

SINUMERIK Operate

Nozioni di base del ciclo 800

**SINUMERIK
828D/840D sl**

Edizione 2018.03
Manuale di training

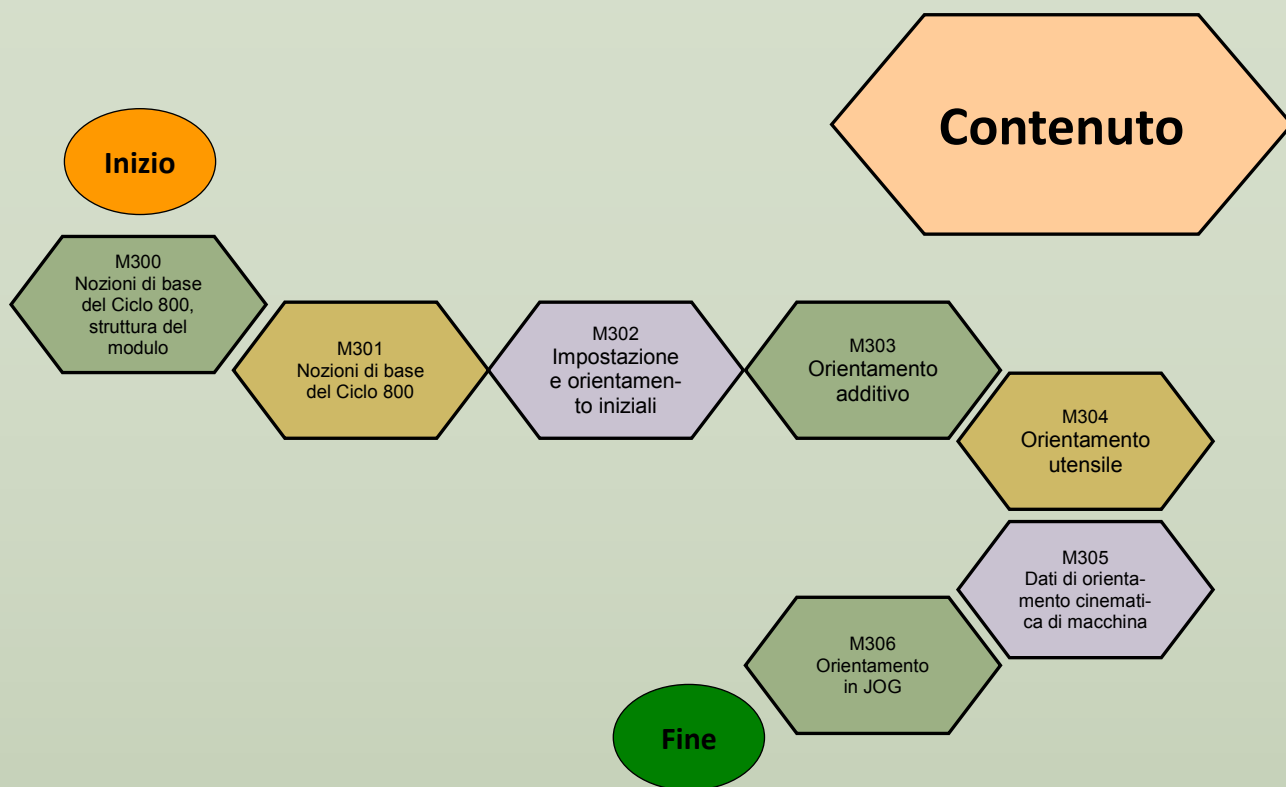
SINUMERIK

Nozioni di base del ciclo 800

Valido per:

SINUMERIK 828D
SINUMERIK 840D sl

SW4.7
SW4.7



Descrizione del modulo:

Questo modulo descrive la procedura relativa all'argomento "Fresatura a 3+2 assi, struttura del modulo Ciclo 800".

Contiene la descrizione della struttura generale dei moduli e delle procedure relative agli argomenti affrontati.

Caso applicativo:

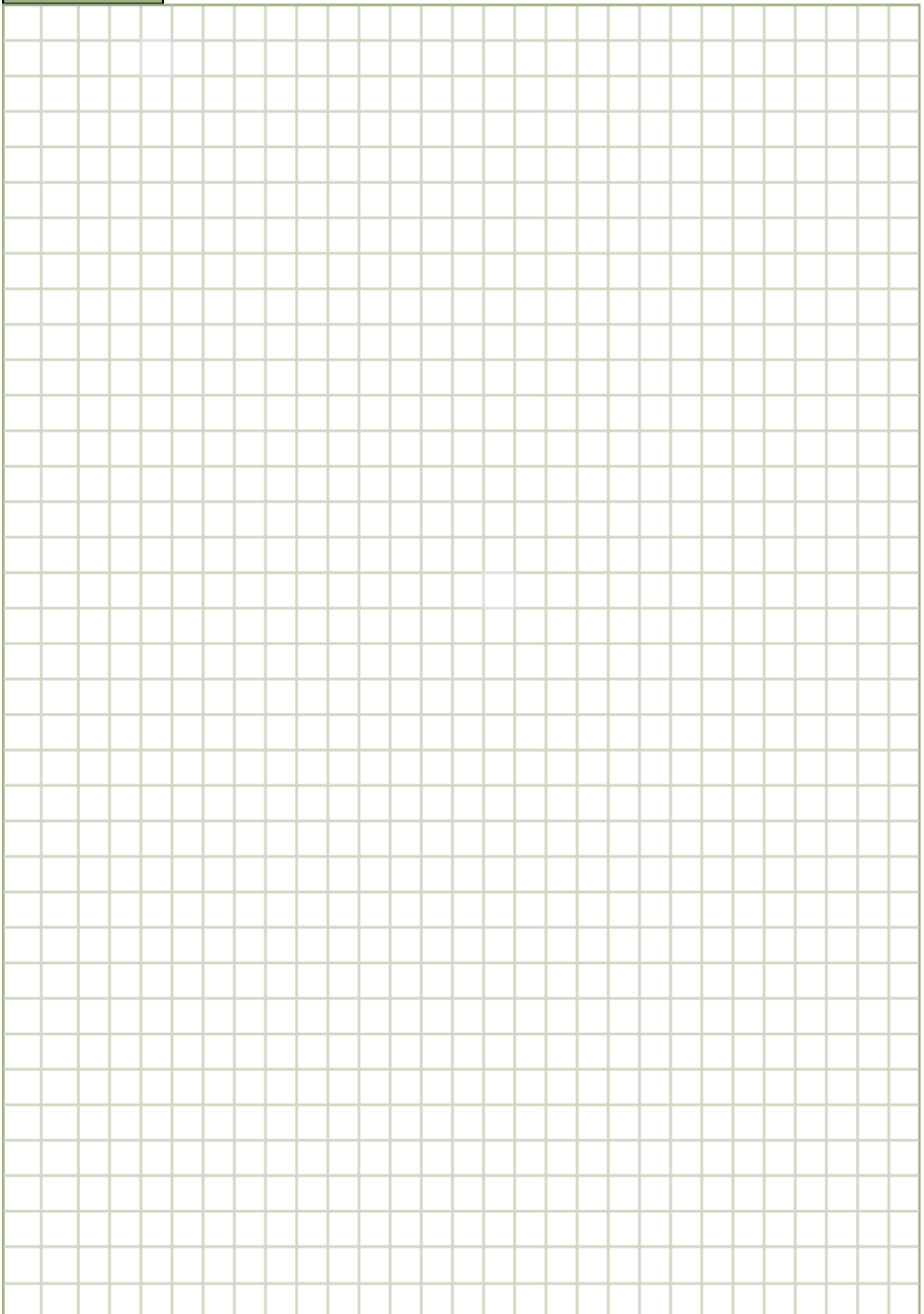
Il modulo contiene nozioni di base per applicare le informazioni fornite sulla fresatura a 3+2 assi con il Ciclo 800.

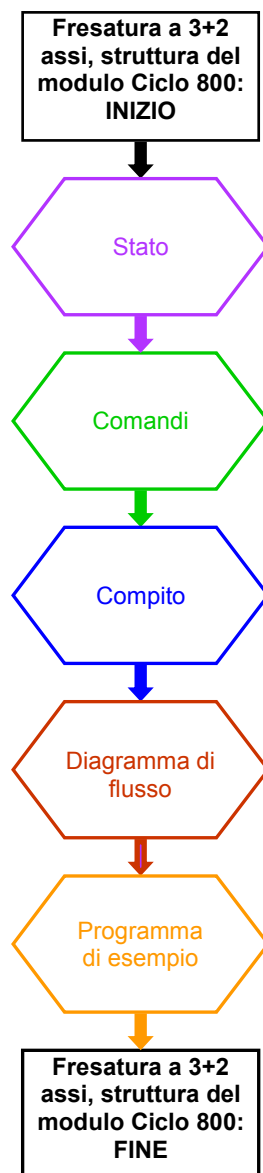
Inoltre, è previsto un compito pratico per ciascun modulo per poter applicare direttamente quanto appreso e comprendere più a fondo l'argomento. I moduli sono quindi documenti preparati ai fini di esercitazione su un argomento specifico.

Contenuto:

Lavorare con i moduli Siemens

Struttura del contenuto

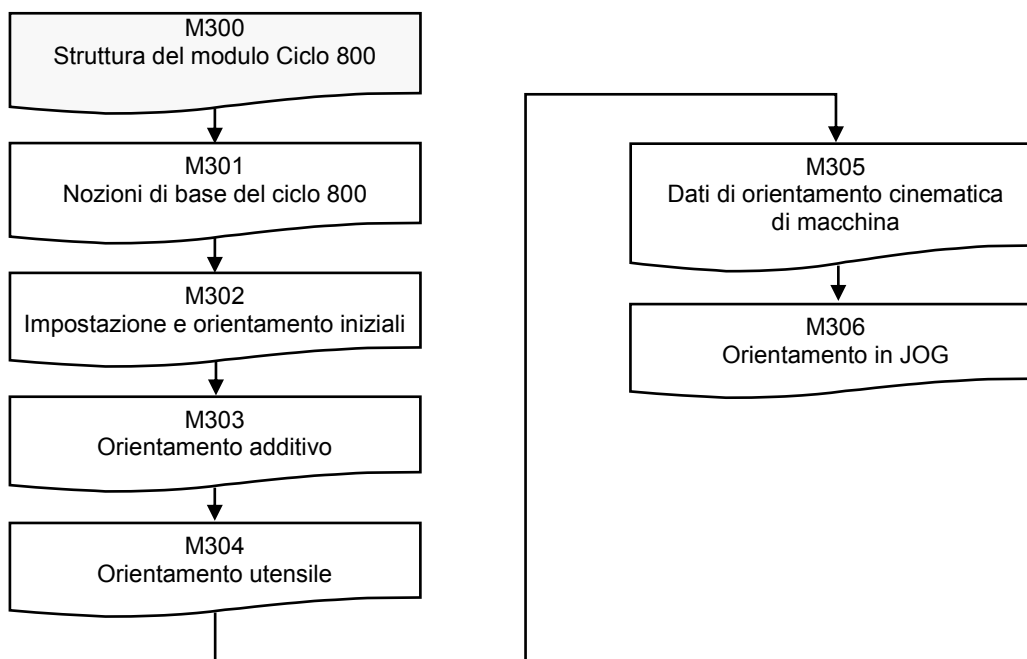




Note

Stato:

All'inizio di ogni modulo, un grafico mostra lo stato di avanzamento, ossia quanti argomenti tematici sono stati trattati, quali vengono esaminati nel modulo corrente e quali lo saranno in quelli successivi.

