Parametarsko programiranje CNC mašina alatki

Sadržaj vežbe

1. Karakteristike parametarskog programiranja CNC mašina
2. Računske operacije sa parametrima
3. Parametrizacija dimenzija dela
4. Primer programiranja

Osnovni pojmovi

Parametarsko programiranje se koristi u slučaju obrade familije, po dimenzijama istih ili sličnih, delova kod kojih se CNC program razlikuje samo po brojnim vrednostim kod nekih koordinata obrade (funkcija koje definišu poziciju alata, X, Y, Z).
U tom slučaju kod adresnih funkcija koje definišu putanju alata umesto brojne vrednosti koristi se R parametar koji predstavlja parametrizivanu brojnu vrednost konkretne dimenzije za obrodak iz familije delova.
Time se stvara mogućnost korišćenja istog CNC programa uz modifikaciju određenog parametra za čitavu familjiu delova.

Osnovni pojmovi

Za modifikacije programa koriste se vrijante grananja programa uz korišćenje funkcija uslovnih i bezuslovnih skokova. Oznaka funkcije za izvršenje skoka je **@**.

@00 ±1234

- \- predstavlja skok u nazad
- \+ predstavlja skok u napred

1234 predstavlja broj rečenice na koju treba da se izvrši grananje programa (skok)

Vrste grananja (skoka)

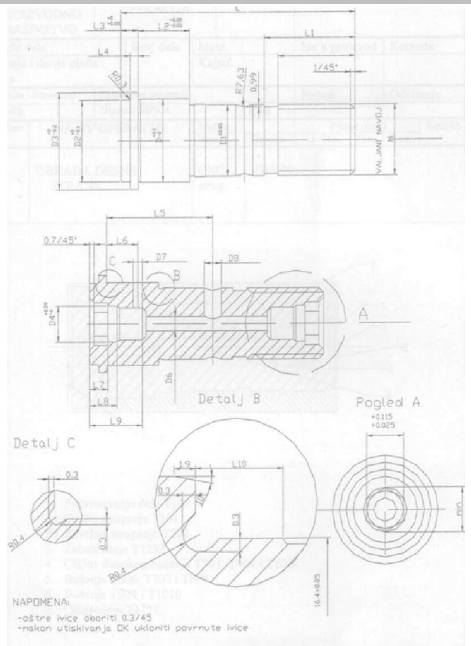
@00 bezuslovni skok
@01 uslovni skok (kada su dva parametra jednaka)
@02 uslovni skok (kada je parametar veći od zadatog)
@03 uslovni skok (kada je parametar veći ili jednak od zadatog)

Računske operacije primenom parametara

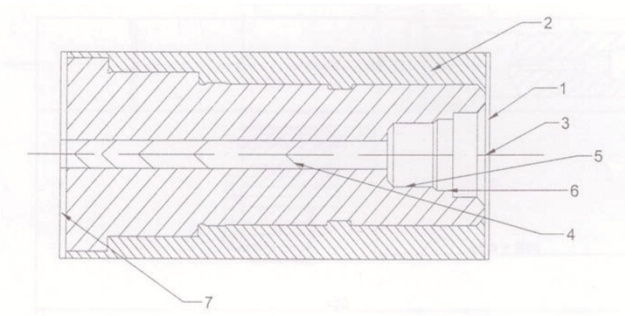
Sa parametrima je moguće vršiti i računske operacije da bi se dobio željeni oblik obrađivane konture dela.

Rač. operacija	programiranje	postupak	rezultat
sabiranje	R11 R12	R11+R12	R11
oduzimanje	R11-R12	R11-R12	R11
množenje	R11.R12	R11•R12	R11
deljenje	R11/R12	R11:R12	R11
kvadratni koren	@10R11	$\sqrt{R11}$	R11
sinus	@15R11	sinR11	R11

