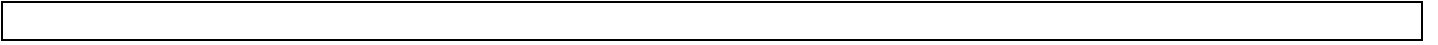


Střední průmyslová škola, Jihlava

**EMCO WinNC SINUMERIK 840D
Soustružení**

Pracovní sešit

Ing. Michal Hill, učitel odborných strojírenských předmětů



Úvod

Tento sešit slouží k procvičení základních prací na soustruhu EMCO TURN 105 s použitím programového řízení **Win NC - SINUMERIK 840D**.

Jednotlivé úlohy jsou předvedeny na ukázkovém příkladu a následuje příklad k procvičení.

Příklady jsou nastaveny tak, aby bylo možno provést 2D simulaci i simulaci 3D View a následně součást obrobit na stroji EMCO TURN 105.

Základní nastavení

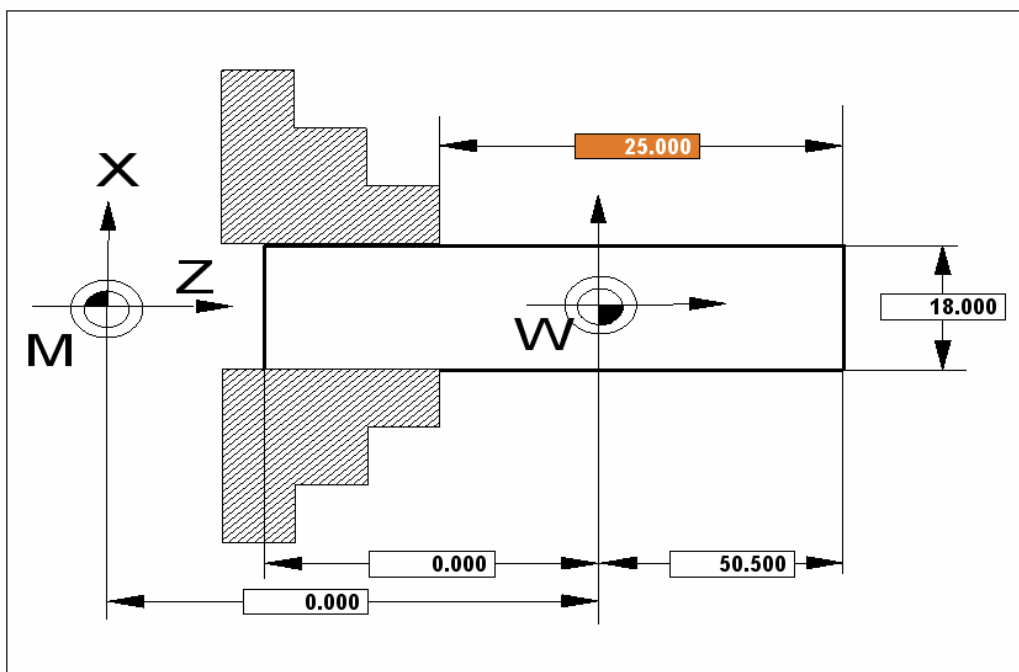
Řezné podmínky v příkladech vyhovují materiálu **dural o průměru 18mm** (max. průchozí průměr včetně stroje).

Použité nástroje v nástrojové hlavě:

Č. nástr. a korekce	Typ nástroje	Čísel. kód	V simulaci 3D View
T1 D1	Nůž hrubovací levý (Roughing tool)	500	SCAC L 1212
T2 D1	Nůž hladicí levý (Finishing tool)	510	SDJC L 1212
T3 D1	Nůž zapichovací levý- levé ostří (Recessing tool)	520	Parting off tool (šířka 3mm)
T3 D2	Nůž zapichovací levý- pravé ostří (Recessing tool)	520	Parting off tool (šířka 3mm)
T4 D1	Šroubovitý vrták průměru 6mm (Solid drill)	205	Twist drill 5mm
T5 D1	Nůž závitový levý (Threading tool)	540	OD-thread tool NL 12-3 L

Nastavení polotovaru v 3D View:

Pro správnou simulaci všech příkladů vyhovuje nastavení polotovaru podle obrázku. Hodnota 50,5 je součtem posunutí nuly TRANS Z=50 a přídavku 0,5mm na zarovnání čela.

