
DEZVOLTAREA PROGRAMELOR SURSA

- Programarea comenzilor pentru deplasare
- Prelucrarea filetelor

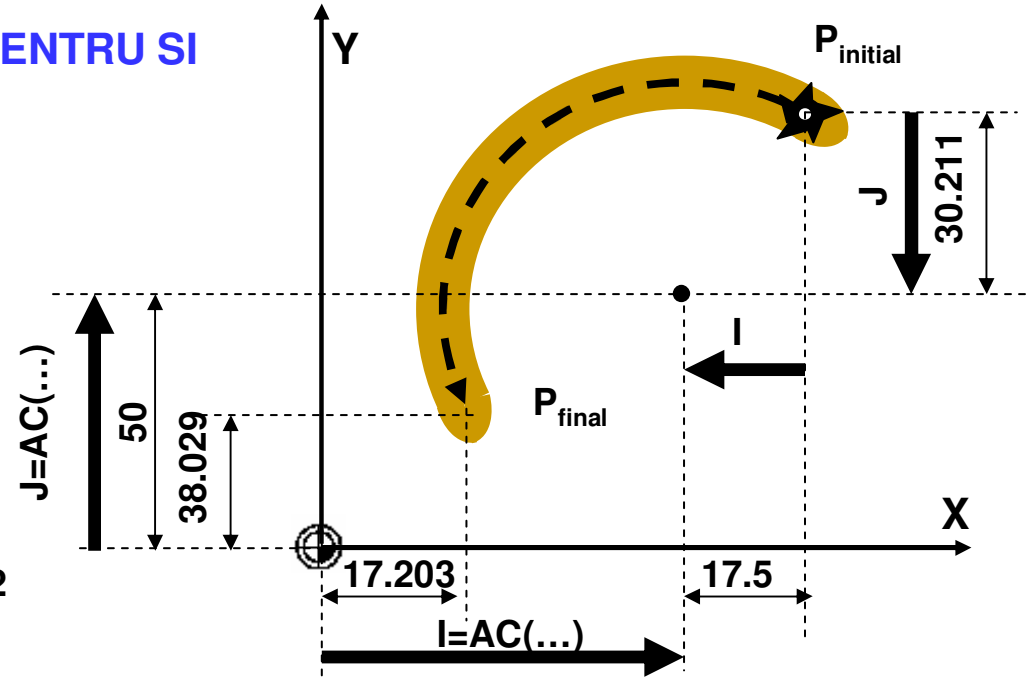
INTERPOLARE CIRCULARA (G02/G03 – modala, sens orar/sens antiorar)**MOD DE DEFINIRE**

G02/G03	X... Y... Z... I... J... K...	sistem cartezian
G2/G3	AP=... RP=...	sistem polar

OBSERVATII

- **Coordonatele X, Y, Z, reprezinta coordonatele punctului tinta, iar I, J, K coordonatele centrului arcului de cerc, de obicei incremental fata de punctul initial**
- **Totdeauna exista deplasari simultane dupa doua axe**
- **Funcție de algoritmul de interpolare, pe durata miscarii circulare pot sa apara variatii ale vitezei de avans**

PROGRAMAREA CERCULUI PRIN CENTRU SI PUNCTUL FINAL



N10 G00 X67.5 Y80.211 Z2

N15 G01 Z-5 F300

N20 G03 X17.203 Y38.029 I-17.5 J-30.211

Centrul arcului de cerc in coordonate incrementale fata de $P_{initial}$

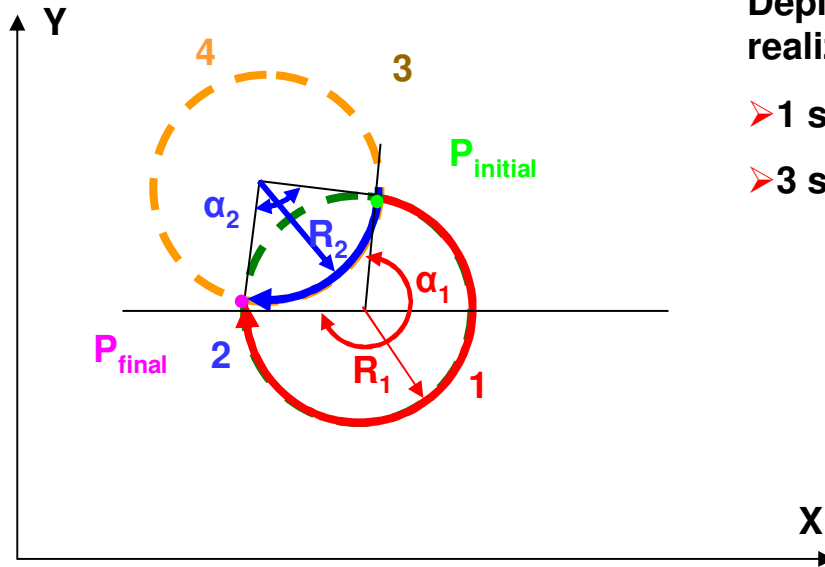
Interpolare circulara in sens antiorar

P_{final}

Centrul arcului de cerc in coordonate absolute

N20 G03 X17.203 Y38.029 I=AC(50) J=AC(50)

PROGRAMAREA CERCULUI PRIN RAZA SI PUNCTUL FINAL



Deplasarea de la $P_{initial}$ la P_{final} se poate realiza pe 4 arce de cerc:

- 1 si 2 in sens orar
- 3 si 4 in sens antiorar

```

N10    G00    X67.5    Y80.211    Z2
N15    G01    Z-5      F300
N20    G03    X17.203   Y38.029   CR=34.913
    
```