Parametrizacija dimenzija obradka

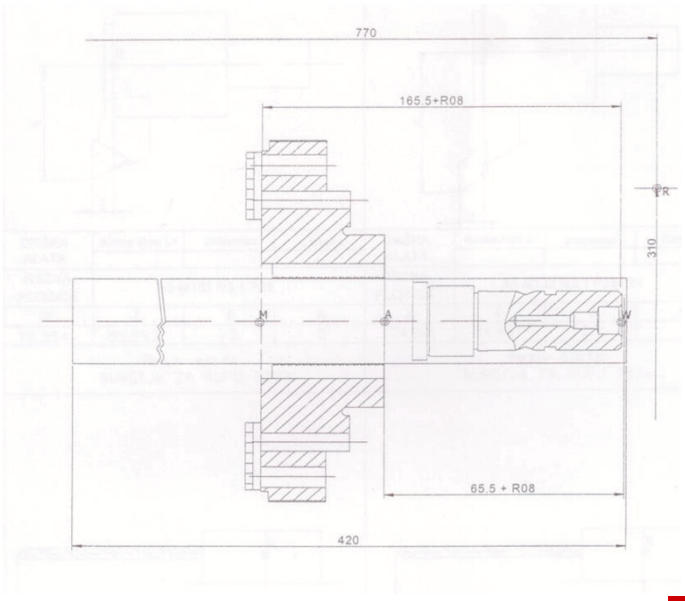


Zahvati obrade



1. Poravnavanje čela T101
2a. Grubo struganje T101
2b. Završno struganje T202
3. Zabušivanje T1212
4. Ciklus dubokog bušenja T303, T404 i T505
5. Bušenje T606, T707 i T808
6. Bušenje T909 i T1010
7. Odsjecanje T1111

Plan stezanja



Parametrizacija dimenzija obradka

R40	prečnik navoja
R02	L1
R03	D1
R04	L-(L2+L3)
R05	D
R06	L-L3
R07	D3
R08	L
R09	prečnik pripremka
R11	L5
R12	L-(L5-L3+2.179)
R13	L-(L5+L3+L10)
R14	L-(L2+L3)
R16	D6
R18	D5
R19	L9
R33	L8
R36	D2
R37	L3-L4
R38	L3
R44	D4

