



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Příloha komplexní úlohy

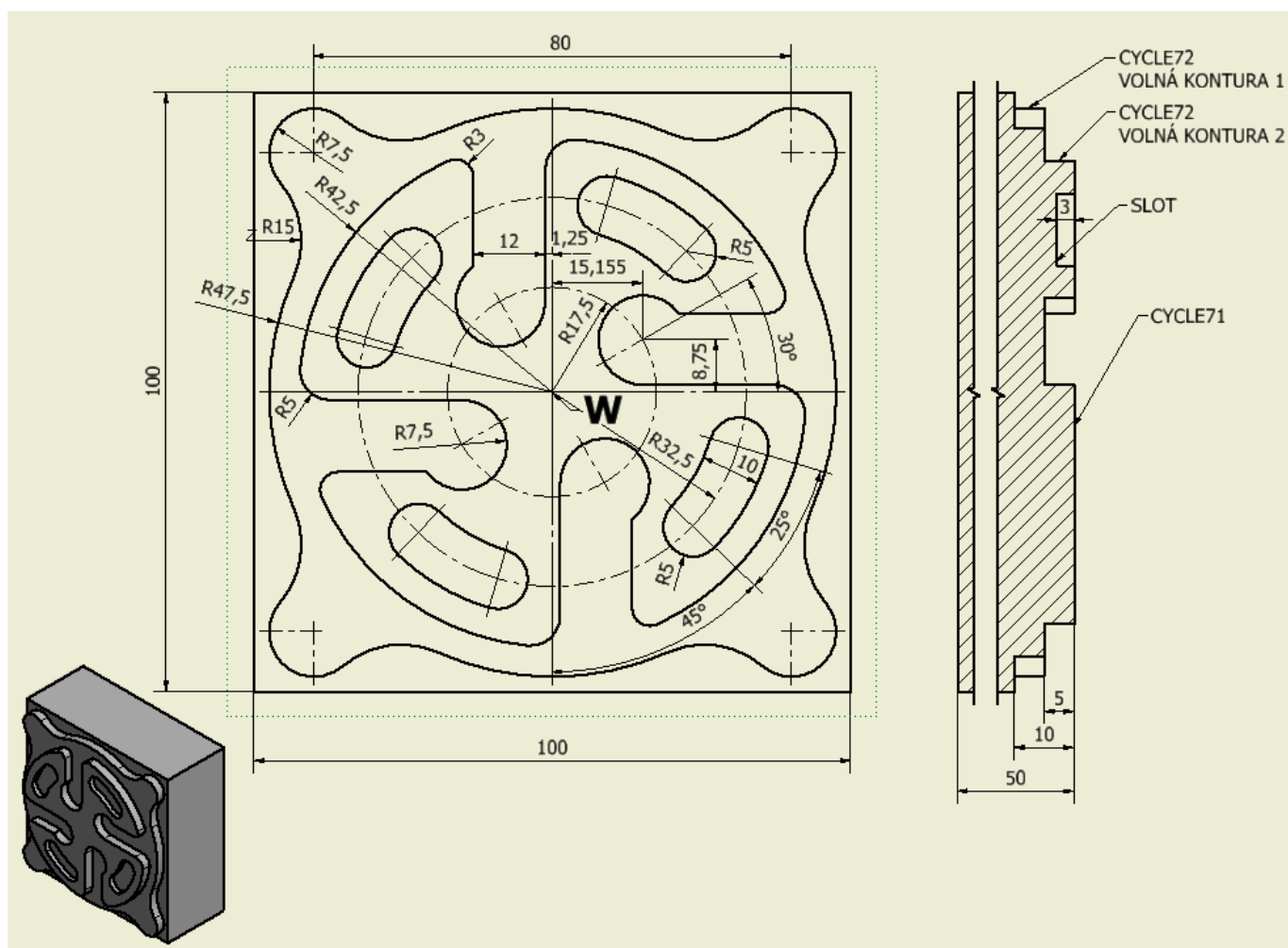


Národní pedagogický institut České republiky
Projekt Modernizace odborného vzdělávání (MOV)
Senovážné nám. 872/25, 110 00 Praha 1
www.projektmov.cz

Pracovní list číslo 4. - zadání

Základy programování CNC strojů – Frézování pomocí volné kontury

Napište program pro obrobení dané součásti pomocí cyklů CYCLE71, CYCLE72, SLOT. Pro tvorbu podprogramu využijte volnou konturu. Při frézování odebírejte třísku maximálně 2 mm. Při programování můžete použít volný formát bloku. Program proveďte pomocí absolutních souřadnic