Raza
cercului

CR=+....: unghiul
parcurs dupa
traietorie este mai
mic decat 180°


CR=-....: unghiul
parcurs dupa
traietorie este mai
mare decat 180°

PROGRAMAREA CERCULUI PRIN UNGHIUL LA CENTRU SI PUNCTUL FINAL SAU CENTRU

N10	G00	X67.5	Y80.211	Z2
N15	G01	Z-5	F300	
N20	G03	X17.203	Y38.029	AR=140.134



N10	G00	X67.5	Y80.211	Z2
N15	G01	Z-5	F300	
N20	G03	I-17.5	J-30.211	AR=140.134



PROGRAMAREA CERCULUI IN COORDONATE POLARE

N10 G00 X67.5 Y80.211 Z2

N15 G01 Z-5 F300

N20 G111 X50 Y50 ← Definirea polului

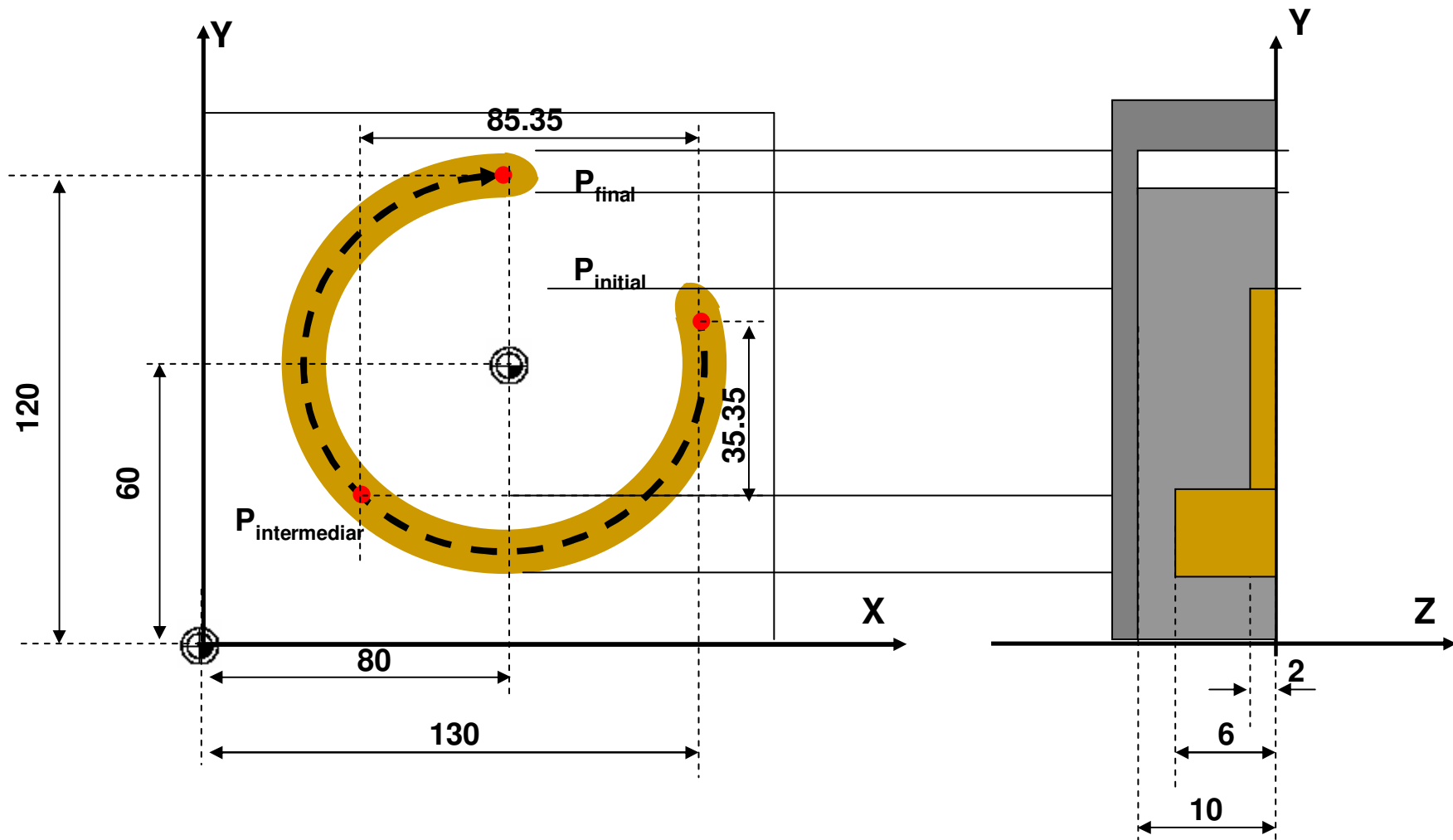
N25 G3 RP=34.931 AP=200.052



Coordonate polare

PROGRAMAREA CERCULUI PRIN PUNCT FINAL SI UNUL INTERMEDIAR

(CIP – MODALA)



N10 G0 G90 X130 Y60 S800 M3

N15 G17 G1 Z-2 F100

N20 CIP X80 Y120 Z-10 I1=IC(-85,35) J1=IC(-35.35) K1=-6

↑
Defineste cercul prin punct
intermediar

Coordonate punct final

Coordonate punct intermediar

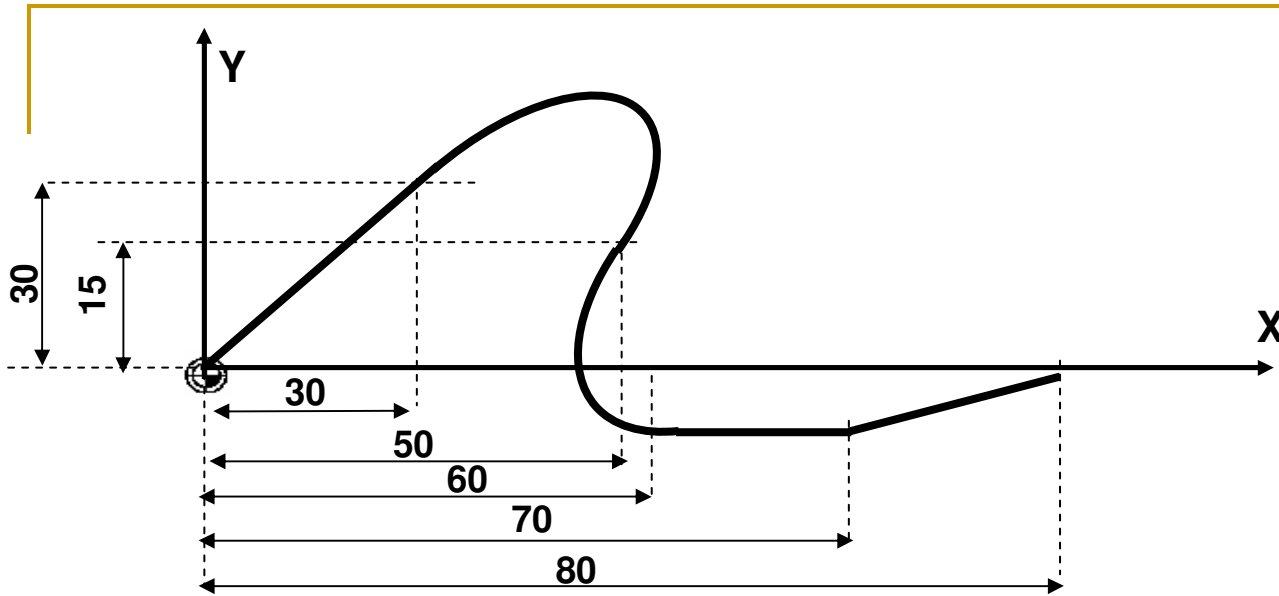
PROGRAMAREA CERCULUI CU RACORDARE TANGENTIALA (CT - modala)

● Producerea unui arc de cerc tangent la elementul de contur programat anterior.