Comandi:

<u>Comando, immissione</u>	<u>Significato</u>
Comando 1	Descrizione
Comando 2	Descrizione
Comando 3	Descrizione
Comando 4	Descrizione

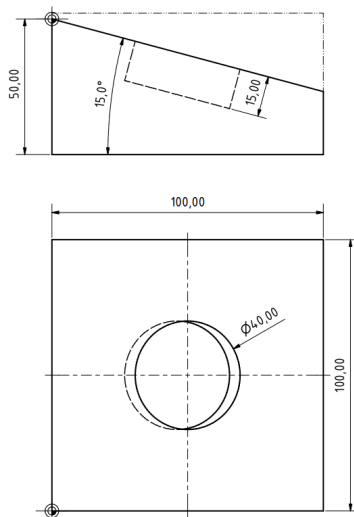
Passo 1:

Nel primo passo si trova un elenco dei comandi e delle immissioni con una breve descrizione.

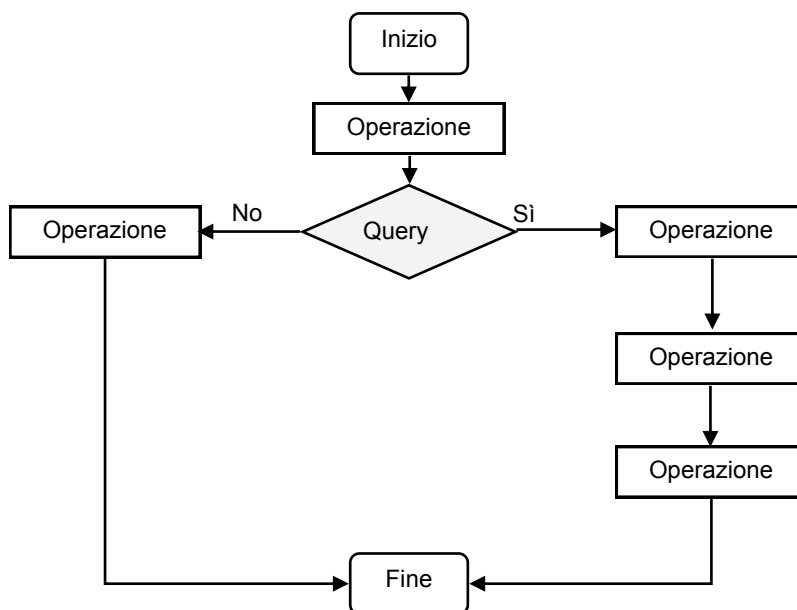
Note

Compito:**Passo 2:****Descrizione del compito:**

In questo riquadro si trova la descrizione di ciò che deve fare il programma.

Esempio:Diagramma di flusso:**Passo 3:**

A questo punto viene creato un diagramma di flusso per il compito.

Esempio:

Note

Programma di esempio:**Passo 4:**

Viene creato il programma.

Esempio:

```

PROC DRILL (REAL _STARTP, REAL _RETRAC, REAL _DEPTH_TOTAL, REAL _DEPTH_1, REAL _FEED, REAL
 _FEED_1, REAL _DEPTH_MAX, REAL _DEPTH_MIN) ;DISPLOF SAVE
;-----
DEF REAL _DEPTH_CAL
DEF REAL _LAST_STEP
DEF INT _STEP
DEF REAL _STEP_EV
DEF REAL _ACTPOS
DEF INT _TOOLTYPE
;-----

_DEPTH_TOTAL=ABS(_DEPTH_TOTAL)
_DEPTH_1=ABS(_DEPTH_1)

IF _FEED==0 GOTOF _ERROR2
ENDIF

_TOOLTYPE=$TC_DP1[$P_TOOLNO,1]
IF (_TOOLTYPE<200) OR (_TOOLTYPE>299) GOTOF _ERROR1

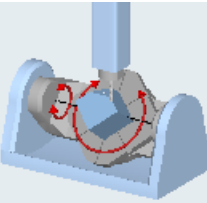
```

Ciascun modulo contiene il file associato in "formato MPF" che può essere caricato e simulato immediatamente.

Gli assi del modello di macchina di SinuTrain hanno i seguenti nomi:

MKS	Position [mm]
MX1	0.000
MY1	0.000
MZ1	0.000
MA1	0.000 °
MC1	0.000 °

Cinematica di macchina:**Blocco dati di orientamento:**

	TC	TABLE
	Freifahren	nein
	Schwenkebene	neu
	Schwenkmodus	achsweise
	Achsreihenfolge	X Y Z
	X	0.000 °
	Y	0.000 °
	Z	0.000 °

Note

Descrizione del modulo:

Questo modulo descrive la struttura del Ciclo 800 e fornisce informazioni generali sull'orientamento.

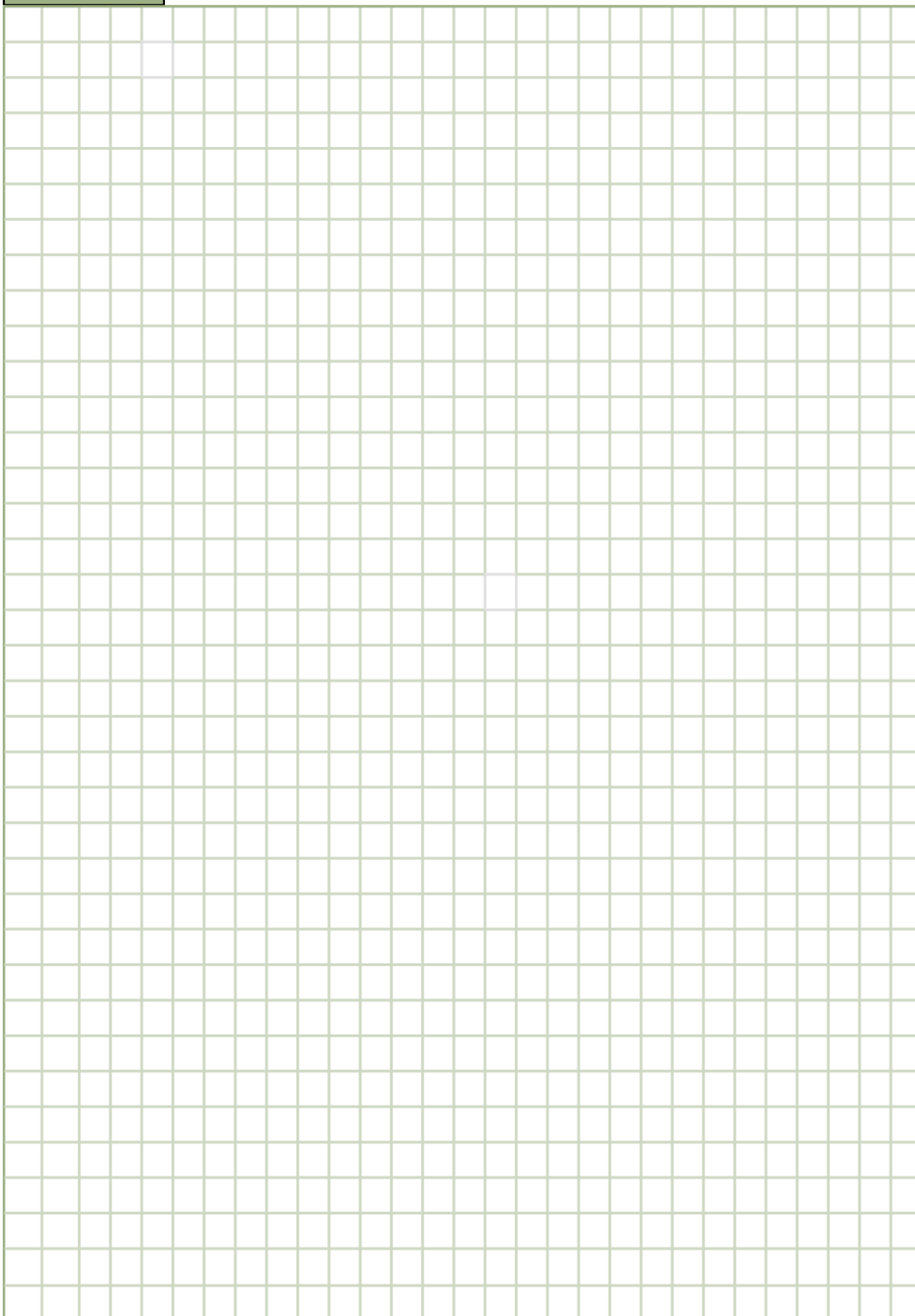
Caso applicativo:

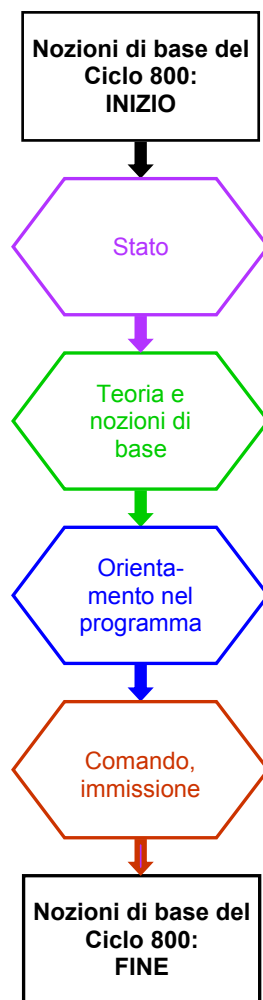
Il modulo è finalizzato all'acquisizione di nozioni di base generali sull'argomento "orientamento" e sulla struttura del Ciclo 800.

Contenuto:

Informazioni generali sull'orientamento

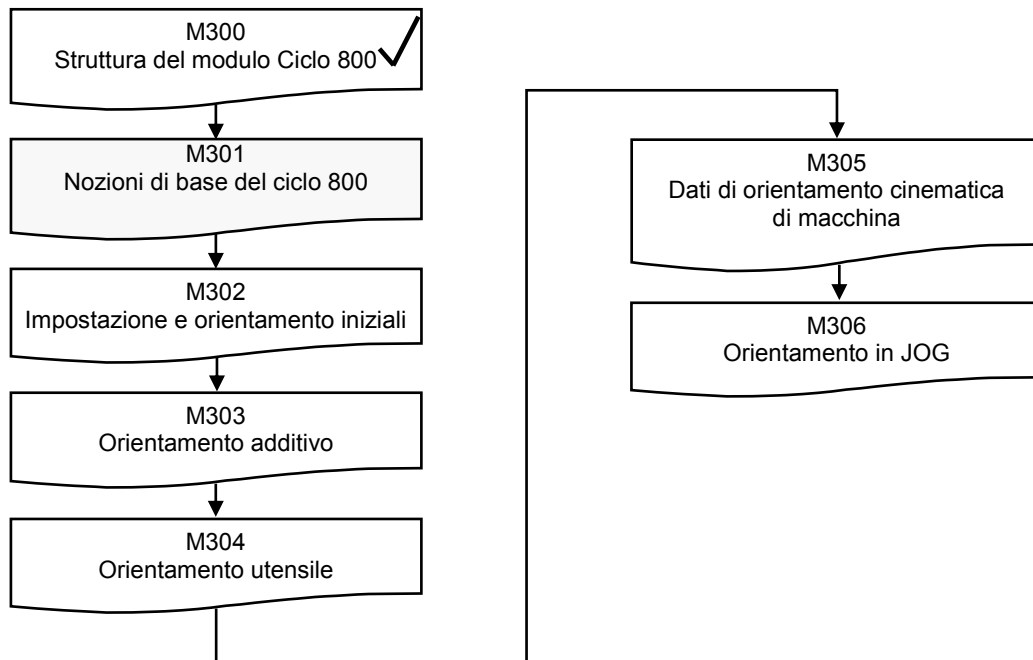
Nozioni di base del Ciclo 800



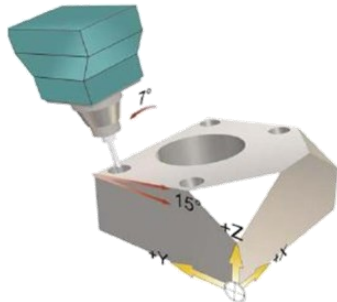


Note

Stato:



Teoria e nozioni di base:



I moduli successivi trattano la cosiddetta lavorazione a 3+2 assi, chiamata anche lavorazione 2 ½D.