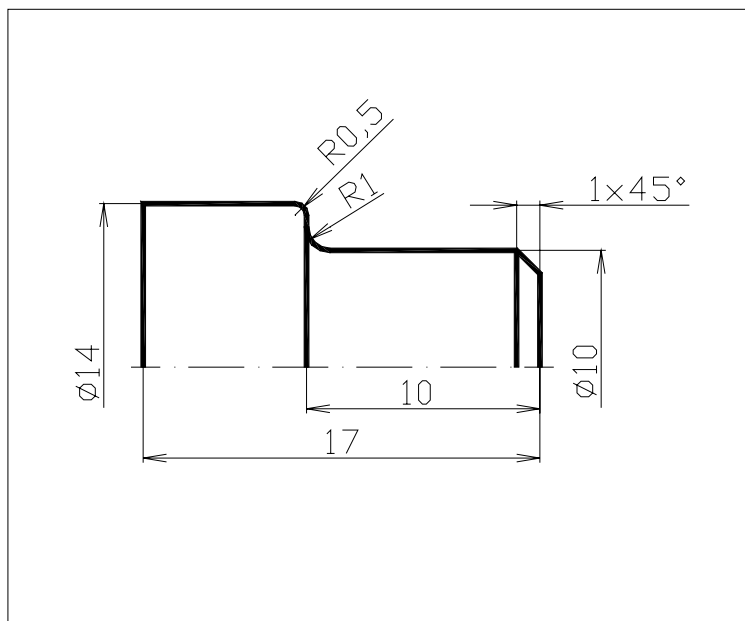


Poznámky:

- programy stejné součásti (MPF aSPF) je vhodné umisťovat do stejného adresáře WPD
- aby proběhla simulace v 3D View, musí být nadefinovány nástroje i v oblasti „PARAMETER“
- v simulaci 3D View je k dispozici jen jeden upichovací nástroj šířky 3mm
- z důvodu krátkého nože v 3D View upíchnutí naznačíme jen do průměru 10mm
- někdy je užitečnější simulace 2D, např. při kolizi, kdy se 3D View zastaví a příčinu nepoznáme

Cvičení č.1 Hrubování kontury

Vzorový příklad:



Podprogram kontury
CVIC_1_TVAR.SPF

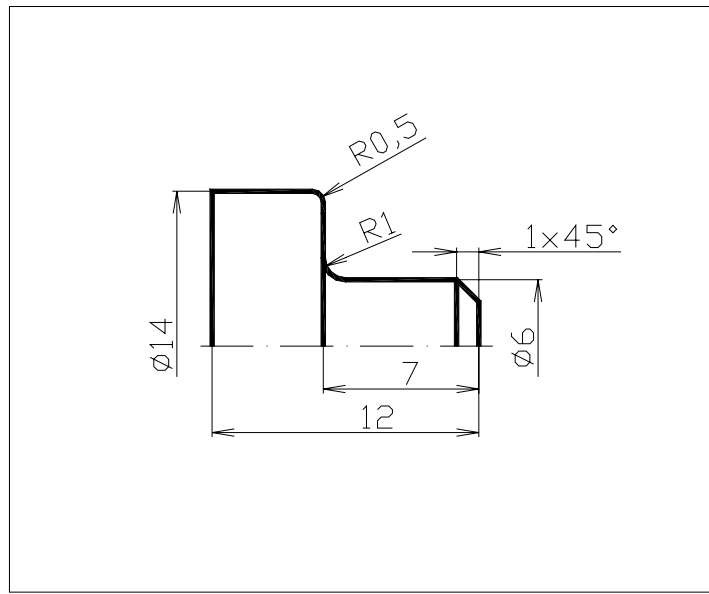
```
G01 X6 Z0
X10 Z-2
X10 Z-10 RND=1
X14 Z-10 RND=0.5
Z-17.5
X18
M17
```

