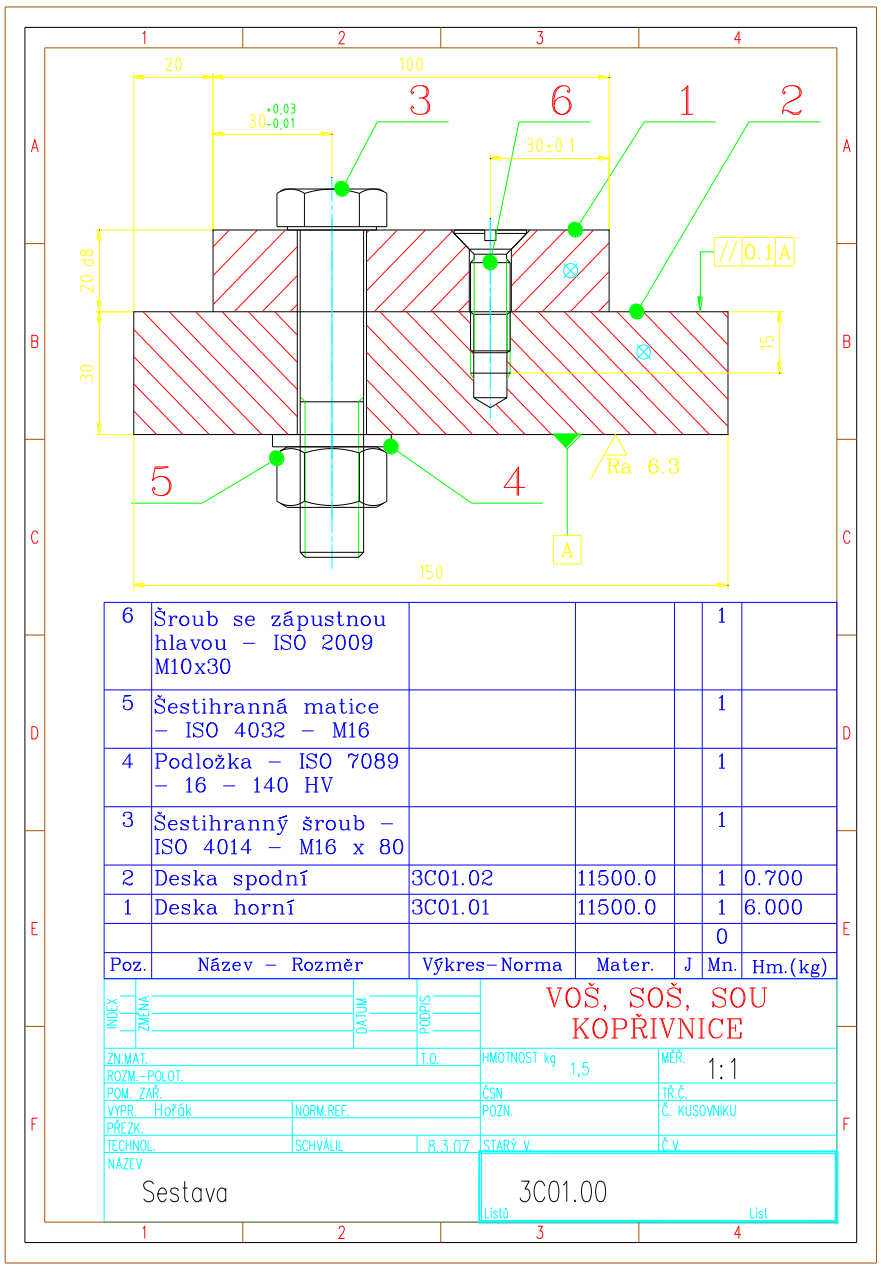


Modul Sestavy

Příklad č. 1

Zadání: Otevřete výkres, vytvořte tabulku rozpisky a doplňte pozice dle předlohy.