● Solutia este unica daca se precizeaza directia tangentei in planul de lucru

- Traectoria liniara, tangenta la viitorul arc de cerc trebuie programata in blocul imediat anterior celui de programare circulara CT
- Ambele curbe trebuie sa fie plasate in acelasi plan.





```

N10    G0    X0 Y0 Z0  G90    T1    D1
N15    G1    X30 Y30  F1000
N20    CT    X50 Y15
N25    X60 Y-5
N30    G1    X70
N35    G0    X80 Y0 Z20
N40    M30

```

Numar registru scula

Programare arc de cerc cu cod CT

INTERPOLARE ELICOIDALA

● Se utilizeaza in principal la realizarea filetelor

● Constata in corelarea miscarilor de generare a cercului cu cea de deplasare liniara, perpendiculara pe planul in care se gaseste cercul.

● Moduri de programare

G2/G3 X... Y... Z... I... J... K... TURN=

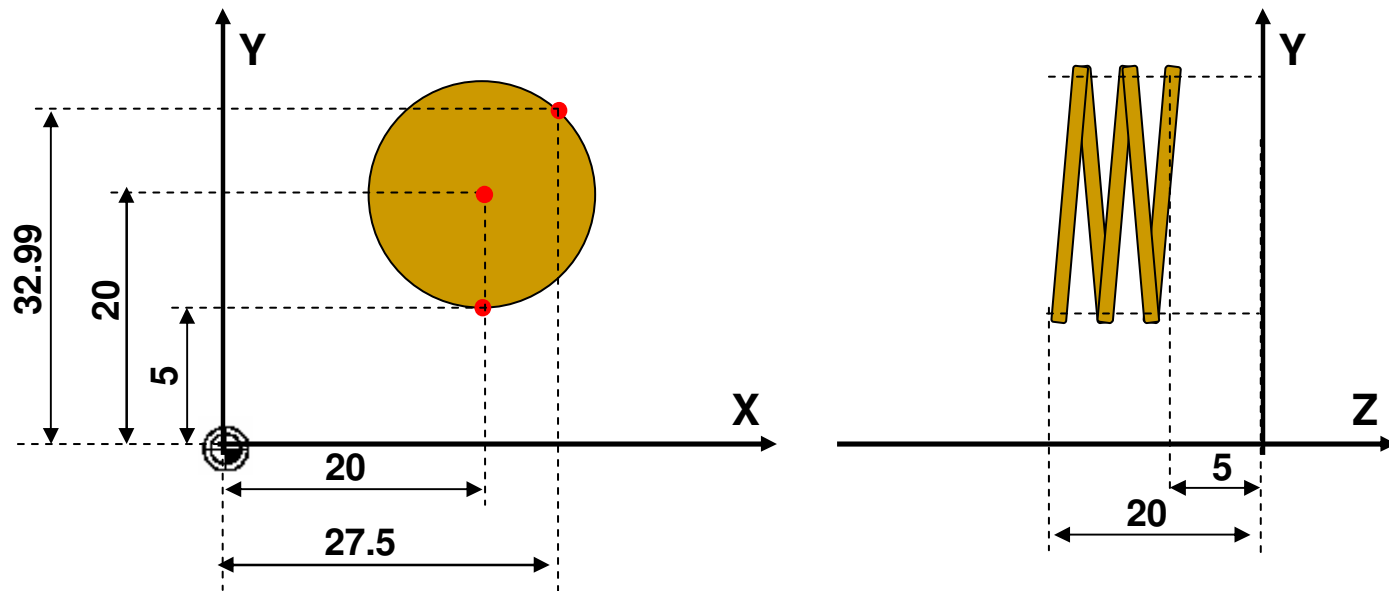
coordonatele carteziene ale punctului final **coordonatele carteziene ale centrului cercului**

G2/G3 AR=... I... J... K... TURN=

Unghiul de apertura **Numarul de cercuri complete din elice**

G2/G3 AP=... RP=... TURN=

coordonatele polare

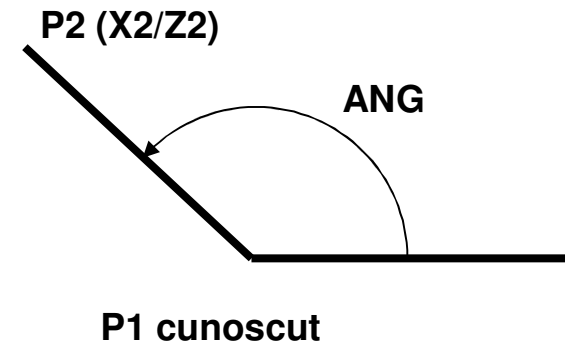


N10 G17 G0 X27.5 Y32.99 **punctul de start**
N15 G1 Z-5 F50 **patrundere la punctul de start**
N20 G3 X20 Y5 Z-20 I=AC(20) J=AC(20) TURN=2
interpolare elicoidala, 2 rotatii complete intre P_i si P_f
N25 M30

DEFINIREA CONTURULUI – toate calculele necesare determinarii coordonatelor necunoscute sunt realizate de procesorul geometric.

LINIE CU UNGHI

X2/Z2... ANG...



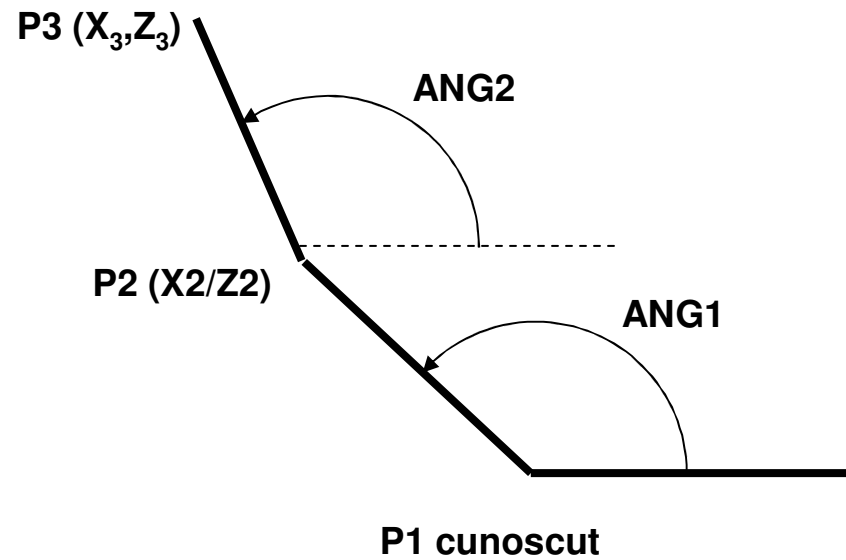
N10	G0	X5 Z70	G18
N15	G1	X88.5 ANG110	

Stabilirea planului de lucru ZOY

LINIE - LINIE

ANG1...
X3... Z3... ANG2

X1... Z1...
X3... Z3...