Partprogram CVIC_1.MPF

```
G54
TRANS Z=50
G40 G0 X60 Z50
T1 D1
G0 X15 Z0.5
M0
X19 Z2
G0 Z0.2
LIMS=2500
G96 S150 M4
M8
G1 X-0.5 F0.03
G0 X18 Z1
CYCLE95("CVIC_1_TVAR",0.8,0.1,0.5,0.1,0.03,0.02,0.01,1,0.1,3,0.5)
G0 X60 Z50
T3 D1
G97
G95 S100
G0 X19 Z-20
G1 X10 F0.3
G0 X18
G0 X60 Z50
M30
```

Příklad 1

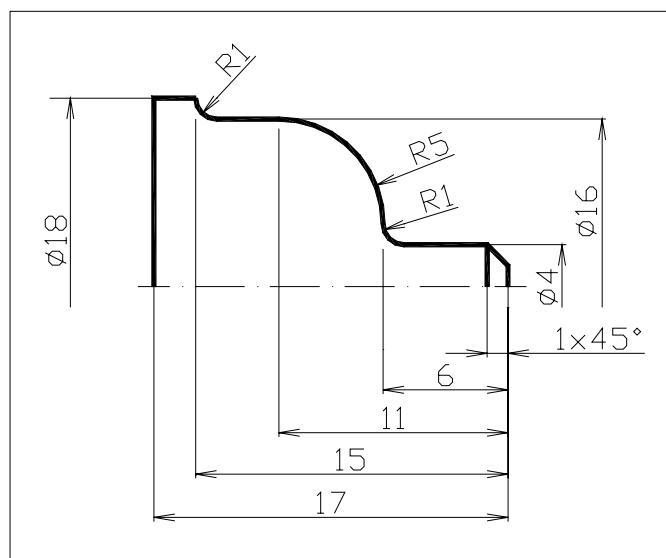
- Zadání:
- vytvořte a odsimulujte NC program pro obrobení součásti podle náčrtu
 - použijte hrubovací cyklus CYCLE 95
 - konturu vytvořte v podprogramu s použitím zaoblení RND



Parametry:	-hrubování:	-nástroj č.1: T1 D1	R0.3 mm
	-konst. řez rychlost		150 m/min
	-posuv		0.06 mm/ot
	-hloubka řezu		0.8 mm
	-dráha přerušení třísky		2 mm
	-přídavek X		0.5 mm
	-přídavek Z		0.1 mm
	-odskok při návratu		1 mm
-upichování	-konstantní otáčky		150 ot/min
	-posuv		0.04mm/ot

Cvičení č. 2 Hrubování a dokončení

Vzorový příklad:



Podprogram kontury
CVIC_2_TVAR.SPF

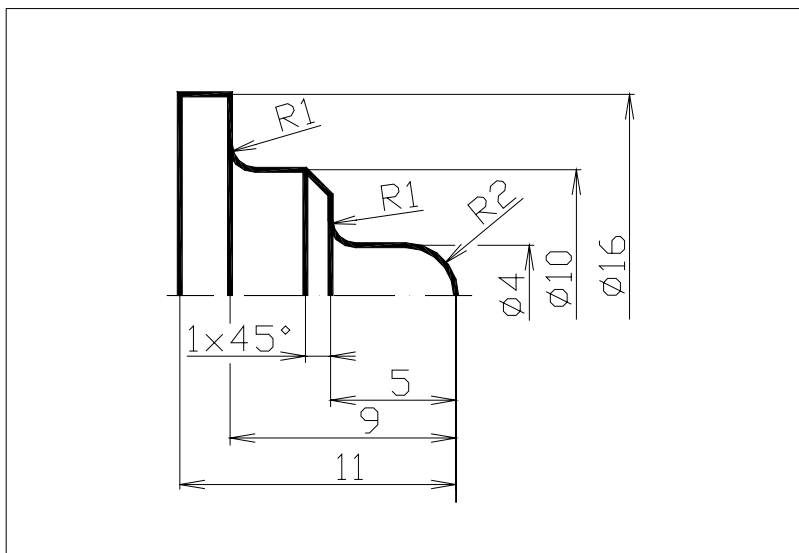
```
G01 X0 Z0
X4 CHF=2
Z-6 RND=1
X16 RND=5
Z-15 RND=1
X18 RND=1
M17
```