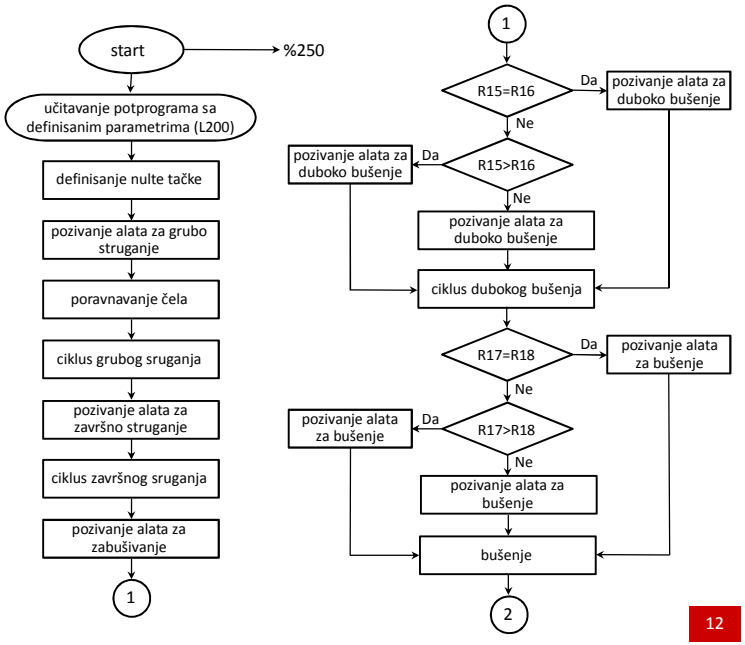
Parametrizacija dimenzija obradka

	Naz. Velič.	L	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	Prečnik za valjane M
Para-metar	-	R08	R02	-	-	-	R11	-	-	R33	R19	-	R40
1	16	28	10	7.1	2.9	-	-	4.6	-	-	8	2.5	5.37
2	19	32	12	7.1	2.9	-	-	4.6	-	-	8	2.5	7.13
3	22	36	14	8.1	2.9	-	-	5.0	-	-	9	2.5	9.39
4	25	36	14	8.1	2.9	-	-	5.0	-	-	9	2.5	9.39
5	30	40	16	10.1	3.9	-	19.6	7.6	4	6	12	3	10.39
6	32	40	16	10.1	3.9	-	19.6	7.6	4	6	12	3	10.39
7	35	52	20	12.1	3.9	1.7	23.4	7.6	4	6	12	3	14.95
8	40	58	22	14.1	3.9	1.7	25.6	7.6	4	6	12	3	16.95
9	47	66	24	16.1	3.9	1.7	28.6	7.6	4	6	12	3	18.95
10	52	66	24	16.1	3.9	1.7	28.6	7.6	4	6	12	3	18.95
11	62	80	28	22.1	3.9	1.7	36.6	7.6	4	6	12	3	22.95
12	72	80	28	22.1	3.9	1.7	36.6	7.6	4	6	12	3	22.95
13	80	100	35	29.1	3.9	1.7	47.6	7.6	4	6	12	3	28.95
14	85	100	35	29.1	3.9	1.7	47.6	7.6	4	6	12	3	28.95

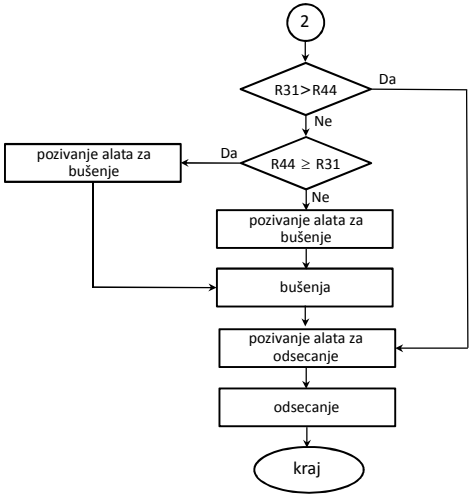
Parametrizacija dimenzija obradka

	OK	D	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	M	Prečnik pripremka
Para-metar	-	R05	R03	R36	R07	R44	R18	R16	-	-	-	R09
1	-	10.7	6.3	-	12.8	-	4	2.5	2	-	6	14
2	-	12.7	8.3	-	14.8	-	4	2.5	2	-	8(1.25)	16
3	-	14.7	10.3	-	16.8	-	4	2.5	2	-	10x1	18
4	-	14.7	10.3	-	16.8	-	4	2.5	2	-	10x1	18
5	8	16.7	12.3	-	18.8	8	5.95	3	2	3	12x1.5	20
6	8	16.7	12.3	-	18.8	8	5.95	3	2	3	12x1.5	20
7	8	20.7	16.3	19.8	22.8	8	5.95	3	2	3	16x1.5	24
8	8	22.7	18.3	21.8	24.8	8	5.95	3	2	3	18x1.5	24
9	10	24.8	20.4	23.8	25	10	7.95	5	2.5	4	20x1.5	26
10	10	24.8	20.4	23.8	25	10	7.95	5	2.5	4	20x1.5	26
11	10	28.8	24.4	27.8	29	10	7.95	5	2.5	4	24x1.5	30
12	10	28.8	24.4	27.8	29	10	7.95	5	2.5	4	24x1.5	30
13	10	34.8	30.4	33.8	35	10	7.95	5	2.5	4	30x1.5	36
14	10	34.8	30.4	33.8	35	10	7.95	5	2.5	4	30x1.5	36