Vypracování:



Poz.	Název – Rozměr	Výkres–Norma	Mater.	J	Mn.	Hm.(kg)
6	Šroub se zápustnou hlavou – ISO 2009 M10x30				1	
5	Šestihranná matice – ISO 4032 – M16				1	
4	Podložka – ISO 7089 – 16 – 140 HV				1	
3	Šestihranný šroub – ISO 4014 – M16 x 80				1	
2	Deska spodní	3C01.02	11500.0		1	0.700
1	Deska horní	3C01.01	11500.0		1	6.000
					0	

INDEX. ZMĚNA DATUM PODPIS

VOŠ, SOŠ, SOU KOPŘIVNICE

ZN.MAT. T.O. HMOTNOST kg 1,5 MĚŘ. 1:1
ROZM.–POLOT.
POM. ZAŘ. ČSN TŘ.Č.
VYPR. Hořák NORM.REF. POZN. Č. KUSOVNÍKU
PŘEZK.
TECHNOL. SCHVÁLIL 8.3.07 STARÝ V. Č.V.

NÁZEV Sestava

3C01.00

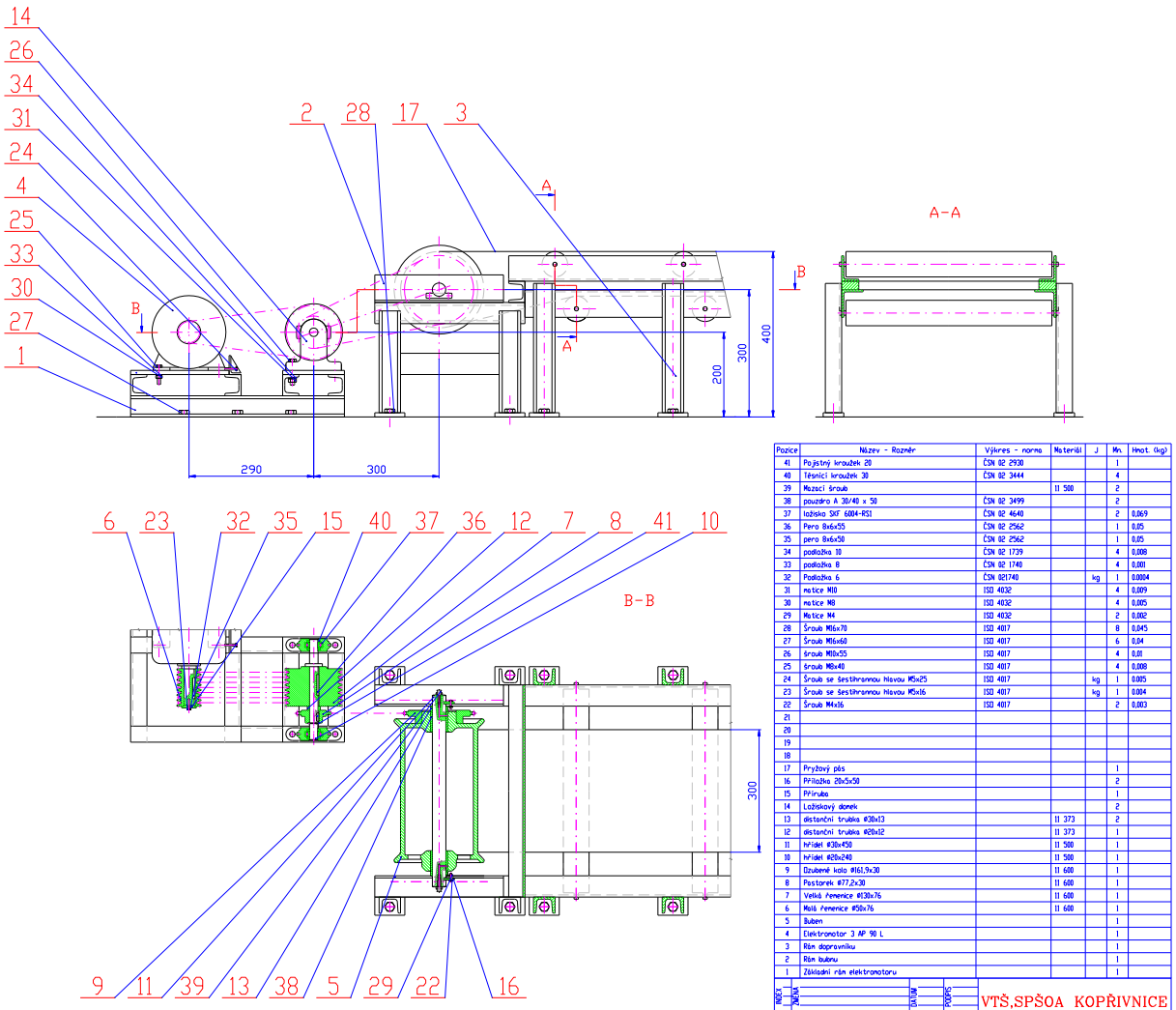
Listů List

MODUL SESTAVY

Příklad č. 2

Zadání: Otevřete výkres, vytvořte tabulku rozpisky a doplňte pozice dle předlohy.

Vypracování:



Pozice	Název - Rozměr	Výkres - norma	Materiál	J	Mn.	Hmot. (kg)
41	Pojistný kroužek 20	ČSN 02 2930			1	
40	Těsnící kroužek 30	ČSN 02 3444			4	
39	Mazací šroub		11 500		2	
38	pouzdro A 30/40 x 50	ČSN 02 3499			2	
37	ložisko SKF 6004-RS1	ČSN 02 4640			2	0,069
36	Pero 8x6x55	ČSN 02 2562			1	0,05