Řešení podprogramu pomocí volné kontury 1

Vytvoření souboru podprogramu

Volba podpora - nová kontura

Počáteční bod je nejnižší R47,5 v ose X dole, X0 y-47,5

Oblouk kružnice R47,5; souřadnice středu I=0, J=0, směr hodinových ručiček,

Oblouk kružnice R15, proti směru hodinových ručiček, tangenciální k předchozímu

Oblouk kružnice R7,5; souřadnice středu I=-40, J=-40, směr hodinových ručiček, tangenciální k předchozímu

Oblouk kružnice R15, proti směru hodinových ručiček, tangenciální k předchozímu

Oblouk kružnice R47,5; souřadnice středu I=0, J=0, směr hodinových ručiček, tangenciální k předchozímu

Oblouk kružnice R15, proti směru hodinových ručiček, tangenciální k předchozímu

Oblouk kružnice R7,5; souřadnice středu I=-40, J=40, směr hodinových ručiček, tangenciální k předchozímu

Oblouk kružnice R15, proti směru hodinových ručiček, tangenciální k předchozímu

Oblouk kružnice R47,5; souřadnice středu I=0, J=0, směr hodinových ručiček, tangenciální k předchozímu

Oblouk kružnice R15, proti směru hodinových ručiček, tangenciální k předchozímu

Oblouk kružnice R7,5; souřadnice středu I=40, J=40, směr hodinových ručiček, tangenciální k předchozímu

Oblouk kružnice R15, proti směru hodinových ručiček, tangenciální k předchozímu

Oblouk kružnice R47,5; souřadnice středu I=0, J=0, směr hodinových ručiček, tangenciální k předchozímu

Oblouk kružnice R15, proti směru hodinových ručiček, tangenciální k předchozímu

Oblouk kružnice R7,5; souřadnice středu I=40, J=-40, směr hodinových ručiček, tangenciální k předchozímu

Oblouk kružnice R15, proti směru hodinových ručiček, tangenciální k předchozímu

Oblouk kružnice R47,5; souřadnice středu I=0, J=0, směr hodinových ručiček, tangenciální k předchozímu, d0 bodu X0, Y-47,5

Podprogram 1

N10 ;#7__DlGK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*

N20 G17 G90 ;*GP*

N30 G1 X0 Y-47.5;*GP*

N40 G2 X-19.2959 Y-43.4041 I=AC(0) J=AC(0) ;*GP*

N50 G3 X-35.1298 Y-45.7036 I=AC(-25.3893) J=AC(-57.1107) ;*GP*

N60 G2 X-45.7036 Y-35.1298 I=AC(-40) J=AC(-40) ;*GP*

N70 G3 X-43.4041 Y-19.2959 I=AC(-57.1107) J=AC(-25.3893) ;*GP*

N80 G2 Y19.2959 I=AC(0) J=AC(0) ;*GP*

N90 G3 X-45.7036 Y35.1298 I=AC(-57.1107) J=AC(25.3893) ;*GP*

N100 G2 X-35.1298 Y45.7036 I=AC(-40) J=AC(40) ;*GP*

N110 G3 X-19.2959 Y43.4041 I=AC(-25.3893) J=AC(57.1107) ;*GP*

N120 G2 X19.2959 I=AC(0) J=AC(0) ;*GP*

N130 G3 X35.1298 Y45.7036 I=AC(25.3893) J=AC(57.1107) ;*GP*

N140 G2 X45.7036 Y35.1298 I=AC(40) J=AC(40) ;*GP*

N150 G3 X43.4041 Y19.2959 I=AC(57.1107) J=AC(25.3893) ;*GP*

N160 G2 Y-19.2959 I=AC(0) J=AC(0) ;*GP*

N170 G3 X45.7036 Y-35.1298 I=AC(57.1107) J=AC(-25.3893) ;*GP*

N180 G2 X35.1298 Y-45.7036 I=AC(40) J=AC(-40) ;*GP*

N190 G3 X19.2959 Y-43.4041 I=AC(25.3893) J=AC(-57.1107) ;*GP*

N200 G2 X0 Y-47.5 I=AC(0) J=AC(0) ;*GP*

N210 ;CON,0,0.0000,17,17,MST:2,1,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*