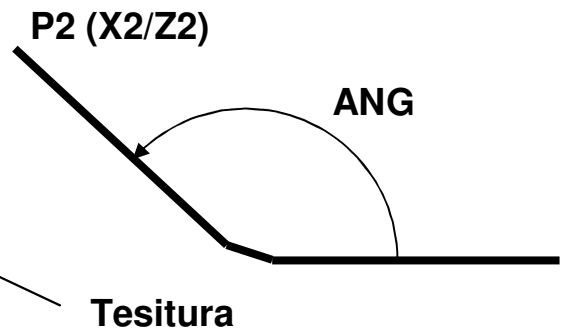


```
N10      G0      G18      X10 Z80  F1000
N15      G1      ANG1=148.5
N20      G1      X85 Z40  ANG2=100
N25      ...
```

```

N10 G0 G18 X10 Z80 F1000
N15 G1 ANG1=148.5 CHR=5.5
N20 G1 X85 Z40 ANG2=100
N25 ...

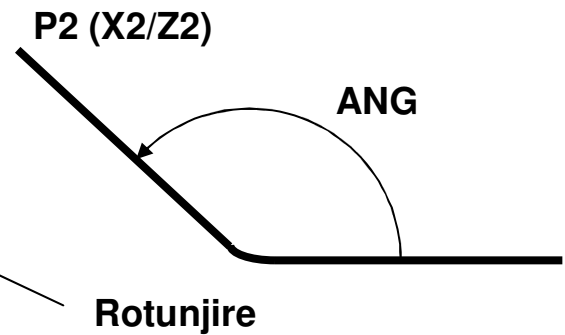
```



```

N10 G0 G18 X10 Z80 F1000
N15 G1 ANG1=148.5 RND=5.5
N20 G1 X85 Z40 ANG2=100
N25 ...

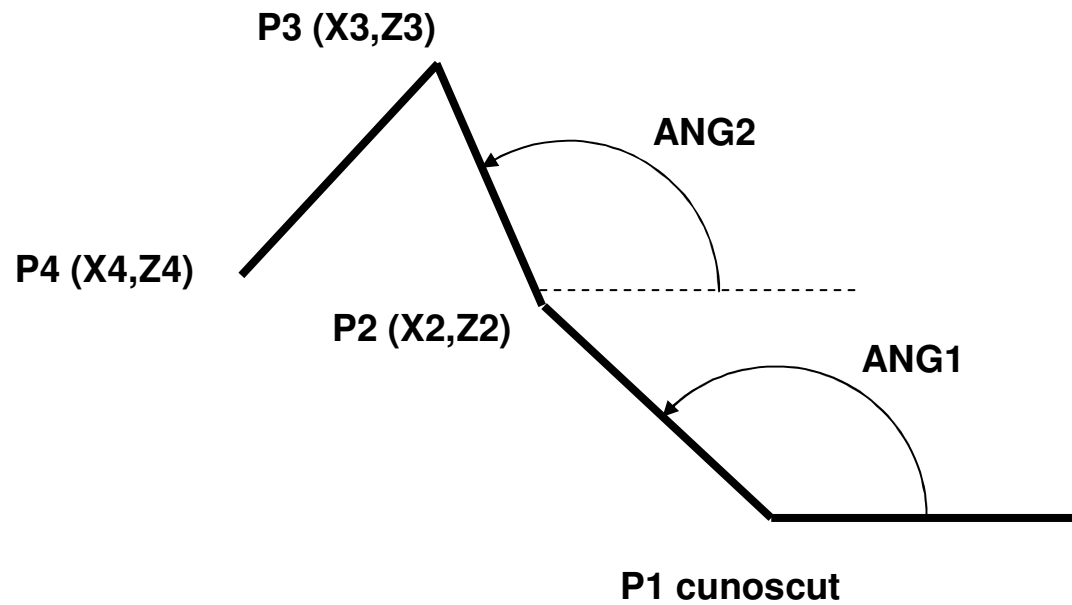
```



LINIE – LINIE - LINIE

ANG1...
X3... Z3... ANG2
X4... Z4...

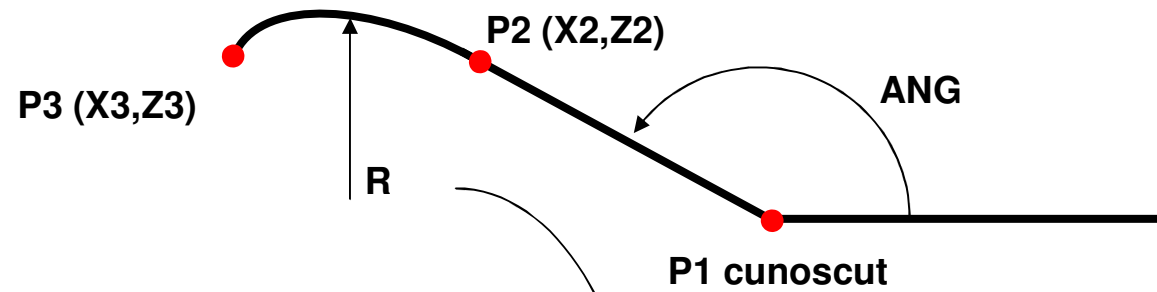
X1... Z1...
X3... Z3...
X4... Z4...



LINIE – ARC TANGENTIAL

ANG...

G02/G03 X3... Z3... CR=



N10 G0 G18 X60 Z50

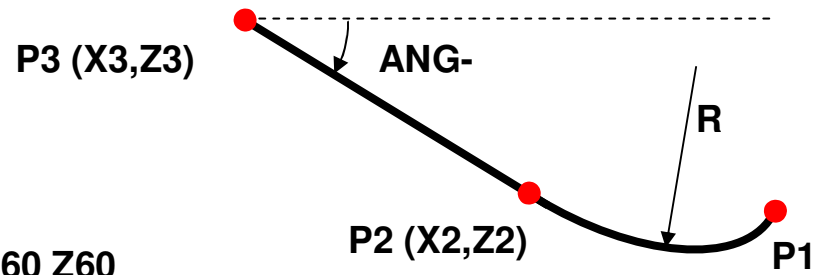
N15 G1 ANG120.6

N20 G3 X46.5 Z42 CR=15

ARC – LINIE TANGENTA

G2/G3 CR=...
G1 X3... Z3... ANG-

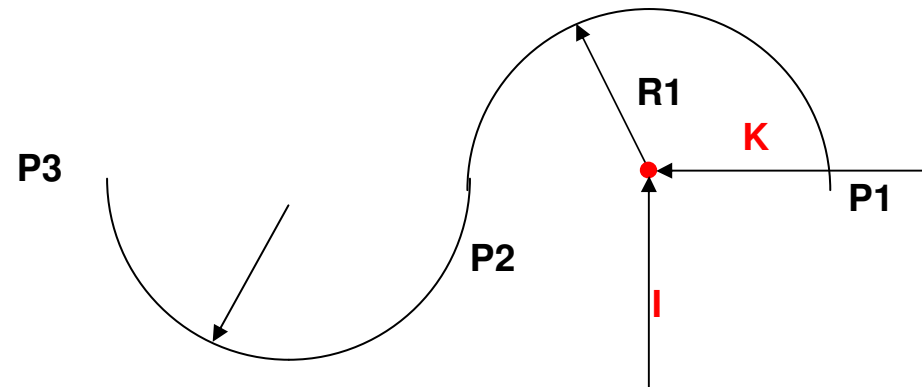
N10 G0 G18 X60 Z60
N15 G3 CR=20
N20 G1 X80 Z35 ANG-30



CERC - CERC

G03/G02 I=AC(...) K=AC(...)