35	pero 8x6x50	ČSN 02 2562			1	0,05
34	podložka 10	ČSN 02 1739			4	0,008
33	podložka 8	ČSN 02 1740			4	0,001
32	Podložka 6	ČSN 021740		kg	1	0,0004
31	matice M10	ISO 4032			4	0,009
30	matice M8	ISO 4032			4	0,005
29	Matice M4	ISO 4032			2	0,002
28	Šroub M16x70	ISO 4017			8	0,045
27	Šroub M16x60	ISO 4017			6	0,04
26	šroub M10x35	ISO 4017			4	0,01
25	Šroub M8x40	ISO 4017			4	0,008
24	Šroub se šestihrannou hlavou M5x25	ISO 4017		kg	1	0,005
23	Šroub se šestihrannou hlavou M5x16	ISO 4017		kg	1	0,004
22	Šroub M4x16	ISO 4017			2	0,003
21						
20						
19						
18						
17	Pryžový pás				1	
16	Přiložka 20x5x58				2	
15	Příruba				1	
14	Ložiskový domek				2	
13	distanční trubka Ø30x13		11 373		2	
12	distanční trubka Ø20x12		11 373		1	
11	hřídel Ø30x450		11 500		1	
10	hřídel Ø30x240		11 500		1	
9	Ozubené kolo Ø165,9x30		11 600		1	
8	Pastorek Ø77,2x30		11 600		1	
7	Velké řemenice Ø130x76		11 600		1	
6	Malá řemenice Ø50x76		11 600		1	
5	Buben				1	
4	Elektronator 3 AP 90 L				1	
3	Rám dopravníku				1	
2	Rám bubnu				1	
1	Základní rám elektronatoru				1	