N220 ;S,EX:0,EY:-47.5,ATT:G1;*GP*;*RO*

N230 ;ACW,CX:0,RAD:47.5;*GP*;*RO*

N240 ;ACCW,AT:0,RAD:15,EMCOSS:1;*GP*;*RO*

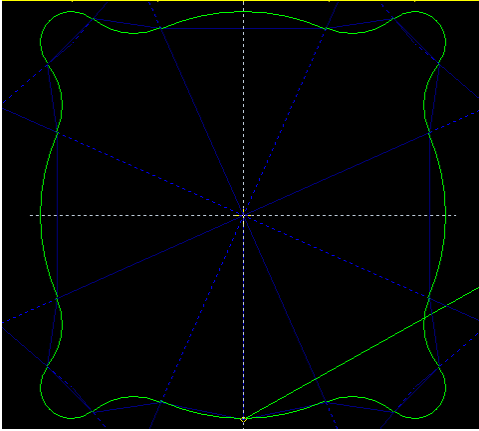
N250 ;ACW,CX:-40,CY:-40,AT:0,RAD:7.5;*GP*;*RO*

N260 ;ACCW,AT:0,RAD:15;*GP*;*RO*

N270 ;ACW,CX:0,CY:0,AT:0,RAD:47.5;*GP*;*RO*

N280 ;ACCW,AT:0,RAD:15,EMCOSS:1;*GP*;*RO*

```
N290 ;ACW,CX:-40,CY:40,AT:0,RAD:7.5;*GP*;*RO*
N300 ;ACCW,AT:0,RAD:15;*GP*;*RO*
N310 ;ACW,CX:0,CY:0,AT:0,RAD:47.5;*GP*;*RO*
N320 ;ACCW,AT:0,RAD:15;*GP*;*RO*
N330 ;ACW,CX:40,CY:40,AT:0,RAD:7.5;*GP*;*RO*
N340 ;ACCW,AT:0,RAD:15;*GP*;*RO*
N350 ;ACW,CX:0,CY:0,AT:0,RAD:47.5;*GP*;*RO*
N360 ;ACCW,AT:0,RAD:15;*GP*;*RO*
N370 ;ACW,CX:40,CY:-40,AT:0,RAD:7.5;*GP*;*RO*
N380 ;ACCW,AT:0,RAD:15;*GP*;*RO*
N390 ;ACW,EX:0,CX:0,CY:0,AT:0,RAD:47.5,EMCOSS:4;*GP*;*RO*
N400 ;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*
N410 M17
N420
```

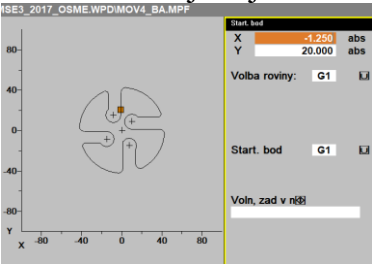


Řešení podprogramu pomocí volné kontury

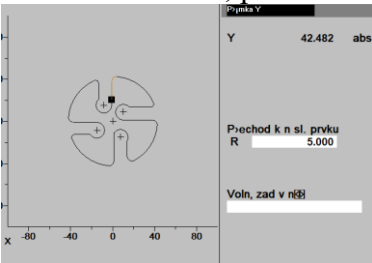
Vytvoření souboru podprogramu

Volba podpora - nová kontura

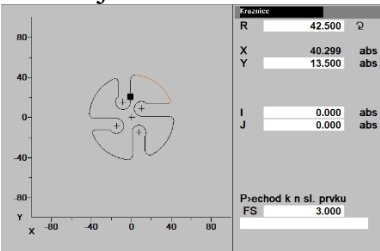
Počáteční bod je nejnižší v ose X-1,5; Y20



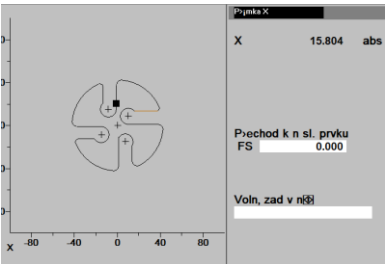
Přímka vertikální, přechod na následující R5