Partprogram CVIC_2.MPF

```
TRANS Z=50
G40 G0 X60 Z50
T1 D1
G0 X19 Z2
G1 Z0.2 F0.1
LIMS=2500
G96 S150 M4
M8
G1 X-0.5 F0.03
G0 X18 Z1
CYCLE95("CVIC_2_TVAR",0.8,0.1,0.5,0,0.1,0.08,0.03,1,0.1,3,1)
G0 X60 Z50
T2 D1
LIMS=3600
S200 M4
G0 X19 Z0
G1 X-0.8 F0.03
G0 X18 Z2
CYCLE95("CVIC_2_TVAR ",0.8,0,0,0,0.03,0.08,0.03,5,0,0,0.5)
G0 X60 Z50
T3 D1
G97
G95 S100
G0 X19 Z-19
G1 X10 F0.05
G0 X19
X60 Z50
M30
```


Příklad 2

- Zadání:
- vytvořte a odsimulujte NC program pro obrobení součásti podle náčrtu
 - použijte hrubovací cyklus zvlášť pro hrubování a hlazení
 - konturu vytvořte v podprogramu s použitím sražení CHF a zaoblením RND

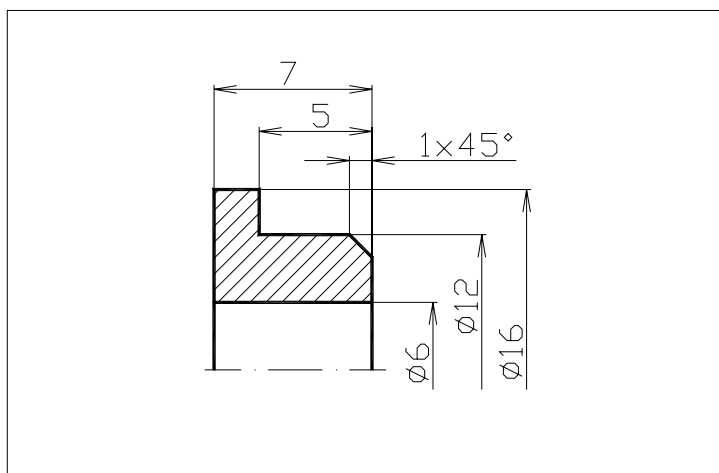


Parametry:	-hrubování:	-nástroj č.1	R0.3 mm
		-konst. řez rychlost	150 m/min
		-posuv	0.1 mm/ot
		-hloubka řezu	0.8 mm
		-dráha přerušení třísky	3 mm
		-přídavek X	0.5 mm
		-přídavek Z	0.1 mm
		-odskok při návratu	1 mm
	-hlazení:	-nástroj č. 2	R0.4 mm
		-konst. řez rychlost	200 m/min
		-posuv	0.02 mm/ot
		-přídavek X	0.5 mm
		-přídavek Z	0.1 mm
		-odskok při návratu	1 mm
	-upichování	-konstantní řez. rychlost	120ot/min
		-posuv	0.04mm/ot

Cvičení č.3

Kompletní obrobení kontury, vrtání

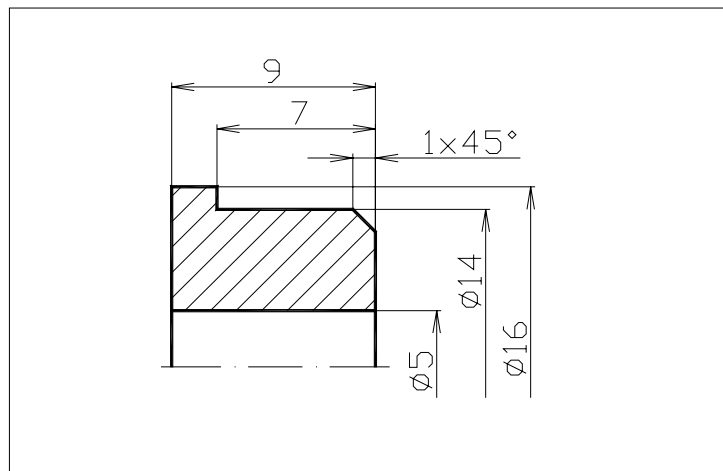
Vzorový příklad:



<p>Podprogram kontury CVIC_3_TVAR.SPF</p> <p>G01 X10 Z0 X12 Z-1 Z-5 X16 Z-7.5 M17</p>	<p>Partprogram CVIC_3.MPF</p> <p>G54 TRANS Z=50 G40 G0 X60 Z50 T1 D1 G0 X19 Z2 G1 Z0 F0.1 LIMS=2500 G96 S150 M4 M8 G1 X-0.8 F0.03 G0 X18 Z0.5 CYCLE95("CVIC_3_TVAR",1,0.1,0.5,0,0.1,0.05,0.03,9,0.1,3,1) G0 X60 Z50 T4 D1 G97 G95 S800 G0 X0 Z5 CYCLE83E(1,-11,-5,1,0,0,0,1) G0 X60 Z50 T3 D1 G95 S100 G0 X19 Z-10 G1 X10 F0.05 G0 X19 X60 Z50 M30</p>
---	--

Příklad 3

- Zadání:
- vytvořte a odsimulujte NC program pro obrobení součásti podle náčrtu
 - použijte kompletní obrobení hrubovacím cyklem CYCLE 95 s nástrojem T1
 - použijte vrtací cyklus CYCLE 93E
 - konturu vytvořte v podprogramu s použitím sražení CHF



Parametry:

kompletní obrobení kontury nástrojem č.1, R0.3 mm

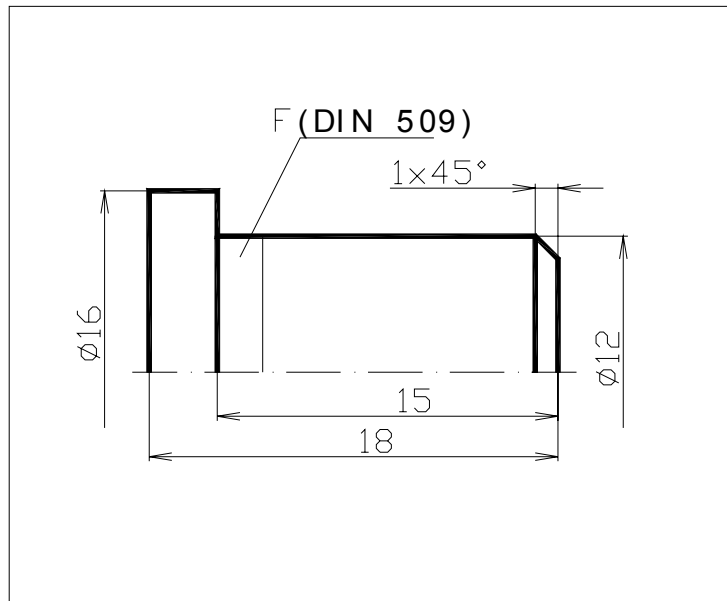
-hrubování: -konst. řez rychlost 150 m/min
-posuv 0.08 mm/ot
-hloubka řezu 1 mm
-dráha přerušení třísky 2 mm
-přídavek X 0.5 mm
-přídavek Z 0.1 mm
-odskok při návratu 1 mm

-hlazení: -konst. řez rychlost 200 m/min
-posuv 0.02 mm/ot
-přídavek X 0.5 mm
-přídavek Z 0.1 mm
-odskok při návratu 1 mm

-upichování: -konstantní řez. rychlost 150ot/min
-posuv 0.05mm/ot

Cvičení č.4 Zhotovení zápichu tvaru „F“

Vzorový příklad:



Podprogram kontury
CVIC_4_TVAR.SPF

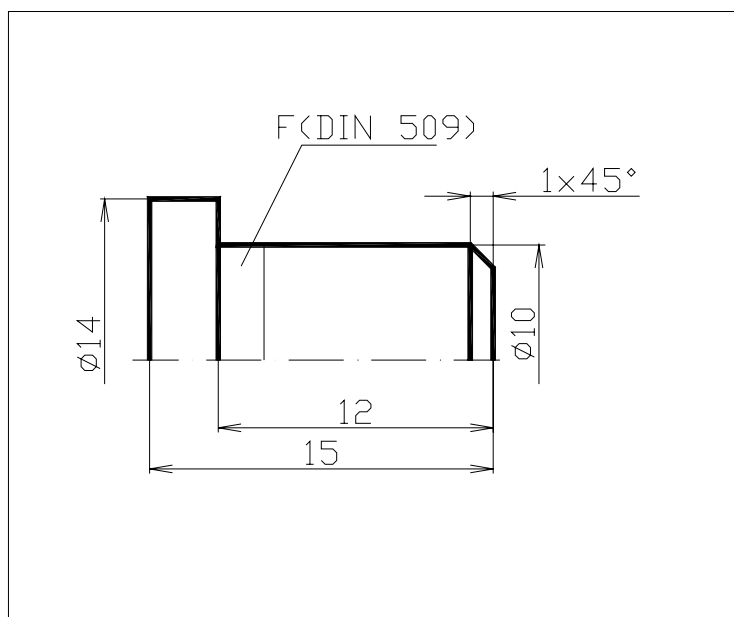
G01 X10 Z0
X12 Z-1
Z-15
X16
Z-18.5
M17

Partprogram CVIC_4.MPF

G54
TRANS Z=50
G40 G0 X60 Z50
T1 D1
G0 X19 Z2
G1 Z0 F0.1
LIMS=2500
G96 S150 M4
M8
G1 X-0.8 F0.03
G0 X18 Z0.5
CYCLE95("CVIC_4_TVAR",1,0.1,0.5,0,0.1,0.05,0.03,1,0.1,3,1)
G0 X50 Z60
CYCLE94(12,-15,"F",3)
G0 X20 Z5
T3 D1
G97
G95 S100
G0 X19 Z-21
G1 X10 F0.05
G0 X19
X60 Z50
M30

Příklad 4

- Zadání:
- vytvořte a odsimulujte NC program pro obrobení součásti podle náčrtu
 - konturu vytvořte v podprogramu s použitím sražení CHF
 - použijte kompletní obrobení cyklem CYCLE 95
 - použijte cyklus odlehčovacího zápichu CYCLE 94 (orientace zápichu VARI=3)



Parametry:

kompletní obrobení kontury nástrojem č.1, R0.3 mm

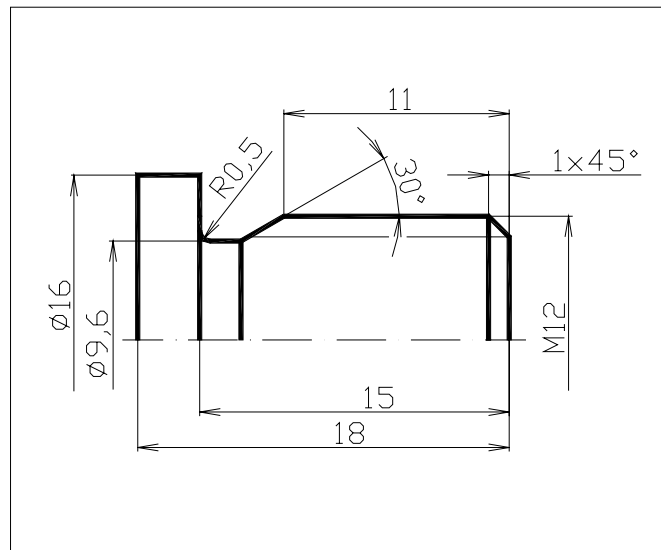
-hrubování: -konst. řez rychlost 150 m/min
-posuv 0.08 mm/ot
-hloubka řezu 1 mm
-dráha přerušení třísky 2 mm
-přídavek X 0.5 mm
-přídavek Z 0.1 mm
-odskok při návratu 1 mm