Lavorazione sui piani orientati.

Se una fresatrice è dotata di due assi rotanti aggiuntivi, è possibile definire e accostare un piano inclinato nello spazio.

Gli assi rotanti vengono posizionati e gli assi lineari interpolati.

I programmi per la lavorazione a 3+2 assi sono spesso programmati direttamente sulla macchina. Il programmatore sposta nello spazio il sistema di coordinate cartesiane con gli assi rotanti. La lavorazione viene quindi effettuata sulla nuova superficie come nella lavorazione a 3 assi "normale".

Siemens ha sviluppato il Ciclo 800 per rendere la lavorazione a 3+2 assi più economica ed efficiente. Questo ciclo consente di:

- orientare i piani
- orientare gli utensili

Note

I moduli successivi descrivono i vantaggi offerti dal Ciclo 800 e il suo funzionamento. Esistono vari modi per orientare i piani.

I moduli contengono anche una descrizione dell'orientamento asse per asse. Si tratta del metodo di programmazione più comunemente utilizzato.

La programmazione viene eseguita con gli assi geometrici (X, Y, Z).

Il metodo di programmazione dipende dalla cinematica.

Le modalità in cui la macchina applica i valori del programma CNC all'utensile effettivo sono stabilite dal costruttore della macchina stessa, pertanto l'argomento non viene affrontato in questa sede.

Il piano di lavorazione programmato è sempre perpendicolare all'asse dell'utensile.

Durante la lavorazione successiva, il piano di lavorazione è fisso (statico).

Orientamento nel settore operativo "JOG"

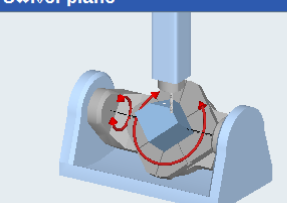


JOG



Swivel

Swivel plane



TC	TABLE	
Retract	No	
Swivel plane		New
Swivel mode	Axis by axis	
Sequence of axes	X Y Z	
X	0.000 °	
Y	0.000 °	
Z	0.000 °	

Il settore operativo "JOG" permette di orientare i piani di lavorazione senza dover scrivere un programma. L'argomento "Orientamento in JOG" è approfondito nel Modulo 306.

Orientamento nel programma

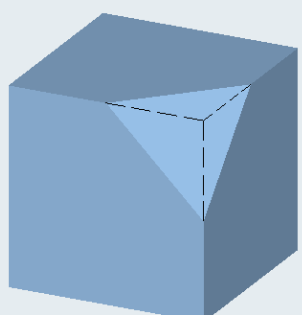


Various



Swivel plane

Maschera di immissione del Ciclo 800.



PL	G17 (XY)	
TC	TABLE	
Retract	No	
Swivel		Yes
Swivel plane		New
X0	0.000	
Y0	0.000	
Z0	0.000	
Swivel mode	Axis by axis	
Sequence of axes	X Y Z	
X	0.000 °	
Y	0.000 °	
Z	0.000 °	
X1	0.000	
Y1	0.000	
Z1	0.000	
Select	-	

Note

Comando, immissione:

Comando, immissione	Significato
PL	Piano di lavorazione
TC	Nome del blocco dati di orientamento
Retract	Strategie di svincolo
Swivel	Orientamento fisico o aritmetico
Swivel plane	Strategia di orientamento(nuovo o additivo)
X0, Y0, Z0	Spostamento del sistema di coordinate
Swivel mode	Tipo di spostamento
Select	Direzione di orientamento preferenziale
Tool	Comportamento dell'utensile durante l'orientamento

Tutte le opzioni di immissione e le funzioni dei comandi sono descritte nei moduli successivi.

Note

Descrizione del modulo:

In questo modulo l'orientamento asse per asse del piano di lavorazione viene spiegato sulla base di un esempio.

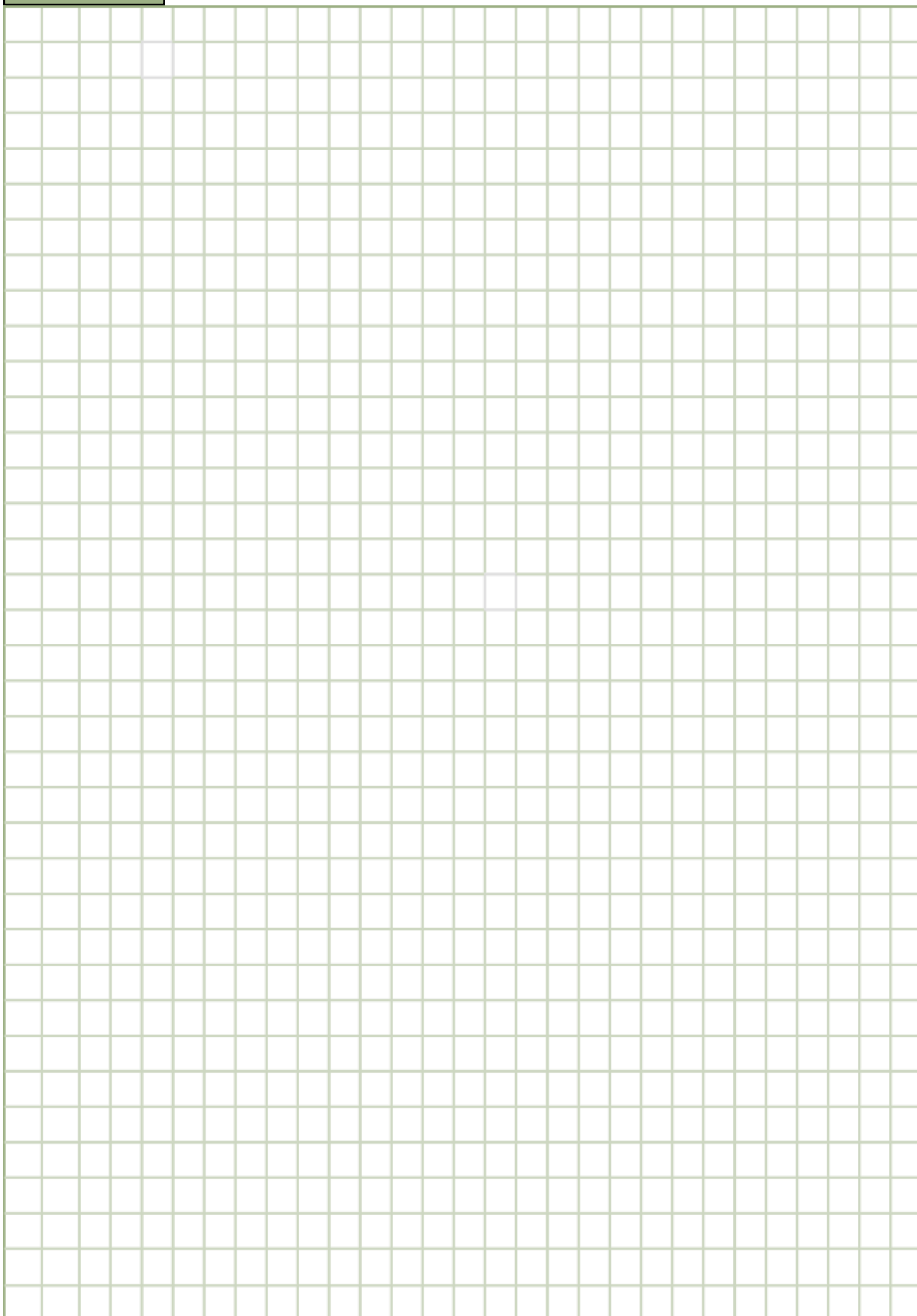
Caso applicativo:

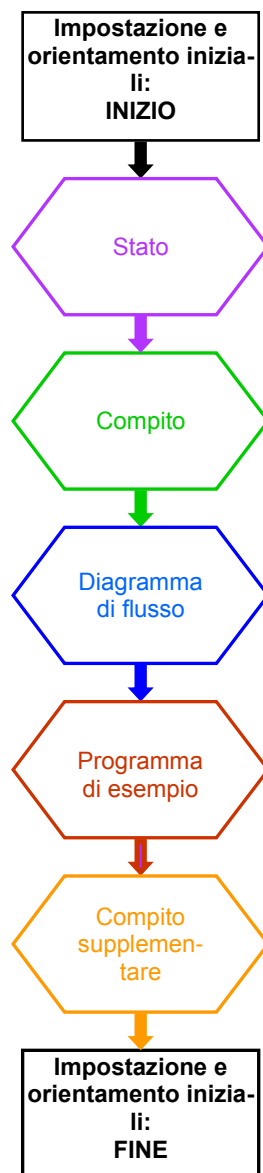
L'argomento trattato è l'orientamento asse per asse in SINUMERIK Operate. Completando questo modulo si sarà in grado di eseguire operazioni di lavorazione nel piano orientato.

Contenuto:

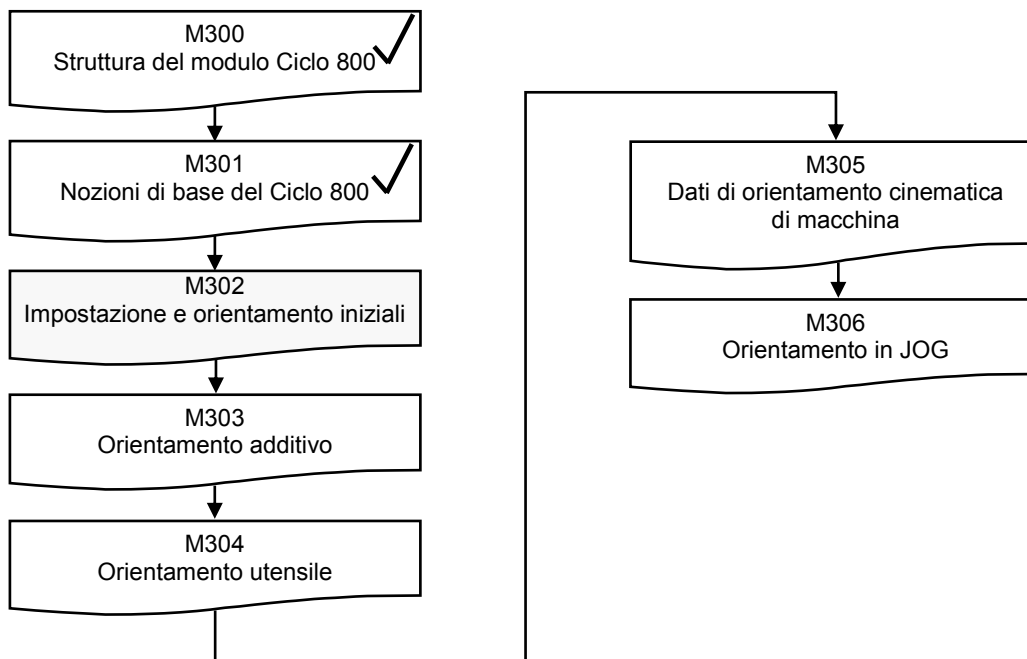
Orientamento con Ciclo 800

Esempio di programma





Note

Stato:Compito:Descrizione del compito

Il pezzo grezzo per l'esempio di programma misura 100x100x52 mm

- ⇒ Traslazione della macchina alla posizione iniziale.
- ⇒ Impostazione del punto zero nel programma.
- ⇒ Fresatura a spianare del pezzo nell'impostazione iniziale ad un'altezza di 50 mm.
- ⇒ Orientamento del pezzo e calcolo dell'incremento necessario.
- ⇒ Fresatura a spianare del pezzo nello stato orientato.
- ⇒ Traslazione della macchina alla posizione iniziale.