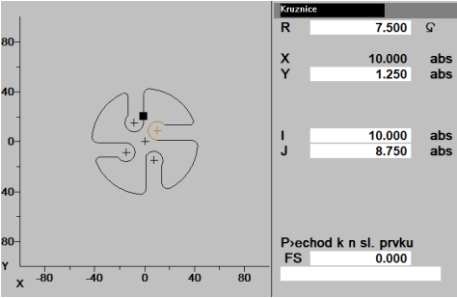
Oblouk kružnice R42,5; souřadnice středu I=0, J=0, směr hodinových ručiček, koncový bod X13.5; přechod na následující R3



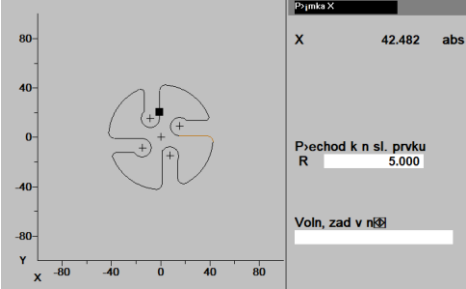
Přímka horizontální



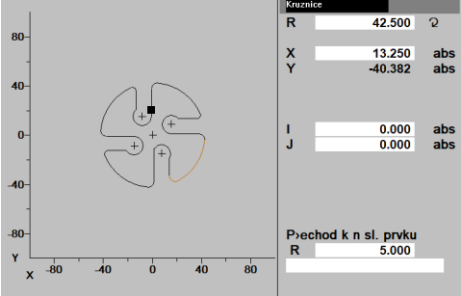
Oblouk kružnice R7,5; proti směru hodinových ručiček, střed I=15.155(17,5xcos30, J=8.75 (17,5xsin30°), konec Y1.25



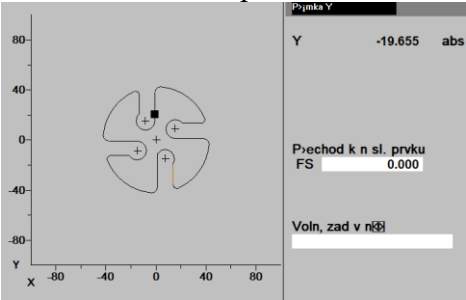
Přímka horizontální, přechod na následující R5



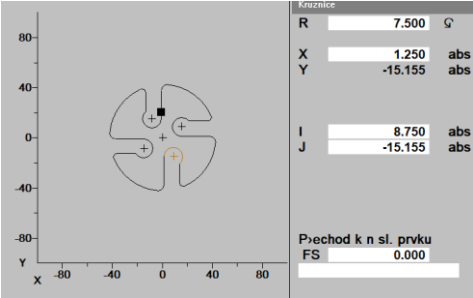
Oblouk kružnice R42,5; souřadnice středu I=0, J=0, směr hodinových ručiček, koncový bod X12.5; přechod na následující R5



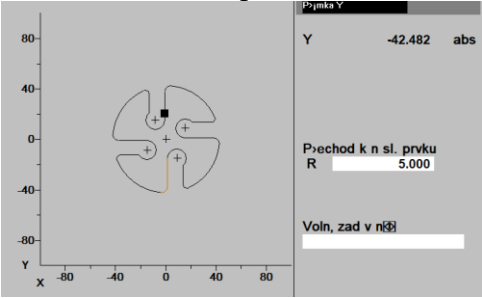
Přímka vertikální, přechod na následující R5



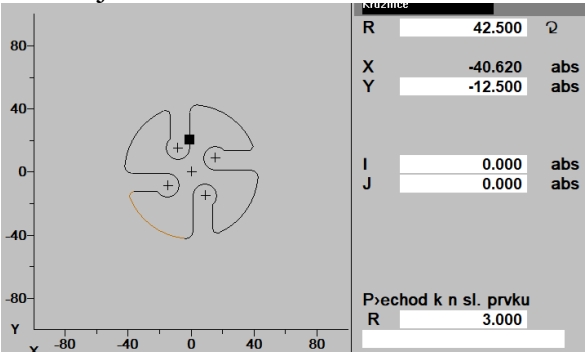
Oblouk kružnice R7,5; proti směru hodinových ručiček, střed I=8.75 (17,5xsin30°), J=15.155(17,5xcos30°)konec Y1.25