-hlazení: -konst. řez rychlost 200 m/min
-posuv 0.02 mm/ot
-přídavek X 0.5 mm
-přídavek Z 0.1 mm
-odskok při návratu 1 mm

-upichování: -konstantní řez. rychlost 150ot/min
-posuv 0.05mm/ot

Cvičení č.5 Zhotovení závitu

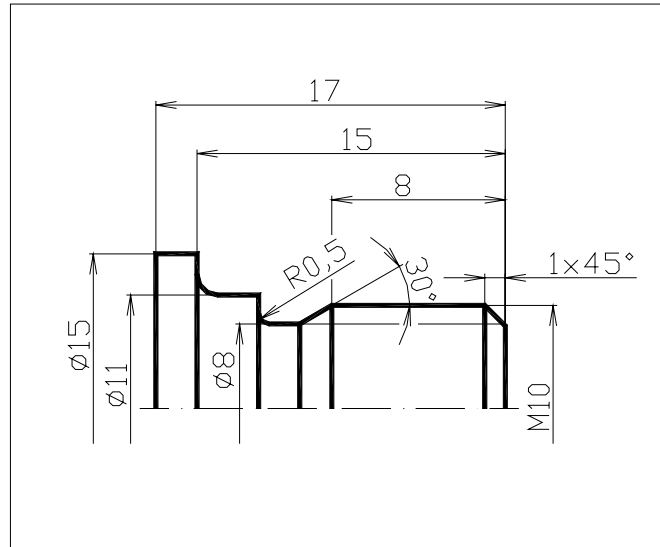
Vzorový příklad:



Poznámka: proti podřezání hrany 30° je použit T2(hladicí nůž má větší možný úhel sestupu)

<p>Podprogram kontury CVIC_5_TVAR.SPF</p> <p>Konturu je vytvořena tzv. „volnou tvorbou kontury“ (viz příručka).</p>	<p>Partprogram CVIC_5.MPF</p> <p>G54 TRANS Z=50 G40 G0 X60 Z50 T2 D1 G0 X19 Z2 G1 Z0 F0.1 LIMS=2500 G96 S150 M4 M8 G1 X-0.8 F0.03 G0 X18 Z0.5 CYCLE95("CVIC_5_TVAR",1,0.1,0.5,0,0.1,0.05,0.03,1,0.1,3,1) G0 X60 Z50 T5 D1 G97 G95 S100 G0 X13 Z5 CYCLE97(0,12,,,-13,13,13,2,0.5,1.1,0,-30,0,10,2,3,1,0) G0 X60 Z50 T3 D1 M4 S150 G0 X19 Z-21 G1 X10 F0.05 G0 X19 X60 Z50 M30</p>
---	--

Příklad 5



- Zadání:
- vytvořte a odsimulujte NC program pro obrobení součásti podle náčrtu
 - konturu vytvořte tzv. „volnou tvorbou kontury“(viz uživatelská příručka)
 - použijte kompletní obrobení cyklem CYCLE 95
 - použijte závitový cyklus CYCLE 97 (DM1=DM2=10+1)

Parametry:

kompletní obrobení kontury nástrojem T2 (nepodřeže úhel 30° jako T1)

- | | | |
|--------------|-------------------------|-------------|
| -hrubování: | -konst. řez rychlost | 140 m/min |
| | -posuv | 0.1 mm/ot |
| | -hloubka řezu | 0.7 mm |
| | -dráha přerušení třísky | 2 mm |
| | -přídavek X | 0.5 mm |
| | -přídavek Z | 0.1 mm |
| | -odskok při návratu | 1 mm |
| -hlazení: | -konst. řez rychlost | 220 m/min |
| | -posuv | 0.02 mm/ot |
| | -přídavek X | 0.5 mm |
| | -přídavek Z | 0.1 mm |
| | -odskok při návratu | 1 mm |
| -závitování: | -nástroj T5 | |
| | -konstantní otáčky | 100ot/min |
| | -hloubka závitu | dle tabulek |
| -upichování: | -konstantní otáčky | 150ot/min |
| | -posuv | 0.05mm/ot |