Note

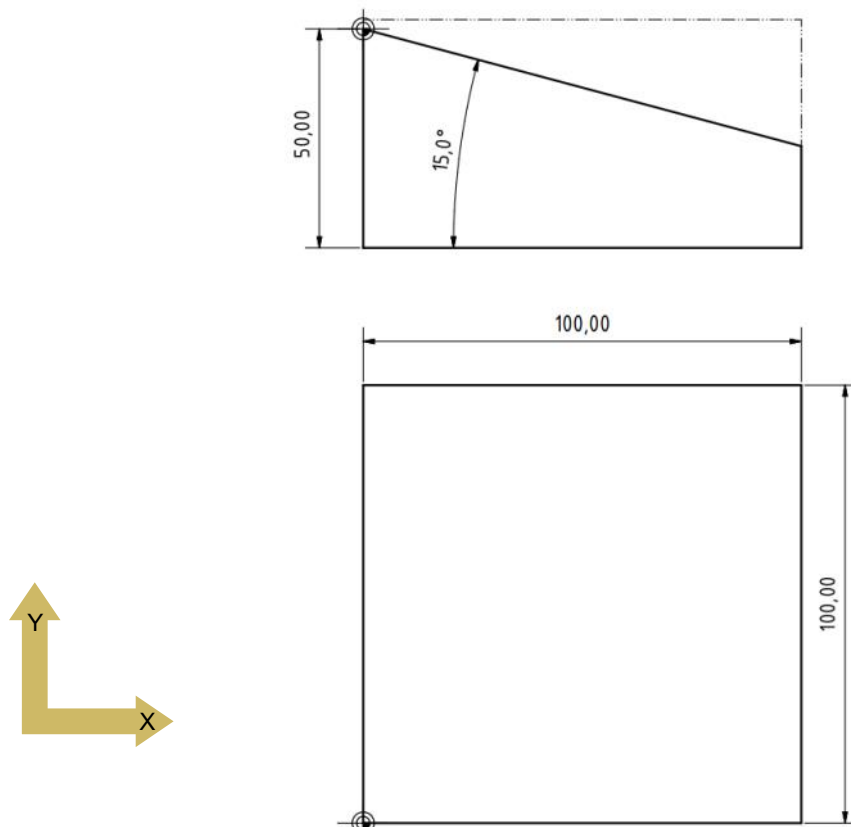
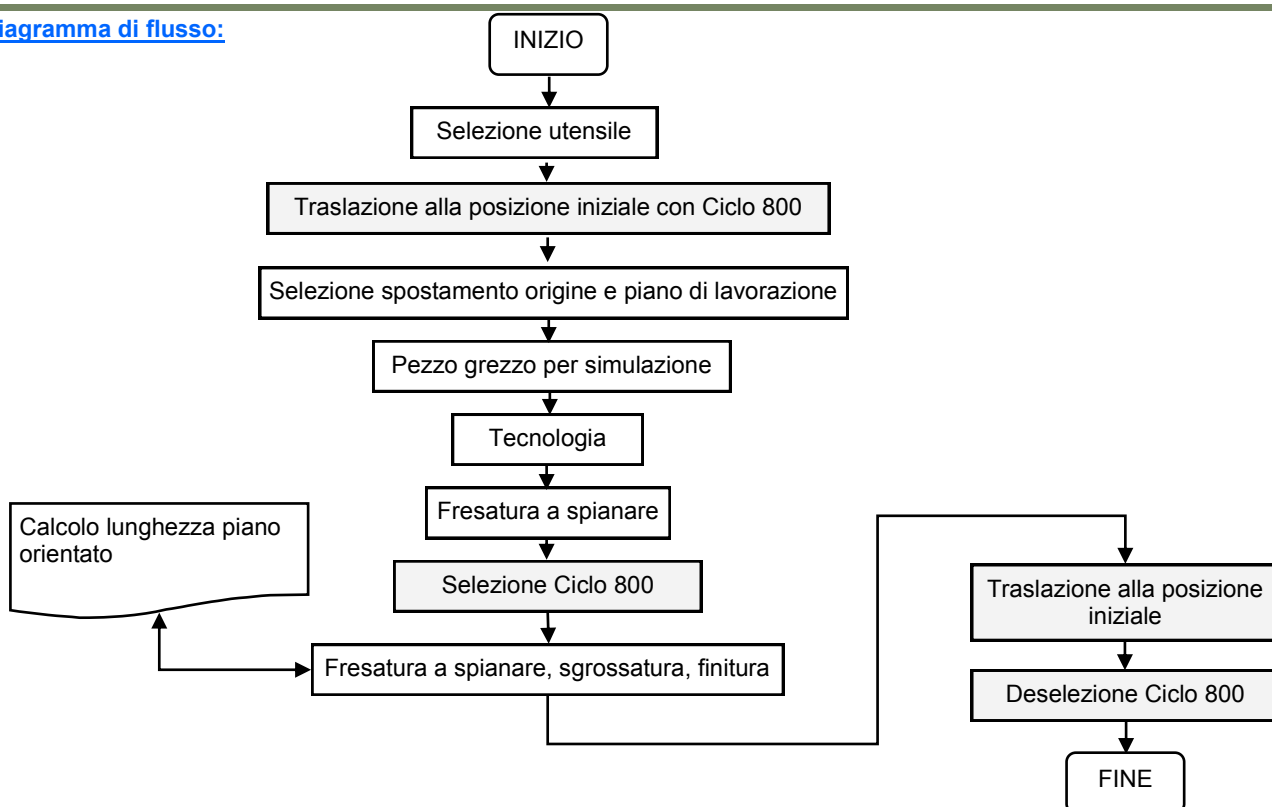


Diagramma di flusso:



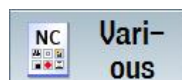
Note

Programma di esempio:Creazione di un programma in codice G in **programGUIDE**

New G code program

Type

Name



```
N20 G54 G17 G90 G40
;ORIENTAMENTO IN POSIZIONE INIZIALE
```

Swivel plane

PL G17 (XY)

TC **TABLE**

Retract ☐ Z

Swivel ☐ Yes

Swivel plane ☐ New

X0 0.000

Y0 0.000

Z0 0.000

Swivel mode ☐ Axis by axis

Sequence of axes: ☐ XYZ

X 0.000 °

Y 0.000 °

Z 0.000 °

X1 0.000

Y1 0.000

Z1 0.000

Select ☐

Initial setting

Premendo il softkey "Initial setting", tutte le rotazioni attive relative allo spostamento origine attivo vengono resettate

```
N30 WORKPIECE (, "", "BOX", 64, 2, -50, -80, 0, 0, 100, 100)
```

Blank input

Blank

Block

X0 0.000

Y0 0.000

X1 100.000 inc

Y1 100.000 inc

Z0 2.000

Z1 **-50.000 inc**

Graphic view

```
N40 T="FACEMILL_32"
N50 M6
N60 S2500 M3 M8
;-----
;FRESATURA A SPIANARE IN POSIZIONE INIZIALE
N70 CYCLE61
(70, 2, 5, 0, 0, 0, 100, 100, 2, 80, 0.2, 3000, 31, 0, 1, 11010)
;-----
N80 G0 Z150
;-----
;ORIENTAMENTO SU 15 GRADI
```

Face milling

PL G17 (XY)

RP 70.000

SC 5.000

F 3000.000

Machining ☐

Direction ☐

X0 0.000

Y0 0.000

Z0 2.000

X1 100.000 abs

Y1 100.000 abs

Z1 0.000 abs

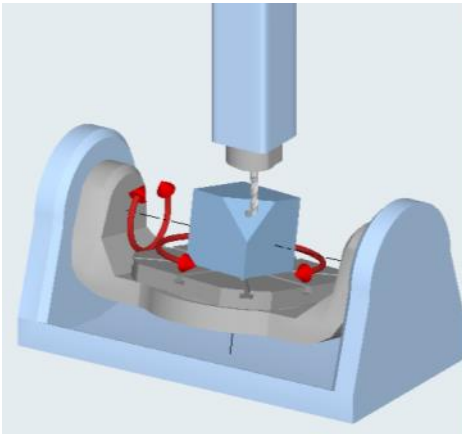
DXY 80.000 %

DZ 2.000

U2 **0.200**

Note

```
;-----  
;ORIENTAMENTO SU 15 GRADI  
N90 CYCLE800(1,"TABLE",200000,57,0,0,0,0,15,0,0,0,0,1,,1)
```



PL	G17 (XY)
TC	TABLE
Retract	Z
Swivel	Yes
Swivel plane	New
X0	0.000
Y0	0.000
Z0	0.000
Swivel mode	Axis by axis
Sequence of axes	X Y Z
X	0.000 °
Y	15.000 °
Z	0.000 °
X1	0.000
Y1	0.000
Z1	0.000
Select	+

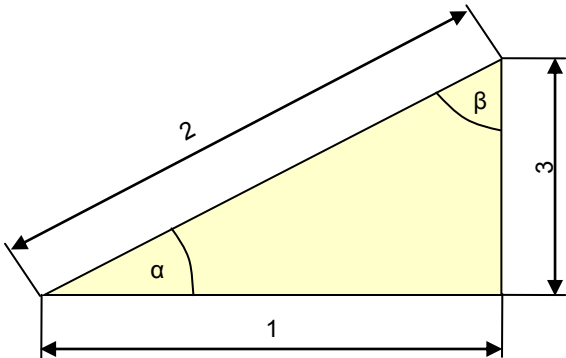
Svincolo massimo in direzione Z

Rotazione attorno a Y

Direzione di orientamento preferenziale

Si devono ora calcolare i valori per le distanze di movimento con le funzioni trigonometriche.

- 1 Lato adiacente (AK)
- 2 Ipotenusa (H)
- 3 Lato opposto (GK)
- Angolo α
- Angolo β



Funzione seno		
$\sin \alpha = \frac{GK}{H}$	$H = \frac{GK}{\sin \alpha}$	$GK = \sin \alpha * H$
Funzione coseno		
$\cos \alpha = \frac{AK}{H}$	$H = \frac{AK}{\cos \alpha}$	$AK = \cos \alpha * H$
Funzione tangente		
$\tan \alpha = \frac{GK}{AK}$	$AK = \frac{GK}{\tan \alpha}$	$GK = \tan \alpha * AK$

Note

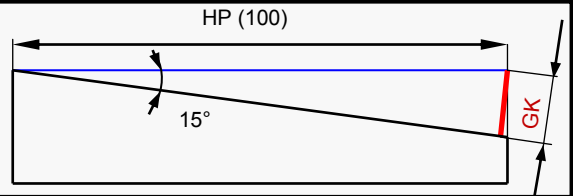
Ne deriva il seguente calcolo per l'esempio corrente.