Algoritam glavnog programa parametarskog programiranja

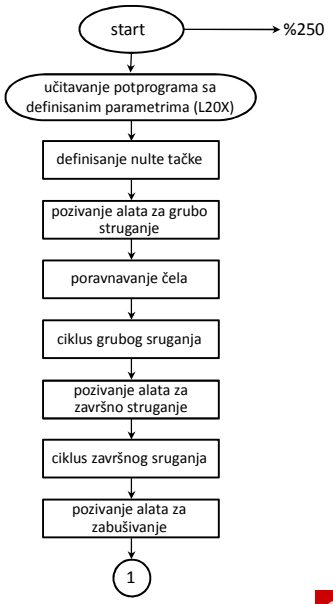


Algoritam glavnog programa parametarskog programiranja



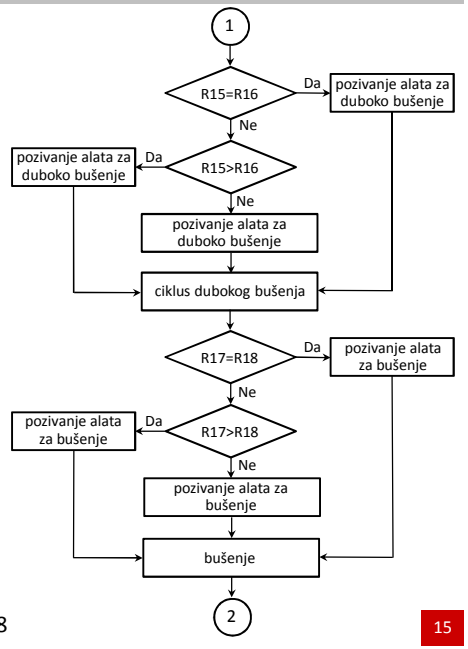
Glavni program parametarskog programiranja

```
%250
N5    L20X
N10   G0 G53 X300 Z300
N15   G59 Z165.5 R08
N20   T101 G96 S280 M4
N25   G92 S3000
N30   X1R09 Z0
N35   G1 X-6 F.1 M8
N40   G0 X1 R09 Z1
N45   R20 250 R21R40 R22 1 R24 0.5
N50   R25 0.1  R26 1 R27 42 R29 31
N55   L95 F0.32
N60   X30 Z35
N65   T202 S400
N70   XR09 Z1
N75   R24 0 R25 0 R29 21
N80   L95 F0.15
N85   XR03 Z01-R02
N90   G1 Z-R12 F0.08
N95   G2 X-1R03 Z-2.179-R12 I4.5
      K-2.179
N100  XR03 Z-4.358-R12 I5 K0
```



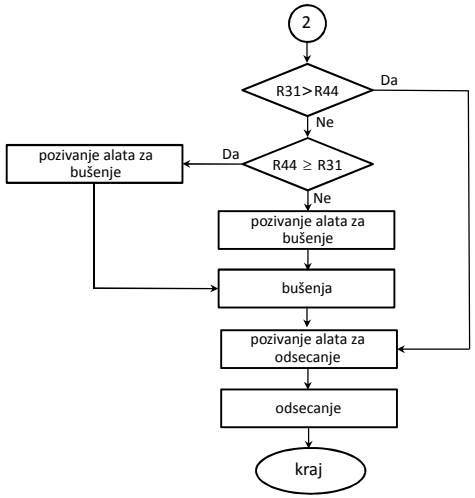
Glavni program parametarskog programiranja

```
N105  G1 Z-R13 F0.1
N110  X0.1R03
N115  Z-R14
N120  Z-0.3-R04 X-0.6R03
N125  Z-0.4 XR03
N130  G0 Z30 X30
N135  T404 G95 S600 M3
N140  X0 Z2
N145  G1 Z-4 F0.08
N150  G0 Z20
N155  R15 3
N160  @01 175 R15R16
N165  @02 185 R15R16
N170  @03 195 R16 R15
N175  T303
N180  @00 200
N185  T404
N190  @00 200
N195  T505
N200  G95 S600 M3
N205  Z1
N210  R25 10 R22 1 R26 R08
```



Glavni program parametarskog programiranja

```
N215  R24 -1 R27 0.5 R28 1
N220  L98 F0.08
N225  G0 Z10
N230  R17 5.95
N235  @01 250 R17R18
N240  @02 260 R17R18
N245  @03 265 R18R17
N250  T606
N255  @00 275
N260  T707
N265  @00 275
N270  T808
N275  G95 S600 M3
N280  Z2
N285  G1 Z-R19 F0.32
N290  G0 Z10
N295  R31 8
N300  @01 355 R31R44
N305  @02 315 R31R44
N310  @03 325 R44R31
N315  T909
N320  @00 330
```



Glavni program parametarskog programiranja

```
N225  T1010
N330  G95 S800  M3
N335  Z0
N340  G1 Z-2.1-R33 F0.1
N345  G4 X0.5
N350  G0 Z25
N355  T1111 G95 S750 M4
N360  X1 R09 Z-0.1 - R08
N375  G1 X1.5 F0.5
N380  G0 G53 X300 Z500 T0 M9
N385  M30
```