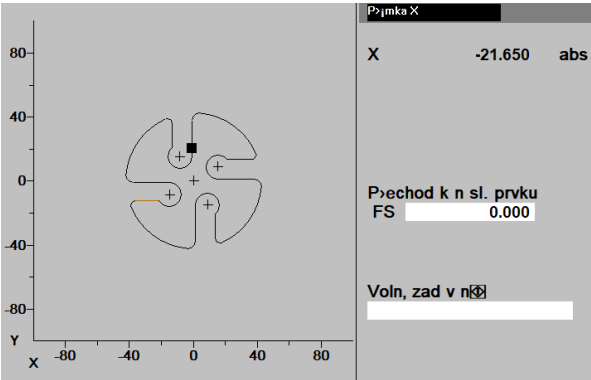
Přímka vertikální, přechod na následující R5



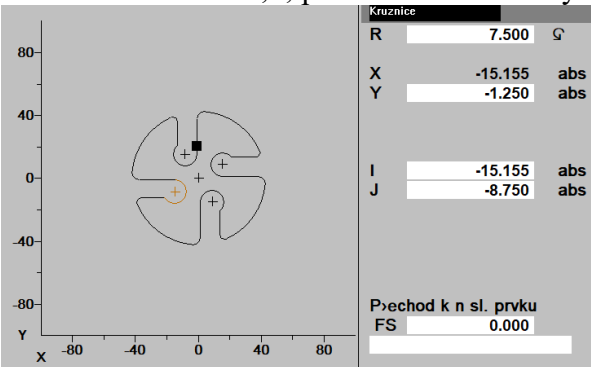
Oblouk kružnice R42,5; souřadnice středu I=0, J=0, směr hodinových ručiček, koncový bod Y12.5; přechod na následující R5



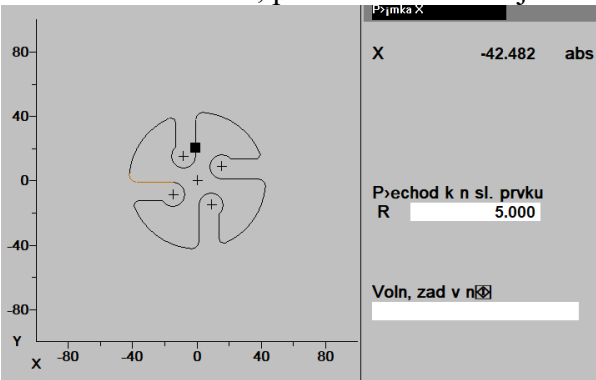
Přímka horizontální



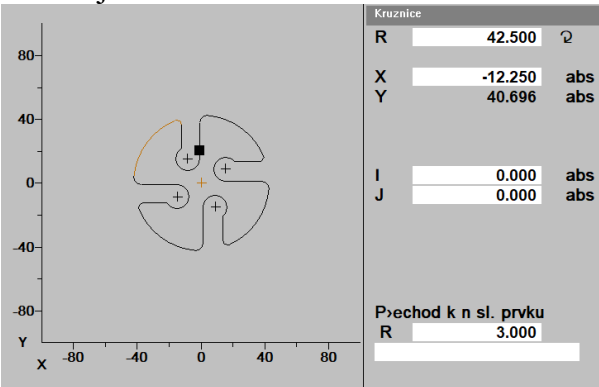
Oblouk kružnice R7,5; proti směru hodinových ručiček, střed I=-15.155, J=-8.75, konec Y-1.25



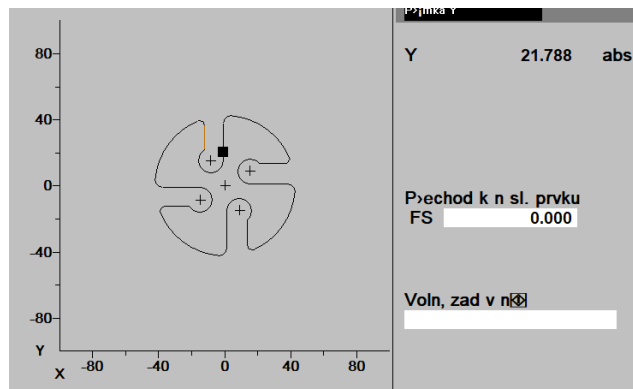
Přímka horizontální, přechod na následující R5