VTŠ,SPŠOA KOPŘIVNICE

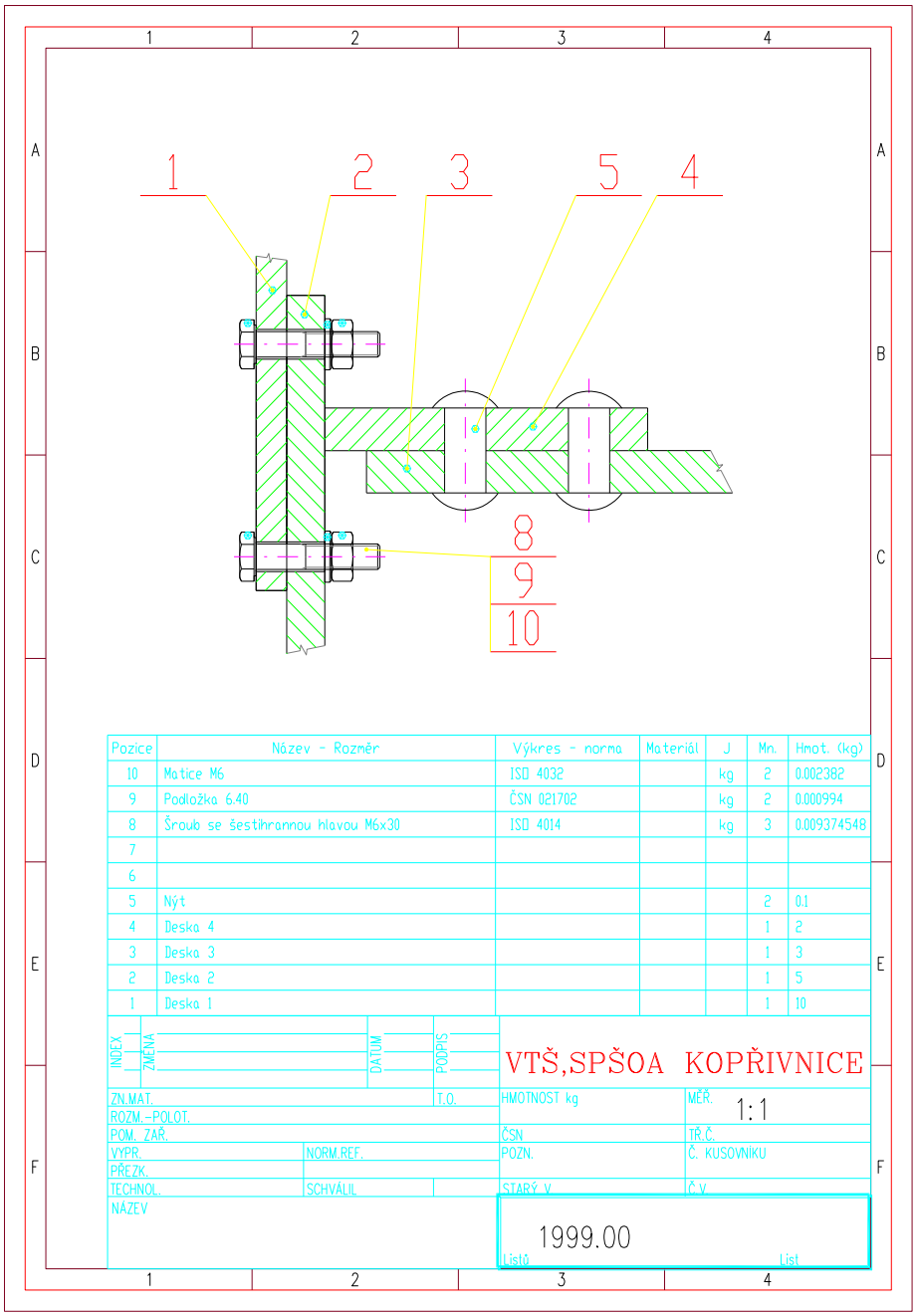
Pohon dopravníku — S2 0100.00

Příklad č. 3

MODUL SESTAVY

Zadání: Otevřete výkres, vytvořte tabulku rozpisky a doplňte pozice dle předlohy.