G02/G03 X_{P3}... Z_{P3}...CR=...



OBSERVATII.

- **Cele doua cercuri trebuie sa aiba curbura opusa.**
- **Unul din cercuri trebuie sa aiba centrul indicat prin coordonate.**

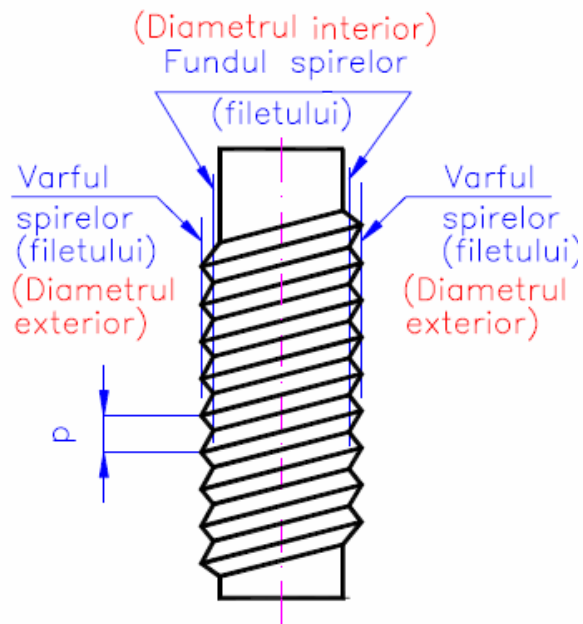
- Prin aschiere
- Filetare cu tarodul sau filiera



- Diferite game de filete(cilindrice, conice, frontale)
- Cu pas fix sau variabil
- Cu un inceput sau cu mai multe inceputuri

Utilizarea prelucrării cu echipamente cu CN asigură o serie de facilități:

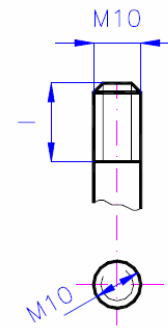
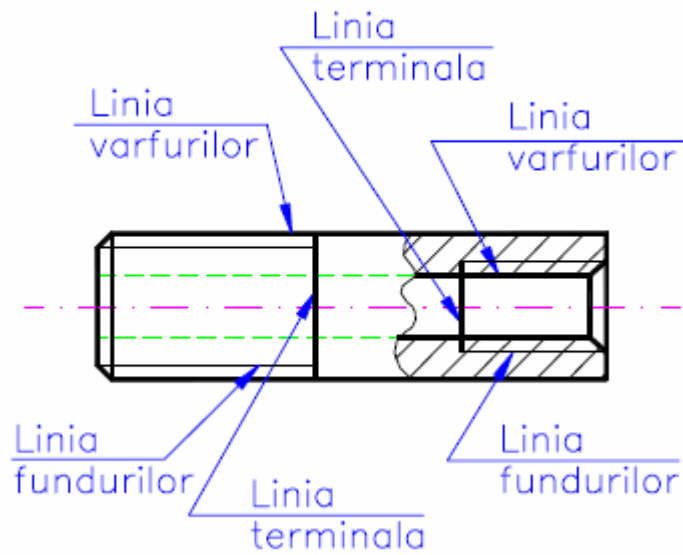
- Evitarea distrugerii unor filete în cazul unor întreruperi
- Stabilirea traiectoriei de retragere



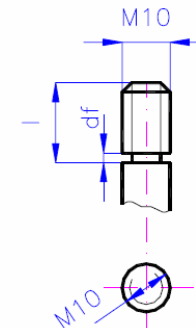
Clasificarea filetelor se face având în vedere caracteristicile lor, astfel:

- ✓ **După profilul filetului:** triunghiular, pătrat, trapezoidal, ferăstrău, dreptunghiular, rotund.
- ✓ **După sensul de înfășurare:** normal (dreapta) sau stânga.
- ✓ **După suprafața de revoluție** pe care se execută: cilindric sau conic.
- ✓ **După numărul de începuturi:** cu un început (filet simplu), cu mai multe începuturi (filet multiplu).
- ✓ **După unitățile de măsură** în care se exprimă: filet metric (mm), filet în țoli (inch).

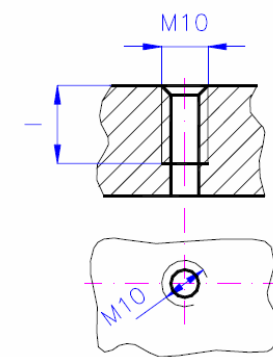
Reprezentarea filetelor



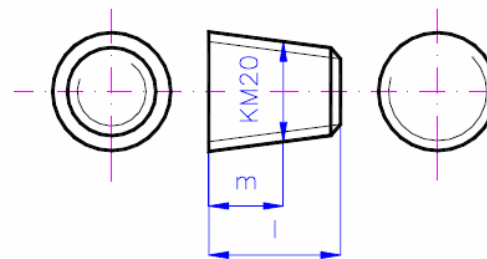
**Filet exterior
cu iesire**



**Filet exterior
cu degajare**



**Filet interior
cu iesire**



**Filet exterior
conic**

FILETE CU PAS CONSTANT (G33)

MOD DE DEFINIRE – Filet cilindric

G33 Z... K... SF=...