Nota: (calcolo del parametro "Z0")

$$\sin \alpha = GK / HP \rightarrow \sin 15 = GK / 100$$

$$GK = \sin 15 * 100$$

$$\Rightarrow GK = \underline{\underline{25.882}}$$



Dopo avere aperto il ciclo di fresatura a pianare



Face milling	
PL	G17 (XY)
RP	70.000
SC	5.000
F	3000.000
Machining	▼
Direction	↺
X0	0.000
Y0	0.000
Z0	25.882
X1	105.000 abs
Y1	105.000 abs
Z1	0.000 abs
DXY	80.000 %
DZ	2.000
UZ	0.200



Sgrossatura



Altezza del pezzo grezzo in Z



Incremento programmato

Finitura:

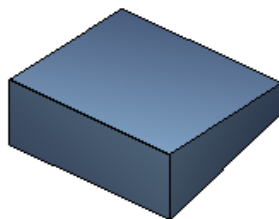
Face milling	
PL	G17 (XY)
RP	35.800
SC	5.000
F	3000.000
Machining	▽▽▽



Finitura

```
;ORIENTAMENTO IN POSIZIONE INIZIALE
N120 CYCLE800(1,"TABLE",200000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,,1)

N130 M30
```



Note

```
;-----  
;ORIENTAMENTO IN POSIZIONE INIZIALE  
N10 CYCLE800(1,"TABLE",200000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,-1,,1)  
;-----  
N20 G54 G17 G90 G40  
N30 WORKPIECE(,"",,"BOX",64,2,-50,-80,0,0,100,100)  
N40 T="FACEMILL_32"  
N50 M6  
N60 S2500 M3 M8  
;-----  
;FRESATURA A SPIANARE IN POSIZIONE INIZIALE  
N70 CYCLE61(70,2,5,0,0,0,100,100,2,80,0.2,3000,31,0,1,11010)  
;-----  
N80 G0 Z150  
;-----  
;ORIENTAMENTO SU 15 GRADI  
N90 CYCLE800(1,"TABLE",200000,57,0,0,0,0,15,0,0,0,0,1,,1)  
;-----  
;FRESATURA A SPIANARE NEL PIANO ORIENTATO  
  
N100 CYCLE61(35.8,25.882,5,0,0,0,102,100,2,80,0.2,3000,31,0,1,11010)  
N110 CYCLE61(35.8,25.88,5,0,0,0,102,105,2,80,0.2,3000,12,0,1,11010)  
;-----  
;ORIENTAMENTO IN POSIZIONE INIZIALE  
N120 CYCLE800(1,"TABLE",200000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,,1)  
N130 M30
```

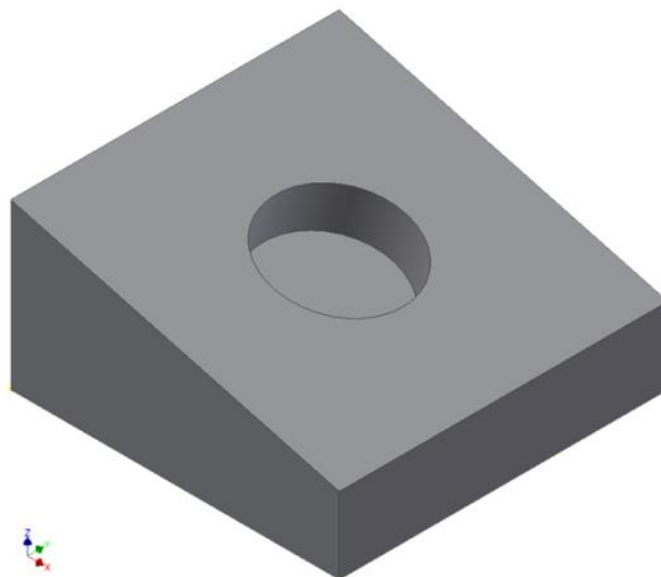
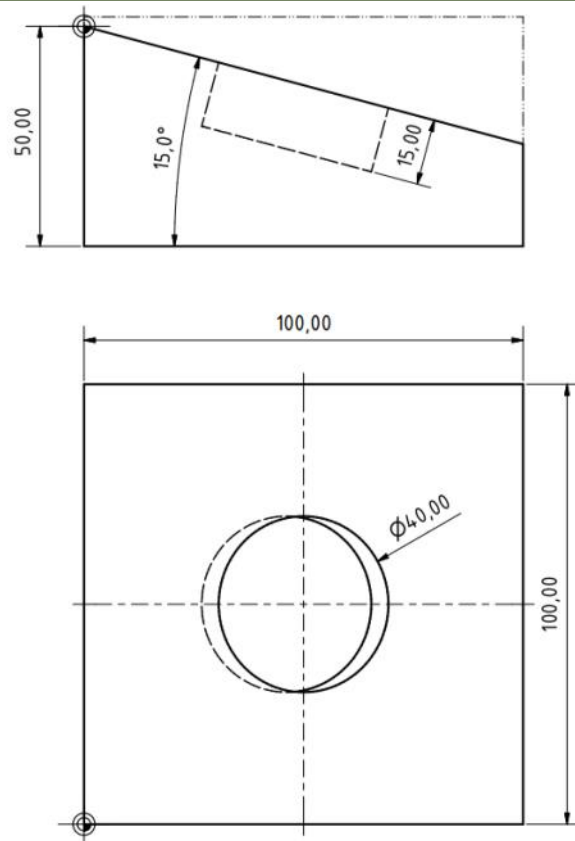
Compito supplementare:

Descrizione del compito

- ⇒ Traslazione della macchina alla posizione iniziale.
- ⇒ Lavorazione di una tasca circolare al centro della superficie inclinata a 15° (vedere disegno).
- ⇒ Calcolo della posizione della tasca circolare (ipotenusa).
- ⇒ Fresatura della tasca circolare (sgrossatura, finitura).
- ⇒ Traslazione della macchina alla posizione iniziale.
- ⇒ Deselezione del blocco dati di orientamento.

Note

Disegno:



Note

Descrizione del modulo:

Questo modulo descrive l'orientamento additivo.

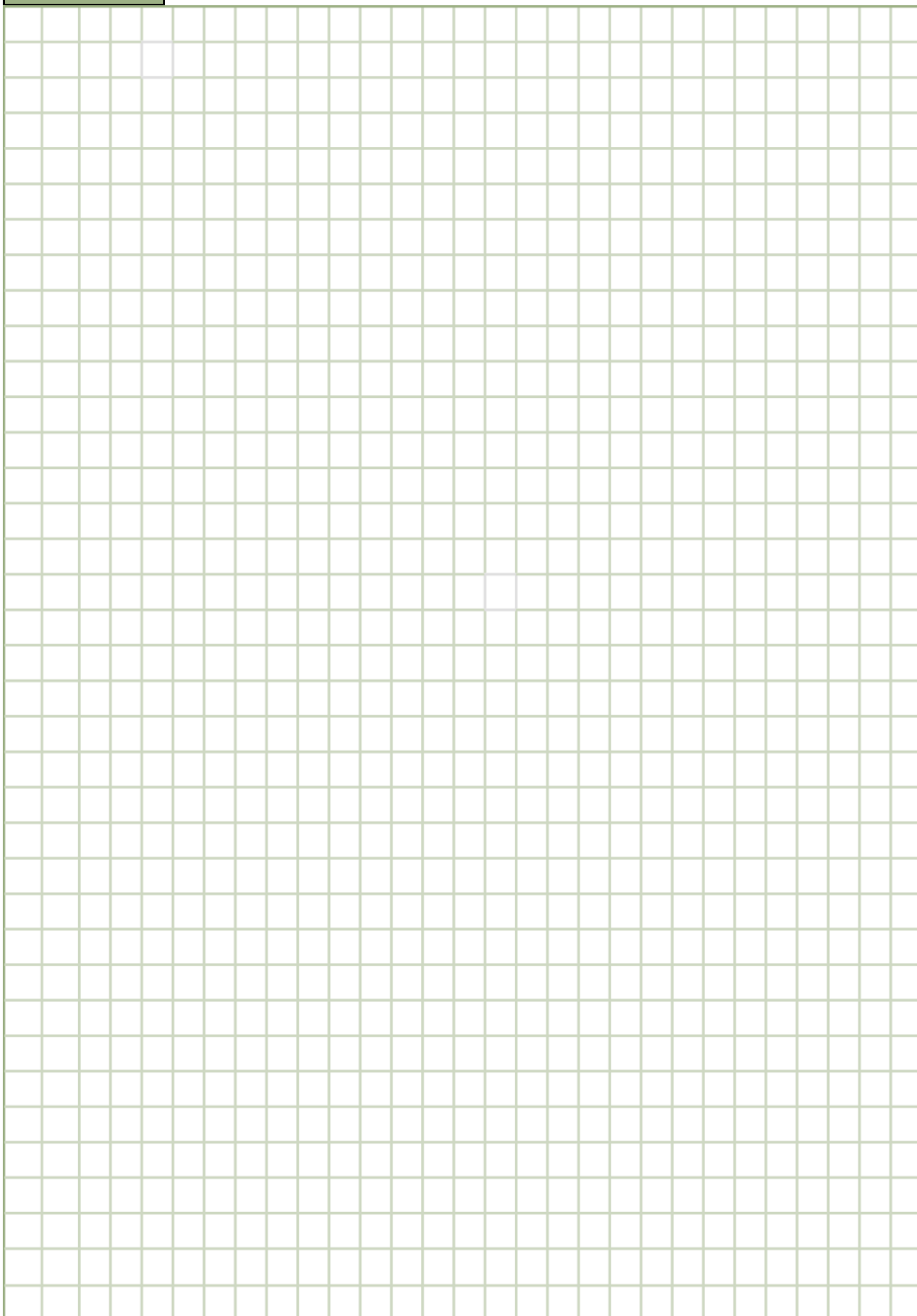
Caso applicativo:

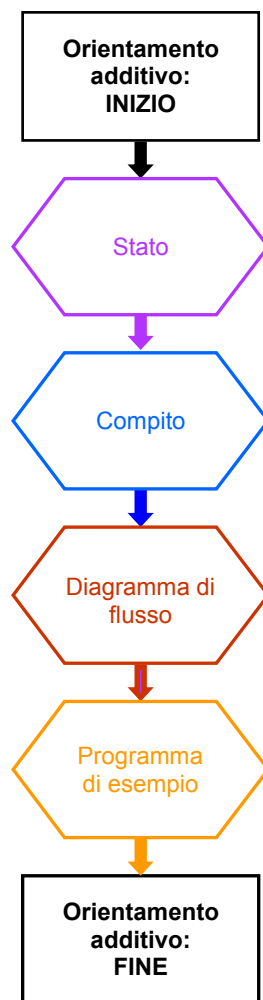
Viene spiegato l'orientamento in base a una posizione già orientata e calcolata. Non sono necessarie operazioni aritmetiche complicate. Ciò permette di risparmiare tempo e di evitare errori.

Contenuto:

Orientamento con Ciclo 800

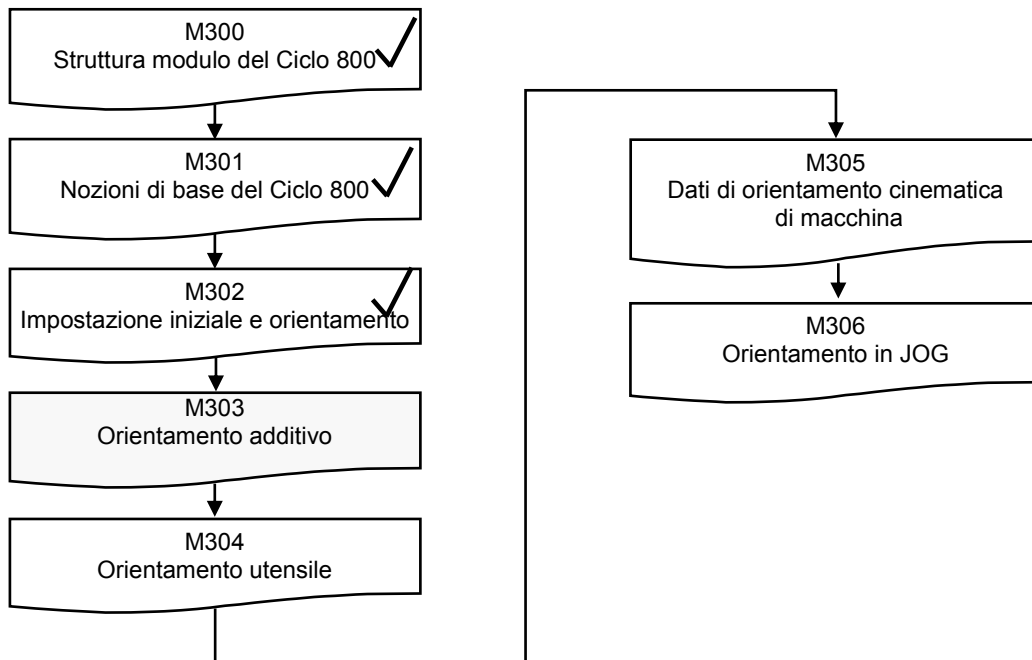
Orientamento additivo





Note

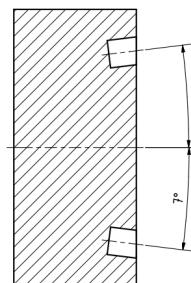
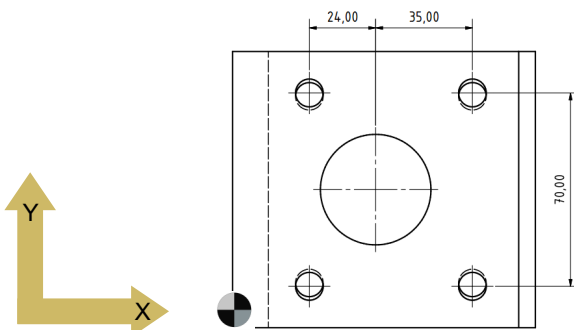
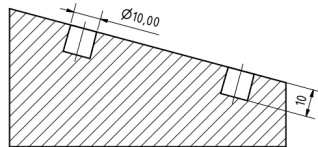
Stato:



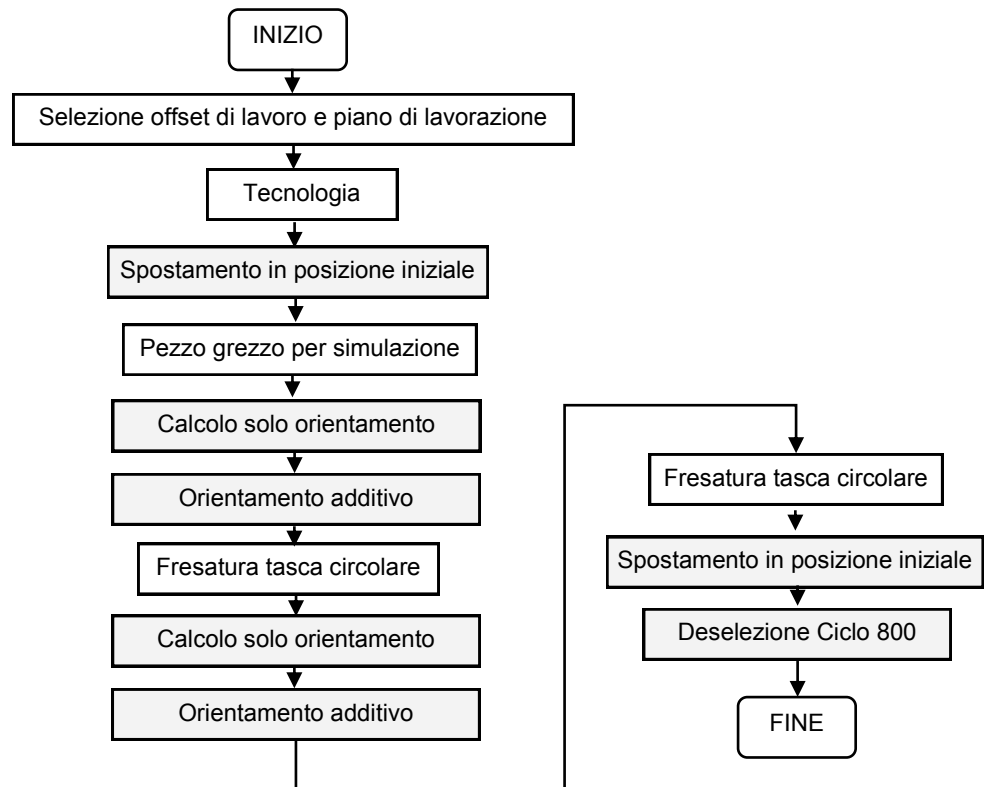
Compito:

Descrizione del compito

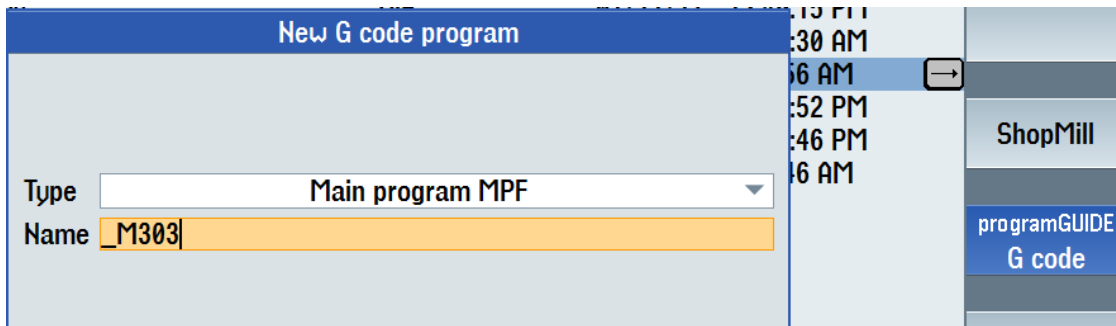
- In base al programma esistente del Modulo M302
- ⇒ Traslazione macchina alla posizione iniziale.
 - ⇒ Orientamento solo con calcolo (15 gradi).
 - ⇒ Orientamento a 7 gradi (+ e -) additivo.
 - ⇒ Lavorazione tasca circolare, diametro 10.
 - ⇒ Traslazione macchina alla posizione iniziale.



Note

Diagramma di flusso:Programma di esempio:

Creazione di un programma in codice G in **programGUIDE**



Note

Traslazione macchina alla posizione iniziale e immissione dati di tecnologia

```

;-----
;ORIENTAMENTO IN POSIZIONE INIZIALE
N10 CYCLE800(1,"TABLE",200000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,1,,1)
;-----
N20 G54 G17
N30 WORKPIECE(,"",,"BOX",64,0,-50,-80,0,0,100,100)
_M302_EN
T="CUTTER_5"
M6
S8000 M03 F500
G54 X0 Y0 M08

```

Orientamento nuovo:

Swivel plane	
PL	G17 (XY)
TC	TABLE
Retract	↗, Z
Swivel	No
Swivel plane	New
X0	0.000
Y0	0.000
Z0	0.000
Swivel mode	Axis by axis
Sequence of axes:	X Y Z
X	0.000 °
Y	15.000 °
Z	0.000 °
X1	51.760
Y1	50.000
Z1	0.000
Select	+

Richiamo sottoprogramma per la simulazione

Calcolo orientamento solo al nuovo piano di orientamento

Orientamento additivo:

Swivel plane	
PL	G17 (XY)
TC	TABLE
Retract	↗, Z
Swivel	Yes
Swivel plane	Additive
X0	-24.000
Y0	35.000
Z0	0.000
Swivel mode	Axis by axis
Sequence of axes:	X Y Z
X	-7.000 °
Y	0.000 °
Z	0.000 °
X1	0.000
Y1	0.000
Z1	0.000
Select	+

Orientamento "Yes" (fisicamente), aggiunto ai dati di orientamento

Orientamento additivo a -7 gradi

Note

Fresatura:

Circular pocket

PL	G17 (XY)	Down-cut
RP	70.000	
SC	5.000	
F	3000.000	
Machining	▽	
	Centric	
	Position pattern (MCALL)	
Z0	0.000	
Ø	10.000	
Z1	-10.000	abs
DXY	50.000	%
DZ	5.000	
UXY	0.100	
UZ	0.100	
Insertion	Helical	
EP	2.500	
ER	2.000	
Removing	Comp. machining	

```
;-----  
;POSIZIONI  
N122 G0 X0 Y0  
N123 G0 X59  
N124 MCALL ; Deselezione  
;-----
```

Orientamento nuovo:

Swivel plane

PL	G17 (XY)
TC	TABLE
Retract	↖, Z
Swivel	No
Swivel plane	New

Orientamento additivo:

Swivel plane

PL	G17 (XY)
TC	TABLE
Retract	↖, Z
Swivel	Yes
Swivel plane	Additive
X0	-24.000
Y0	-35.000
Z0	0.000
Swivel mode	Axis by axis
Sequence of axes	X Y Z
X	7.000 °



Orientamento additivo a 7 gradi

Note

Fresatura:

Circular pocket

PL	G17 (XY)	Down-cut
RP	70.000	
SC	5.000	
F	3000.000	
Machining	▼	
	Centric	
	Position pattern (MCALL)	
Z0	0.000	
Ø	10.000	
Z1	-10.000	abs
DPY	50.000	%
DZ	5.000	
UXY	0.100	
UZ	0.100	
Insertion	Helical	
EP	2.500	
ER	2.000	
Removing	Comp. machining	

```

;-----
;POSIZIONI
N128 G0 X0 Y0
N129 G0 X59
N130 MCALL
;-----
;ORIENTAMENTO POSIZIONE INIZIALE
G0 Z50
CYCLE800(1,"TABLE",200000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,,1)
M30

```

Programma di esempio:

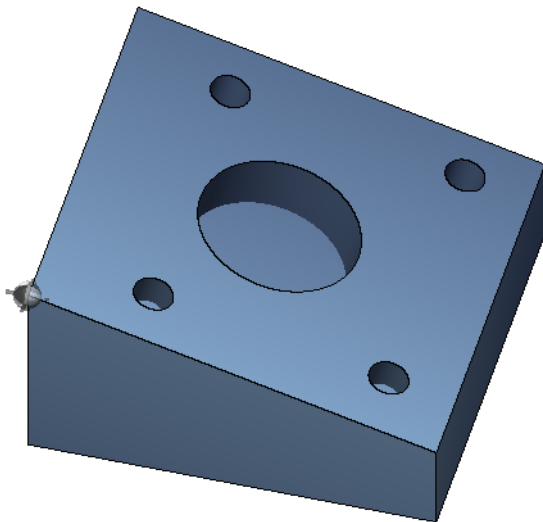
```

;-----
;ORIENTAMENTO IN POSIZIONE INIZIALE
N10 CYCLE800(1,"TABLE",200000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,,1)
;-----
N20 G54 G17
N30 WORKPIECE(,"","BOX",64,0,-50,-80,0,0,100,100)
_M302_EN
N40 T="CUTTER_5"
N50 M6
N60 S8000 M03 F500
N70 G54 X0 Y0 M08
;-----
;ORIENTAMENTO NUOVO
N80 CYCLE800(1,"TABLE",220000,57,0,0,0,15,0,51.76,50,0,0,1,,1)
;ORIENTAMENTO ADDITIVO
N90 CYCLE800(1,"TABLE",200001,57,-24,35,0,-7,0,0,0,0,0,1,,1)
N100 MCALL POCKET4(70,0,5,10,-
10,0,0,05,0.1,0.1,3000,0.1,0,21,50,9,15,2,2.5,0,1,2,10100,111,111)
N110 G0 X0 Y0
N120 G0 X59
N130 MCALL
;ORIENTAMENTO NUOVO
N140 CYCLE800(1,"TABLE",220000,57,0,0,0,15,0,51.76,50,0,0,1,,1)
;ORIENTAMENTO ADDITIVO
N150 CYCLE800(1,"TABLE",200001,57,-24,-35,0,7,0,0,0,0,0,1,,1)
N160 MCALL POCKET4(70,0,5,10,-
10,0,0,05,0.1,0.1,3000,0.1,0,21,50,9,15,2,2.5,0,1,2,10100,111,111)
;-----

```

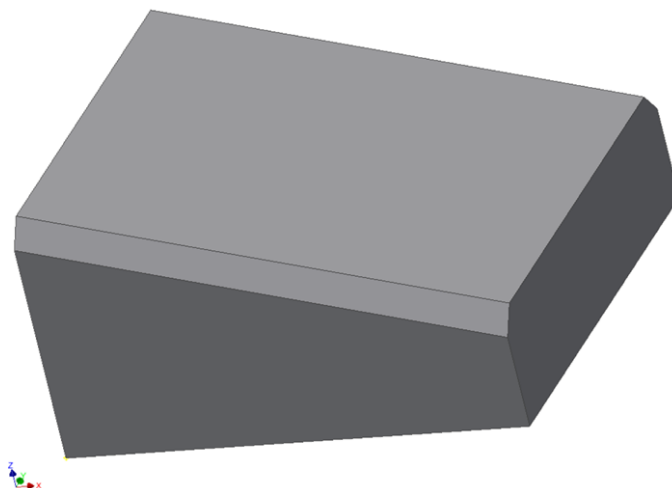
Note

```
;POSIZIONI  
N170 G0 X0 Y0  
N180 G0 X59  
N190 MCALL  
;-----  
;DESELEZIONE CICLO 800  
N220 CYCLE800(1,"TABLE",200000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,-1,,1)  
N230 M30
```



Compito supplementare:

⇒ Lavorazione di uno smusso di 45x5 mm tramite fresatura a spianare su due lati paralleli



Note

Note

Descrizione del modulo:

Questo modulo descrive l'orientamento di una fresa sulla superficie di lavorazione in base ad un esempio.