Vypracování:



Pozice	Název - Rozměr	Výkres - norma	Materiál	J	Mn.	Hmot. (kg)
10	Matice M6	ISO 4032		kg	2	0.002382
9	Podložka 6.40	ČSN 021702		kg	2	0.000994
8	Šroub se šestihrannou hlavou M6x30	ISO 4014		kg	3	0.009374548
7						
6						
5	Nýt				2	0.1
4	Deska 4				1	2
3	Deska 3				1	3
2	Deska 2				1	5
1	Deska 1				1	10

INDEX | ZMĚNA | DATUM | PODPIS

VTŠ,SPŠOA KOPŘIVNICE

ZN.MAT. | T.O. | HMOTNOST kg | MĚŘ. 1:1
ROZM.-POLOT. | ČSN | TŘ.Č.
POM. ZAŘ. | POZN. | Č. KUSOVNÍKU
VYPR. | NORM.REF.
PŘEZK. | TECHNOL. | SCHVÁLIL | STARÝ V. | Č.V.
NÁZEV

1999.00

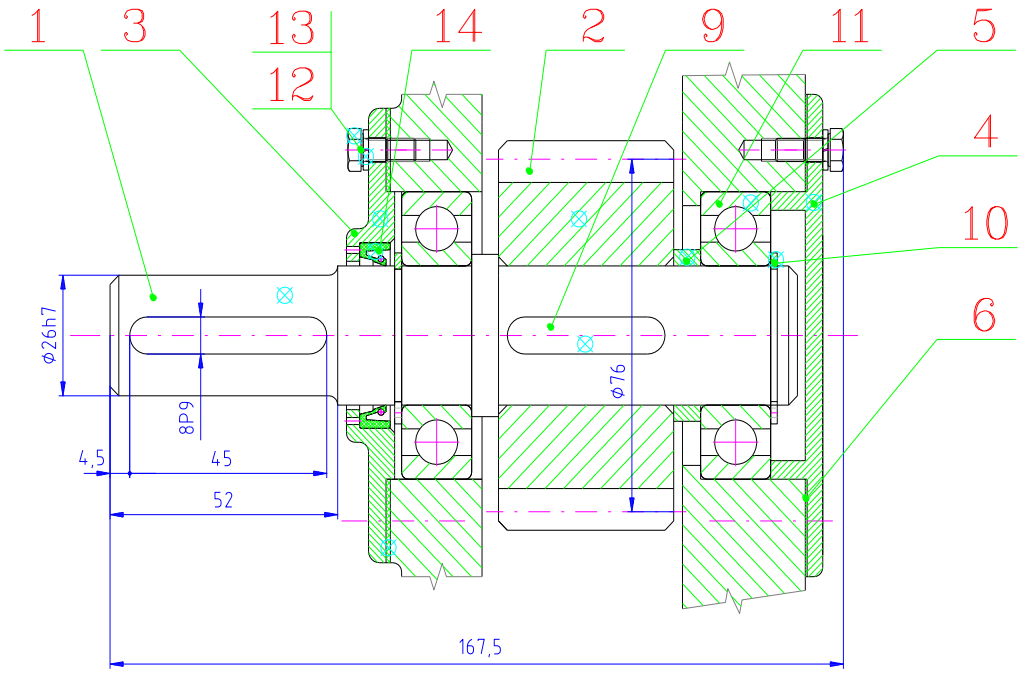
Listů | List

Příklad č. 4

MODUL SESTAVY

Zadání: Otevřete výkres, vytvořte tabulku rozpisky a doplňte pozice dle předlohy.

Vypracování:



15					0	
14	TĚSNĚNÍ G 30x40x7	ČSN 029401			1	0.009
13	PODLOŽKA 5	ČSN 021740			12	
12	ŠROUB M5x12	ČSNEN24018			12	0.003
11	LOŽISKO SKF 6306	ČSN 024630			2	0.350
10	KROUŽEK 30	ČSN 022930			2	0.003
9	PERO 8x7x36	ČSN 022562			1	0.015
8					0	
7					0	
6	TĚSNĚNÍ	3C-01-06			2	0.010
5	KROUŽEK	3C-01-05			1	0.030
4	VÍKO ZADNÍ	3C-01-04			1	0.100
3	VÍKO PŘEDNÍ	3C-01-03			1	0.120
2	OZUBENÉ KOLO	3C-01-02			1	0.560
1	HŘÍDEL	3C-01-01			1	0.800
Poz.	Název - Rozměr	Výkres-Norma	Mater.	J	Mn.	Hm.(kg)