Se programeaza numai daca
filetul e cu mai multe inceputuri

MOD DE DEFINIRE – Filet conic

G33 X... Z... K... SF=... K, daca unghiul de inclinare mai mic decat 45°

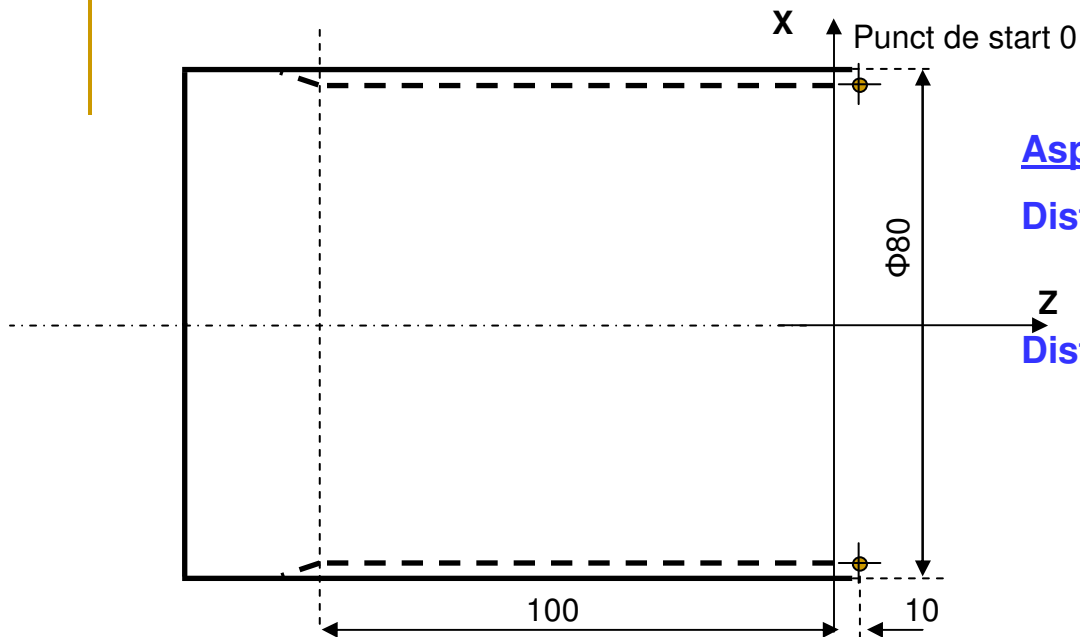
G33 X... Z... I... SF=... I, daca unghiul de inclinare mai mare decat 45°

MOD DE DEFINIRE – Filet plan

G33 X... I... SF=...

OBSERVATII

- Coordonatele X, Z, reprezinta coordonatele punctului final al filetului in coordonate carteziane
- I, K reprezinta pasul filetului in directia X, respectiv Z
- SF reprezinta punctul de inceput , programeaza in grade pozitia punctului
- Sensul de rotatie a arborelui principal determina tipul filetului, pe stanga sau pe dreapta.



Aspect important:

Distanța de apropiere de punctul de început

DITS – Displacement Thread Start

Distanța de depasire

DITE - Displacement Thread End

N10 G1 X79 Z10 S500 F100 M3 **declarare zero piesa**

N20 G33 Z-120 K4 **filet cilindric**

N30 G0 X82 **retragere in pozitie de start**

N40 G0 Z10

N50 G0 X79

N60 G33 Z-120 K4 SF=180 **filetare al doilea inceput**

N70 G0 X90 **retragere scula**

N80 G0 Z10

N90 M30

FILETE CU PAS VARIABIL (**G34/G35**)

MOD DE DEFINIRE – Schimbare progresiva cu pasul in crestere

G34 **X... Y... Z...** **I... J... K...** **F=...**

MOD DE DEFINIRE – Schimbare progresiva cu pasul in scadere

G35 **X... Y... Z...** **I... J... K...** **F=...**

OBSERVATII

- **Coordonatele X, Y, Z, reprezinta coordonatele punctului final al filetului in coordonate carteziane**
- **I, J, K reprezinta pasul filetului in directia X, Y, respectiv Z**
- **F reprezinta factorul de schimbare a pasului, mm/rot²**

FILETARE CU TARODUL FIXAT RIGID (**G331/G332 - modale**)

MOD DE DEFINIRE

G331	X... Y... Z...	I... J... K...	Tarodare
G332	X... Y... Z...	I... J... K...	Retragere

OBSERVATII

- Este necesara pregatirea arborelui principal, utilizand SPOS/SPOSA
- Tipul filetului, pe stanga sau pe dreapta, se programeaza din sensul de rotatie al arborelui
- I, J, K reprezinta pasul filetului in directia X, Y, respectiv Z
- Viteza de aschiere se programeaza prin adresa S

N10 SPOS(n)=0 pozionare arbore

N20 G0 X0 Y0 Z2 apropiere punct de start

N30 G331 Z-50 K-4 S200 tarodare pe lungime 50 mm, M4

N40 G332 Z3 K-4 revenire tarod

N50 G1 F1000 X100 Y100 Z100 S300 M3 revenire arbore la modul “control turatie”

N60 M30

FILETARE CU TARODUL CU COMPENSARE (**G63 - modala**)

MOD DE DEFINIRE

G63 X... Y... Z...

OBSERVATII

➤ Neprecizand pasul, trebuie programat avansul, prin F

$$F[\text{mm/min}] = S[\text{rot/min}] * p[\text{mm/rot}]$$

↖ Pasul filetului

N10 G1 X0 Y0 Z2 S100 F500 M3

N15 G63 Z-50 F200

N20 G63 Z5 M4

N25 M30

FACILITATI CU PRIVIRE LA FILETARE – retragerea sculei dupa terminarea prelucrarii filetului

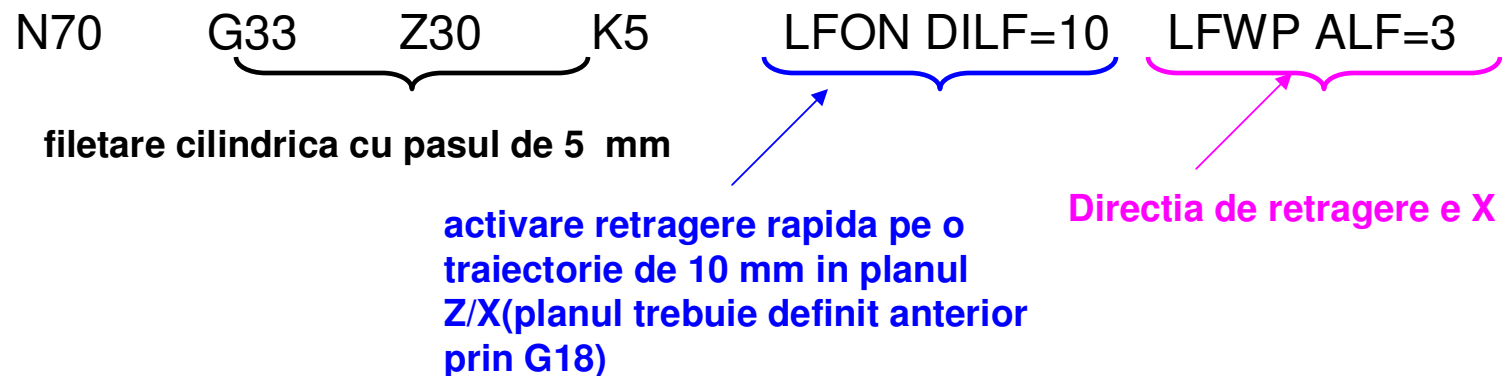


Nu se aplica procesului de tarodare.