Caso applicativo:

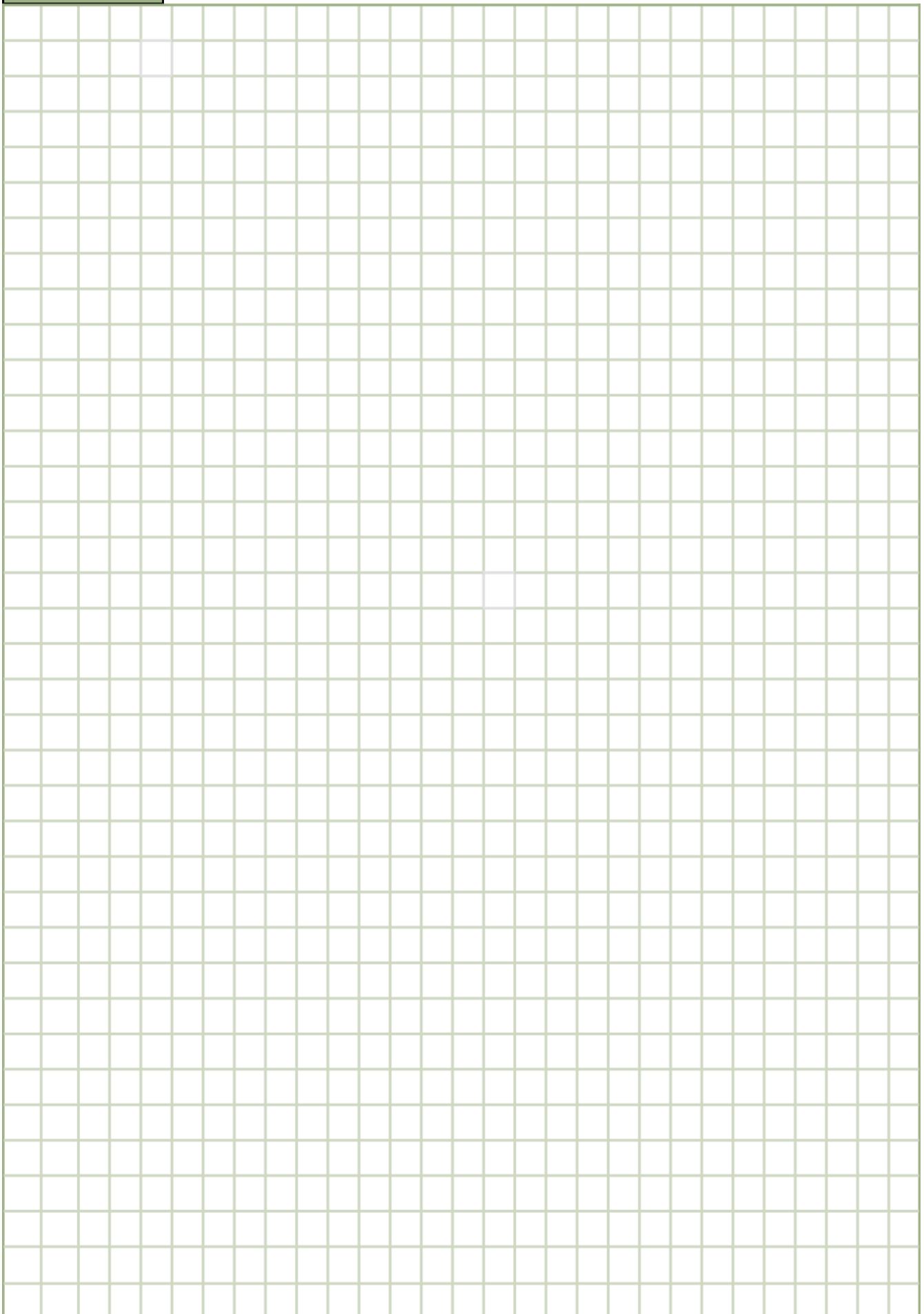
Viene spiegato come orientare un utensile con un angolo arbitrario rispetto alla superficie del pezzo. Questo può essere effettuato a seconda delle occorrenze in modo rapido e flessibile, senza grande sforzo.

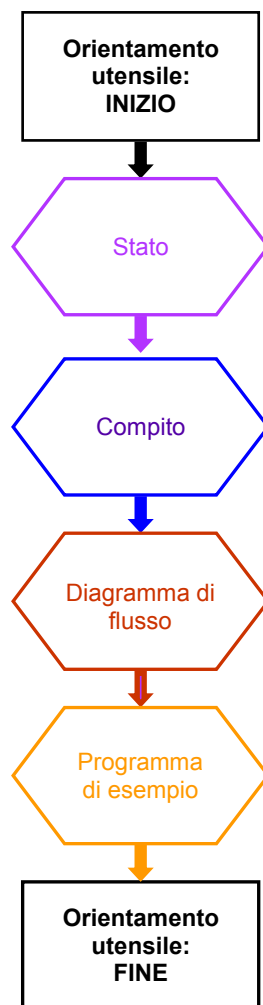
Grazie al ciclo "Orientamento utensile" si può risparmiare tempo, in quanto non occorre utilizzare comandi di linguaggio evoluto.

Contenuto:

Orientamento utensile

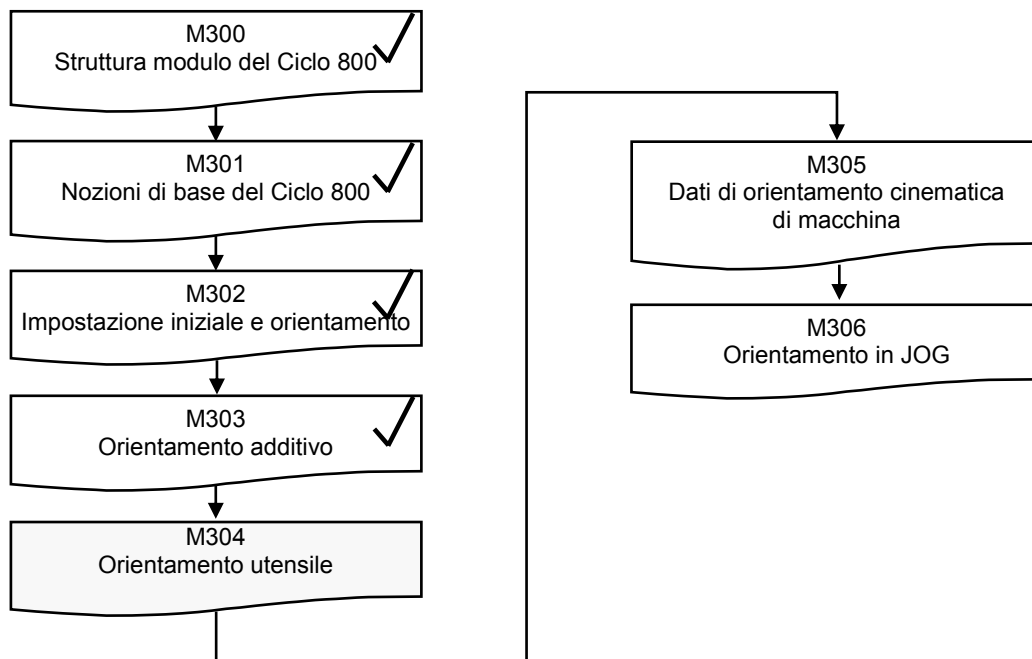
Programma di esempio



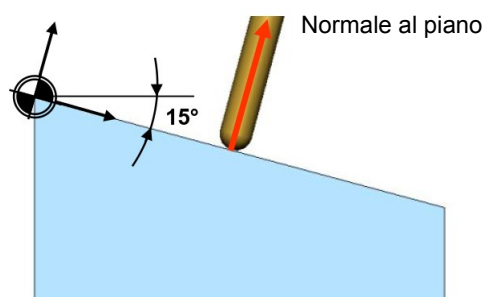
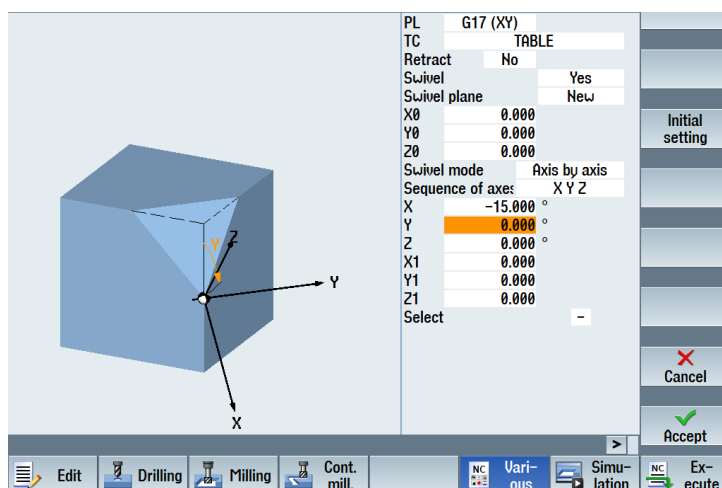


Note

Stato:

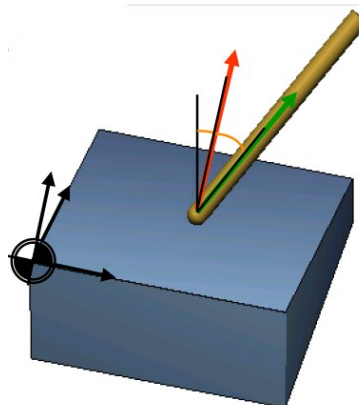
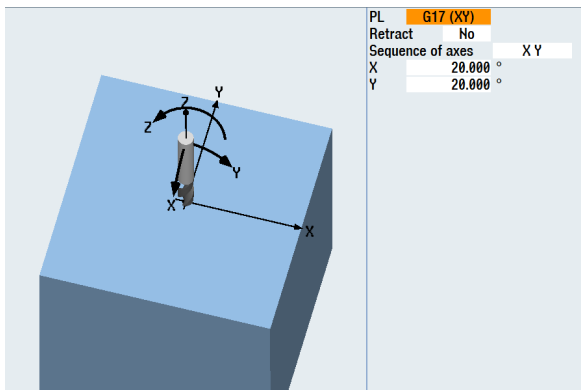


Il posizionamento dell'utensile dopo l'orientamento con il Ciclo 800 è sempre perpendicolare al piano di lavorazione.

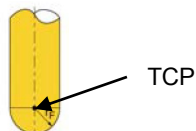


Note

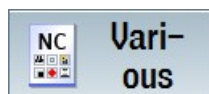
Tuttavia, se l'utensile non è perpendicolare al piano di lavorazione, lo si può facilmente posizionare tramite il ciclo "Orientamento utensile".