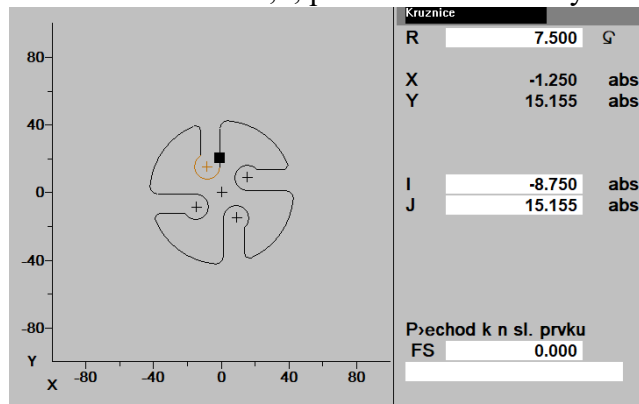
Oblouk kružnice R42,5; souřadnice středu I=0, J=0, směr hodinových ručiček, koncový bod X-12.5; přechod na následující R3



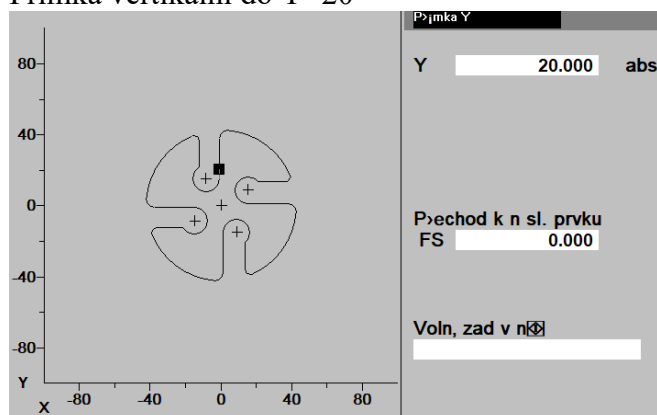
Přímka vertikální



Oblouk kružnice R7,5; proti směru hodinových ručiček, střed I=15.155, J=-8.75, konec Y-1.25



Přímka vertikální do Y=20



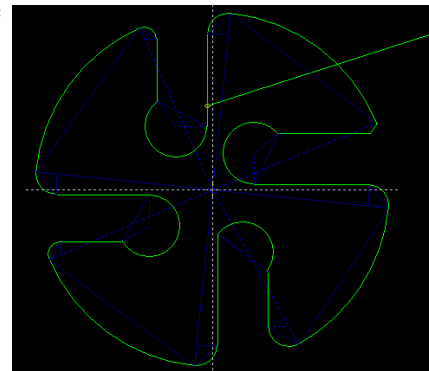
Podprogram 2

```
N10 ;#7 __DlGK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*
N20 G17 G90 ;*GP*
N30 G1 X-1.25 Y20 ;*GP*
N40 Y42.4816 RND=5 ;*GP*
N50 G2 X40.2989 Y13.5 I=AC(0) J=AC(0) CHR=3 ;*GP*
N60 G1 X20.9591 ;*GP*
N70 G3 X15.155 Y1.25 I=AC(15.155) J=AC(8.75) ;*GP*
N80 G1 X42.4816 RND=5 ;*GP*
N90 G2 X13.25 Y-40.3818 I=AC(0) J=AC(0) RND=3 ;*GP*
N100 G1 Y-21.155 ;*GP*
N110 G3 X1.25 Y-15.155 I=AC(8.75) J=AC(-15.155) ;*GP*
N120 G1 Y-42.4816 RND=5 ;*GP*
N130 G2 X-40.6202 Y-12.5 I=AC(0) J=AC(0) RND=3 ;*GP*
N140 G1 X-21.6502 ;*GP*
N150 G3 X-15.155 Y-1.25 I=AC(-15.155) J=AC(-8.75) ;*GP*
N160 G1 X-42.4816 RND=5 ;*GP*
N170 G2 X-12.25 Y40.6963 I=AC(0) J=AC(0) RND=3 ;*GP*
N180 G1 Y21.7882 ;*GP*
N190 G3 X-1.25 Y15.155 I=AC(-8.75) J=AC(15.155) ;*GP*
N200 G1 Y20 ;*GP*
```

```

N210 ;CON,0,0.0000,17,17,MST:2,1,AX:X,Y,IJ,*GP*;*RO*
N220 ;S,EX:-1.25,EY:20,ATT:G1,*GP*;*RO*
N230 ;LU,*GP*;*RO*
N240 ;R,RROUND:5;*GP*;*RO*
N250 ;ACW,EY:13.5,CX:0,CY:0,RAD:42.5;*GP*;*RO*
N260 ;F,LFASE:3;*GP*;*RO*
N270 ;LL,*GP*;*RO*
N280 ;ACCW,EY:1.25,CX:15.155,CY:8.75,RAD:7.5;*GP*;*RO*
N290 ;LR,*GP*;*RO*
N300 ;R,RROUND:5;*GP*;*RO*
N310 ;ACW,EX:13.25,CX:0,CY:0,RAD:42.5,EMCOSS:4;*GP*;*RO*
N320 ;R,RROUND:3;*GP*;*RO*
N330 ;LU,*GP*;*RO*
N340 ;ACCW,EX:1.25,CX:8.75,CY:-15.155,RAD:7.5,EMCOSS:2;*GP*;*RO*
N350 ;LD,*GP*;*RO*
N360 ;R,RROUND:5;*GP*;*RO*
N370 ;ACW,EY:-12.5,CX:0,CY:0,RAD:42.5,EMCOSS:6;*GP*;*RO*
N380 ;R,RROUND:3;*GP*;*RO*
N390 ;LR,*GP*;*RO*
N400 ;ACCW,EY:-1.25,CX:-15.155,CY:-8.75,RAD:7.5,EMCOSS:2;*GP*;*RO*
N410 ;LL,AT:0;*GP*;*RO*
N420 ;R,RROUND:5;*GP*;*RO*
N430 ;ACW,EX:-12.25,CX:0,CY:0,RAD:42.5,EMCOSS:2;*GP*;*RO*
N440 ;R,RROUND:3;*GP*;*RO*
N450 ;LD,*GP*;*RO*
N460 ;ACCW,CX:-8.75,CY:15.155,RAD:7.5;*GP*;*RO*
N470 ;LU,EY:20,AT:0;*GP*;*RO*
N480 ;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*
N490 M17
N500