LFON		Permite retragerea rapida a sculei de filetare
LFOF		Dezactiveaza retragerea rapida
DILF		Determina lungimea traectoriei in retragere
ALF		Defineste directia de retragere in plan(retragerea este intotdeauna perpendiculara pe directia de prelucrare)
LFWP		Directia de retragere in planul de lucru
	G17(X/Y)	ALF=1 retragere in directia X
		ALF=3 retragere in directia Y
	G18(Z/X)	ALF=1 retragere in directia Z
		ALF=3 retragere in directia X
	G19(Y/Z)	ALF=1 retragere in directia Y
		ALF=3 retragere in directia Z

LFPOS	Directia de retragere spre pozitia programata de POLF
POLF	Pozitia de retragere pe axa, absolut sau incremental
POLF MASK	Permite retragerea independenta pe axe spre pozitia de retragere
POLF MLIN	Permite retragerea la pozitia absoluta cu corelarea liniara a axelor

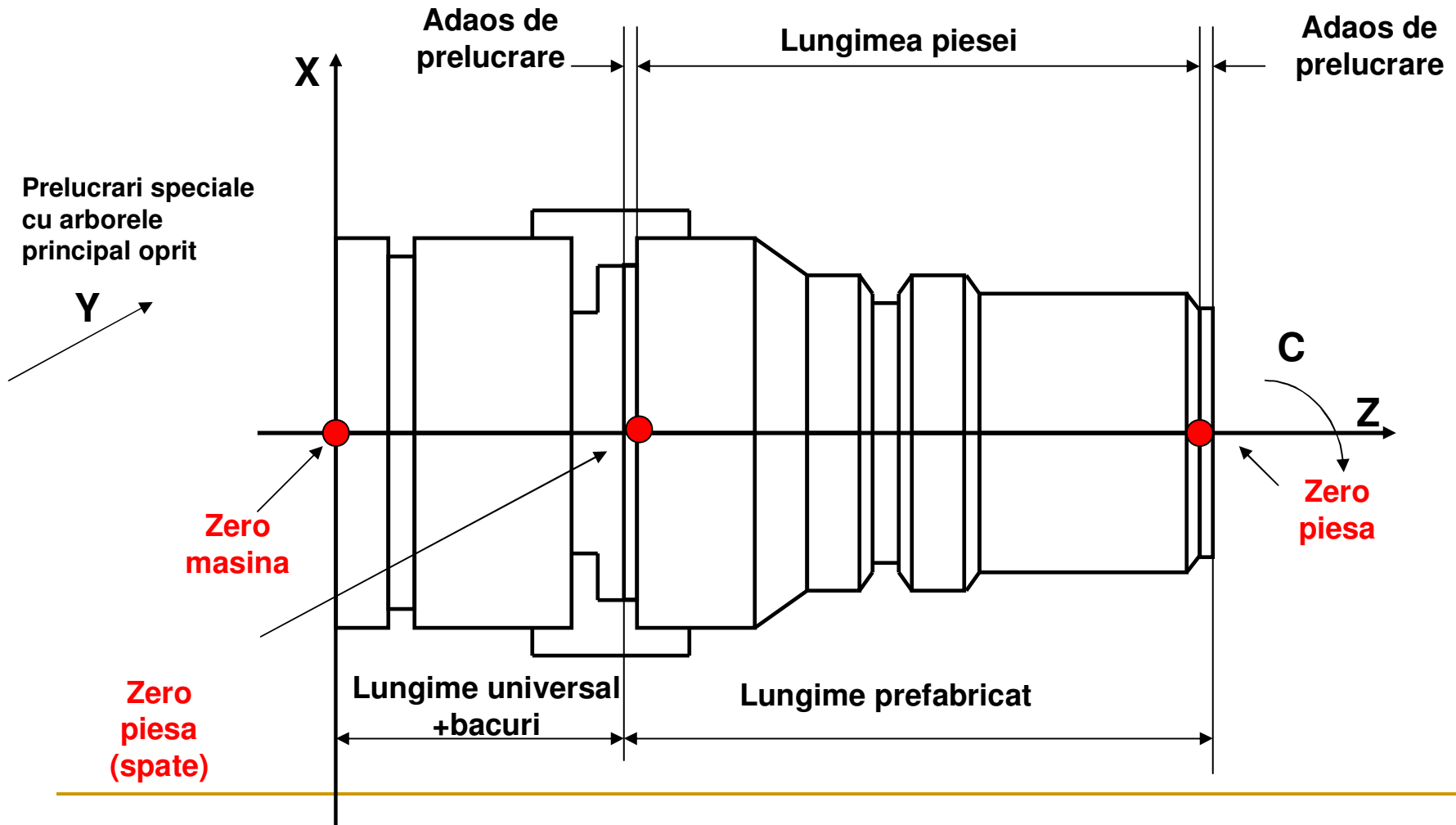
Exemple



N10	G0	G90	X200 Z0	S200	M3	
N20	G0	G90	X170			Stabileste pozitia de retragere
N21	POLF[X]=210		LFPOS			Stabileste directia de retragere
N22	POLFMASK(X)					
N23	G33	X100 I10	LFON			Activeaza retragerea rapida pe axa X
N24	X135 Z-45		K10			Permite retragerea rapida
N25	X155 Z-120		K10			Filetare plana
N26	X175 Z-168		K10			Filetare conica
N27	X210 I10					Filetare plana
N28	G0	Z0	LFOF			Dezactiveaza retragerea rapida
N29	POLFMASK()					Dezactiveaza retragerea pe toate axele
N30	M30					

FUNCTII SPECIALE LA STRUNJIRE

SISTEMUL DE COORDONATE



❑ Deplasarea pe X:

Comanda

DIAMOF

DIAMON

DIAM90

Programare absoluta

RAZA

DIAMETRU

DIAMETRU

Programare incrementala

RAZA

DIAMETRU

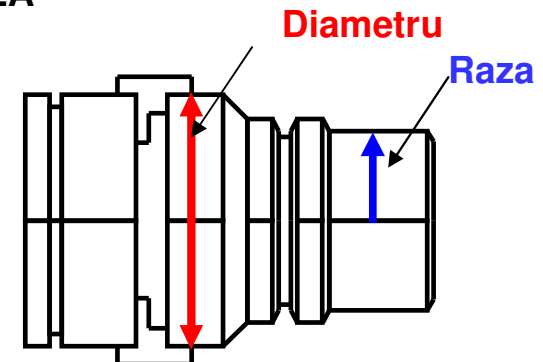
RAZA

* Setarea pe X este 0.

❑ Deplasarea pe Z:

Alegerea originii se face in orice punct al zonei de lucru.

Deplasarea originii se poate face apeland G54-G599



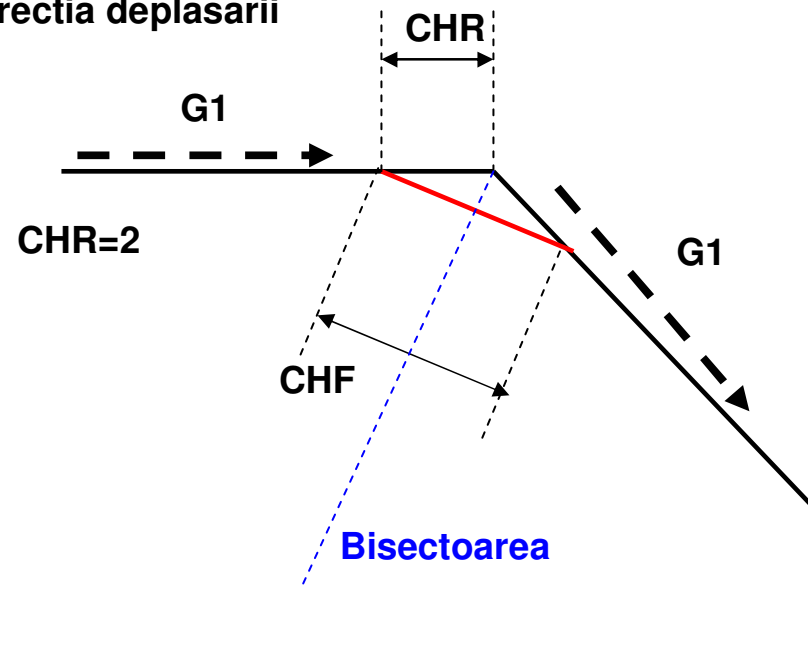
N10	G0	X0	Z0	
N20	DIAMOF			Dezactivare input "diametru"
N30	G1	X30	S2000	M3 F0.7 Deplasare la pozitia "raza 30"
N40	DIAMON			Activare input "diametru"
N50	G1	X60	Z-20	Deplasare numai pe axa Z
N60	G1	Z-30		
N70	DIAM90			
N80	G91 X10 Z-20			Deplasare incrementala
N90	G90 X10			Deplasare absoluta
N100	M30			

TESIREA SI RACORDAREA

CHF= Tesire colt contur, se indica lungimea tesirii

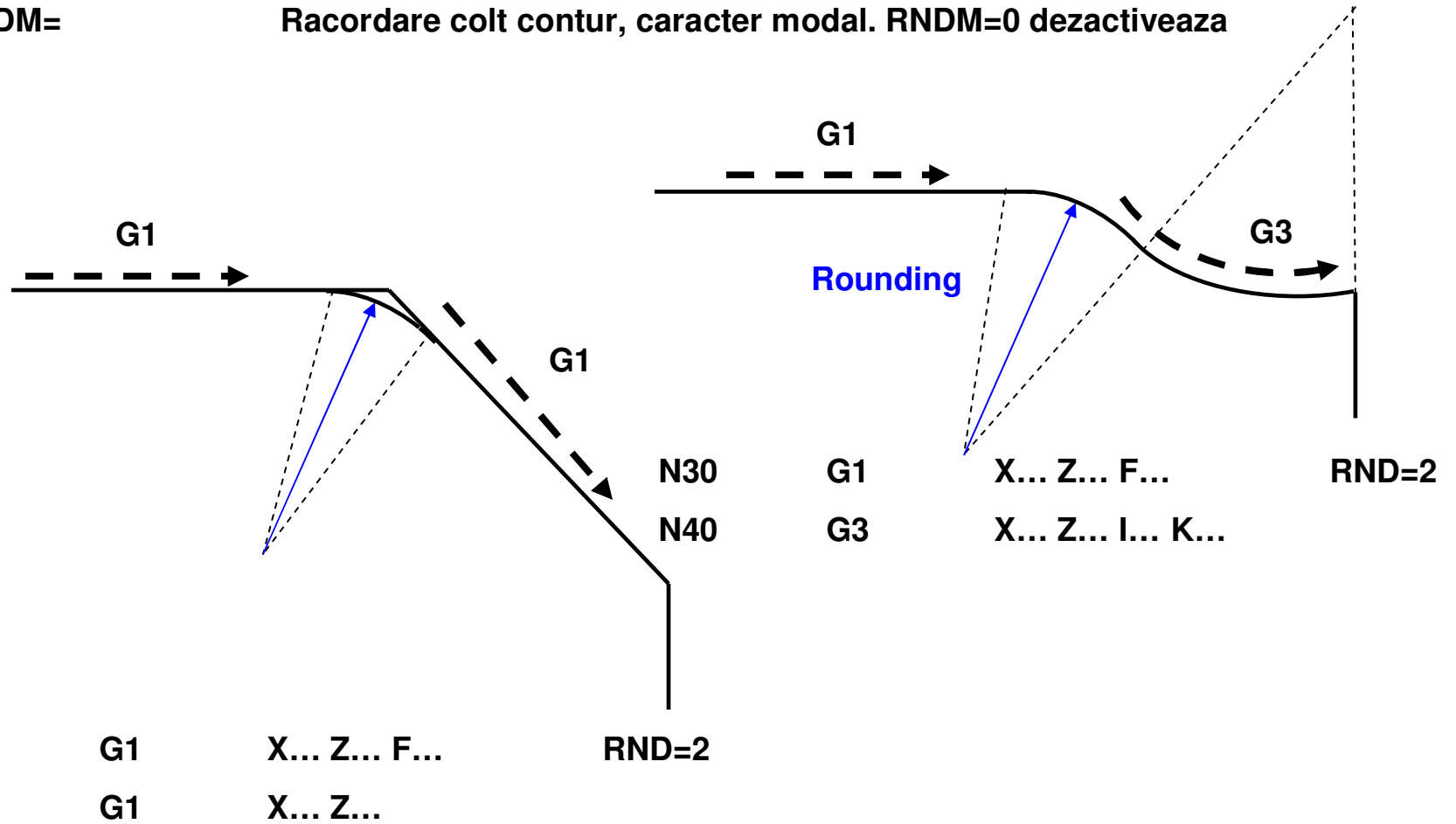
CHR= Tesire colt contur, in directia deplasarii

N30 G1 X... Z... F...
 N40 G1 X... Z...



RND= **Racordare colt contur, se indica raza**

RNDM= **Racordare colt contur, caracter modal. RNDM=0 dezactiveaza**



FRC= Avansul la tesire/rotunjire, nemodal

FRCM= Avansul la tesire/rotunjire, modal

EXEMPLU

N10	G0	X0 Y0	G17	F100	G94	
N20	G1	X10	CHF=2	←		Tesitura cu viteza de 100 mm/min
N30	Y10	CHF=4				
N40	X20	CHF=3	FRC=200	←		Tesitura cu viteza de 200 mm/min
N50	RNDM=2	FRCM=50		←		Racordare cu viteza de 50 mm/min, modal
N60	Y20					
N70	X30					
N80	Y30	CHF=3	FRC=100			
N90	X40					
N100	Y40	FRCM=0		←		
N110	S1000	M3				Dezactivat FRC