```



Řešení programu pomocí volné kontury, Cycle72, Cycle71, Slot

```

N10 ;PRACOVNI LIST 4
N20 G90 G94 G17 G71 G40
N30 G54
N40 TRANS X50 Y-50 Z50
N50 T7 D1 M6; FREZA D40
N60 MSG("CYCLE 71 OBROBENI PLOCHY HORNÍ")
N70 M3 S600
N80 G0 X-75 Y10 Z5; NAJETI VEDLE OBROBKU
N90 G1 Z1 F100
N100 CYCLE71(1,1,2,-52,-52,105,105,0,3,28,0,0,400,11,0); PREROVNANI VRCHNI PLOCHY NA VYSKU
0
N110 G0 Z150
N120 T4 D1 M6;FREZA D16
N130 M3 S1200
N140 MSG("OBRYŠ VOLNA KONTURA 1")
N150 G0 X0 Y-60 Z5
N160 G1 Z0.5 F100
N170 CYCLE72("mov4_a",0.5,,2,-10,2,0.2,0,400,100,111,41,2,5,1000,1); HRUBOVANI OBRYSU A
N180 CYCLE72("mov4_a",0.5,,2,-10,12,0,0,400,100,12,41,2,5,1000,1); DOKONCOVANI OBRYSU
N190 G0 Z150
N200 MSG("HRUBOVANI OBRYŠ VOLNA KONTURA KRUH D942")
N210 T7 D1 M6; FREZA D40
N220 M3 S600 F400
N230 G0 X-75 Y0 Z5

```



```
N240 G1 Z-5
N250 G41 G1 X-47
N260 G2 X-47 Y0 I47 J0
N270 G40 G1 X-75
N280 G0 Z150
N290 T2 D1 M6; FREZA D10
N300 M3 S1200
N310 G0 X-7 Y20 Z50
N320 G1 Z1 F100
N330 MSG("OBRYŠ VOLNA KONTURA 2")
N340 CYCLE72("mov4_ba",0.5,,2,-5,2,0.2,0,400,100,111,41,2,1,1000,2,1); HRUBOVANI OBRYSU A
N350 CYCLE72("mov4_ba",0.5,,2,-5,12,0,0,400,100,12,41,2,1,1000,2,1); DOKONCOVANI OBRYSU
N360 G0 Z150
N370 MSG("POKETY")
N380 T5 D1 M6; FREZA D5
N390 M3 S2000 F400
N400 G0 X0 Y0 Z5
N410 G1 Z0.5 F400
N420 SLOT2(1,,2,-3,0,4,25,10,,,32.5,45,90,400,100,2,3,0.2,0,5,300,2500)
N430 G0 Z150
N440 M30
```