L'orientamento utensile al quale il pezzo deve essere lavorato può essere modificato a seconda delle necessità. È comunque importante che l'utensile usato venga misurato rispetto al **TCP** (Tool Center Point, punto centrale dell'utensile). L'orientamento dell'utensile viene usato preferibilmente con una fresa a testa sferica.



TCP rispetto a una fresa a testa sferica



Approach tool		
PL	G17 (XY)	
Retract	No	
Sequence of axes	X Y	
X	20.000 °	
Y	20.000 °	



Selezione della sequenza di assi



Angolo (arbitrario)

Importante: Il Ciclo 800 deve essere richiamato prima di richiamare il ciclo "Orientamento utensile".

Il sistema di coordinate non viene orientato durante l'"Orientamento utensile". Cambia solo l'orientamento dell'utensile rispetto alla superficie del pezzo.

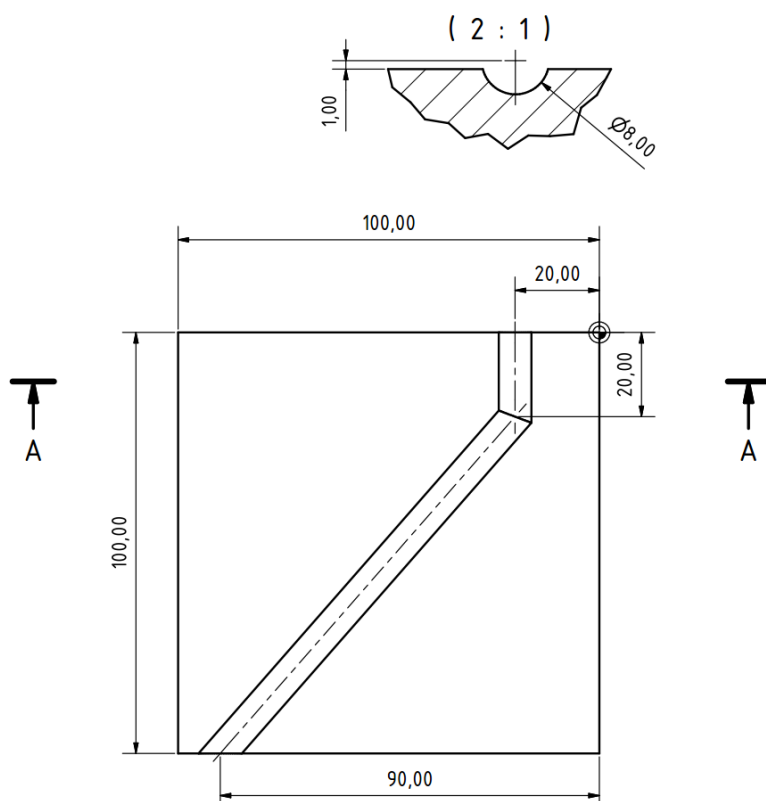
È irrilevante se la superficie del pezzo è stata orientata con il Ciclo 800 o se si trova nell'impostazione iniziale.

Note

Compito:

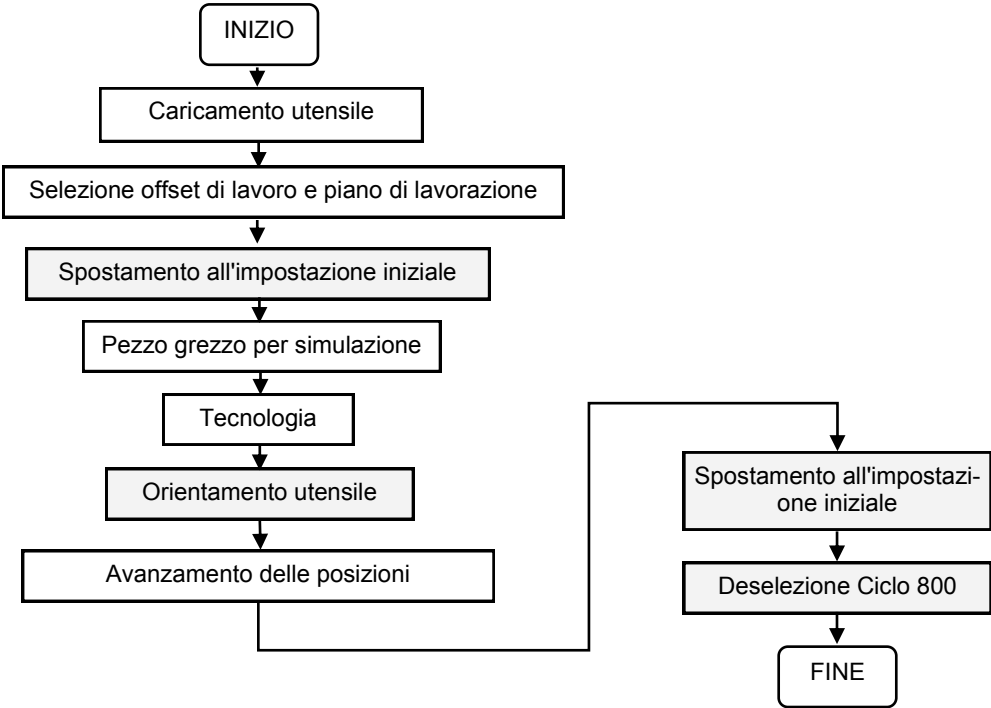
Il pezzo grezzo del programma di esempio misura 100x100x20 mm

- ⇒ Deve essere fresata una gola con una fresa a testa sferica di diametro 4.
- ⇒ Il programma deve essere programmato in codice G.
- ⇒ Orientare l'utensile di 20 gradi nell'asse X e nell'asse Y e mantenere questa posizione per tutta la successiva operazione di fresatura.
- ⇒ Quindi tornare all'impostazione iniziale.

Disegno:

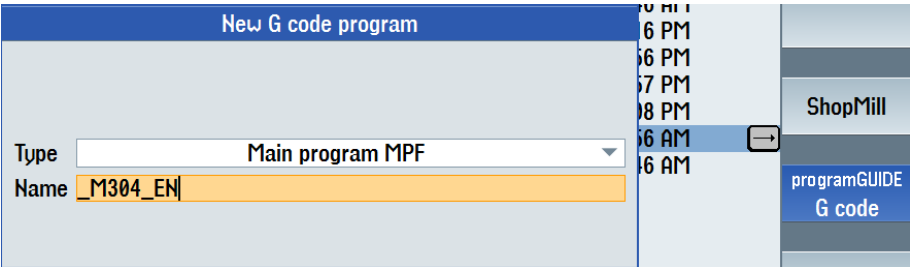
Note

Diagramma di flusso:



Programma di esempio:

Creazione di un programma in codice G in **programGUIDE**



Dopo aver aperto l'editor in codice G, caricare l'utensile.

```
G17 G40 G90 G54  
  
N10 T="BALL_END_8"  
N20 M6  
N30 S2000 F1500 M3
```



Cambio utensile

Note

Completare il programma di esempio:

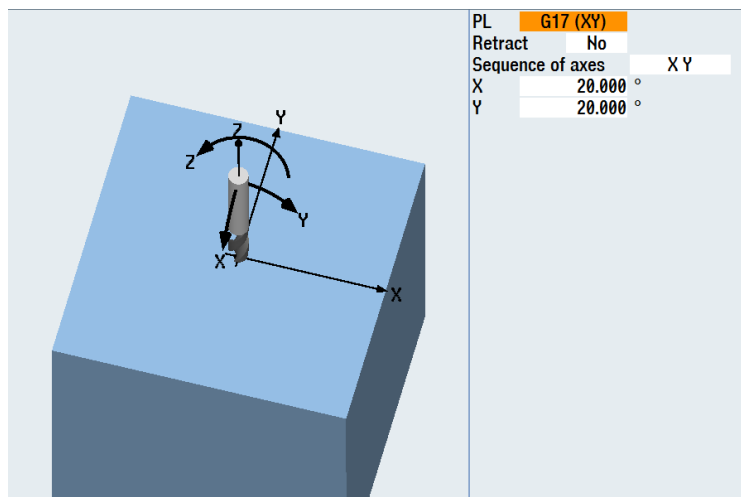
```
N10 T="BALL_END_10"
N20 M6
N30 90 S2000 F.2 M3
;-----
;ORIENTAMENTO IMPOSTAZIONE INIZIALE
N40 CYCLE800(4,"TABLE",200000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,1,,1)
;-----
N50 G17 G64 G95 G90
```

Impostazione iniziale

PL	G17 (XY)	
TC	TABLE	
Retract	No	
Swivel	Yes	
Swivel plane	New	
X0	0.000	
Y0	0.000	
Z0	0.000	
Swivel mode	Axis by axis	
Sequence of axes:	X Y Z	
X	0.000 °	
Y	0.000 °	
Z	0.000 °	
X1	0.000	
Y1	0.000	
Z1	0.000	
Select	+	

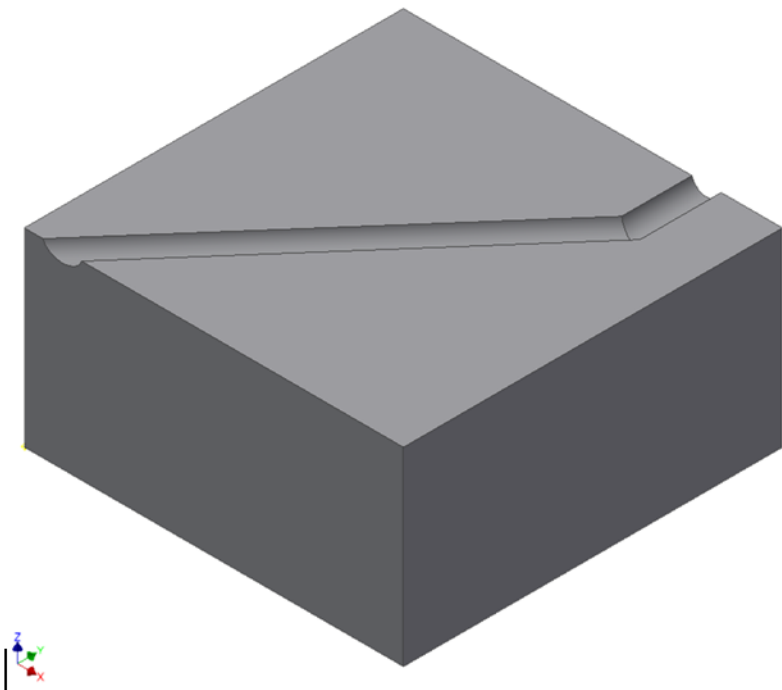
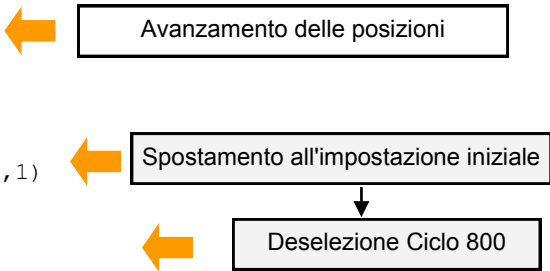
```
N60 G54
N70 WORKPIECE(,"","BOX",112,0,-20,-80,-100,-100,0,0)
;-----
;ORIENTAMENTO UTENSILE
N80 CYCLE800(0,"TABLE",101,57,,,,,20,20,,,,,-1,100,1)
;-----
```

Orientamento utensile



Note

```
N90 G0 X-20 Y12
N100 G0 Z-2
N110 G1 y-20
N120 G1 X-90 Y-100
N130 G0 z100
;-----
;ORIENTAMENTO IMPOSTAZIONE INIZIALE
N140 CYCLE800(4,"TABLE",200000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,,1)
;-----
;DESELEZIONE CICLO 800
N150 CYCLE800(4,"0",200000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,,1)
;-----
N160 T0
N170 M6
N180 M30
```



Note

Note

Descrizione del modulo:

Questo modulo descrive la cinematica generale della macchina e il blocco dati di orientamento di SINUMERIK.

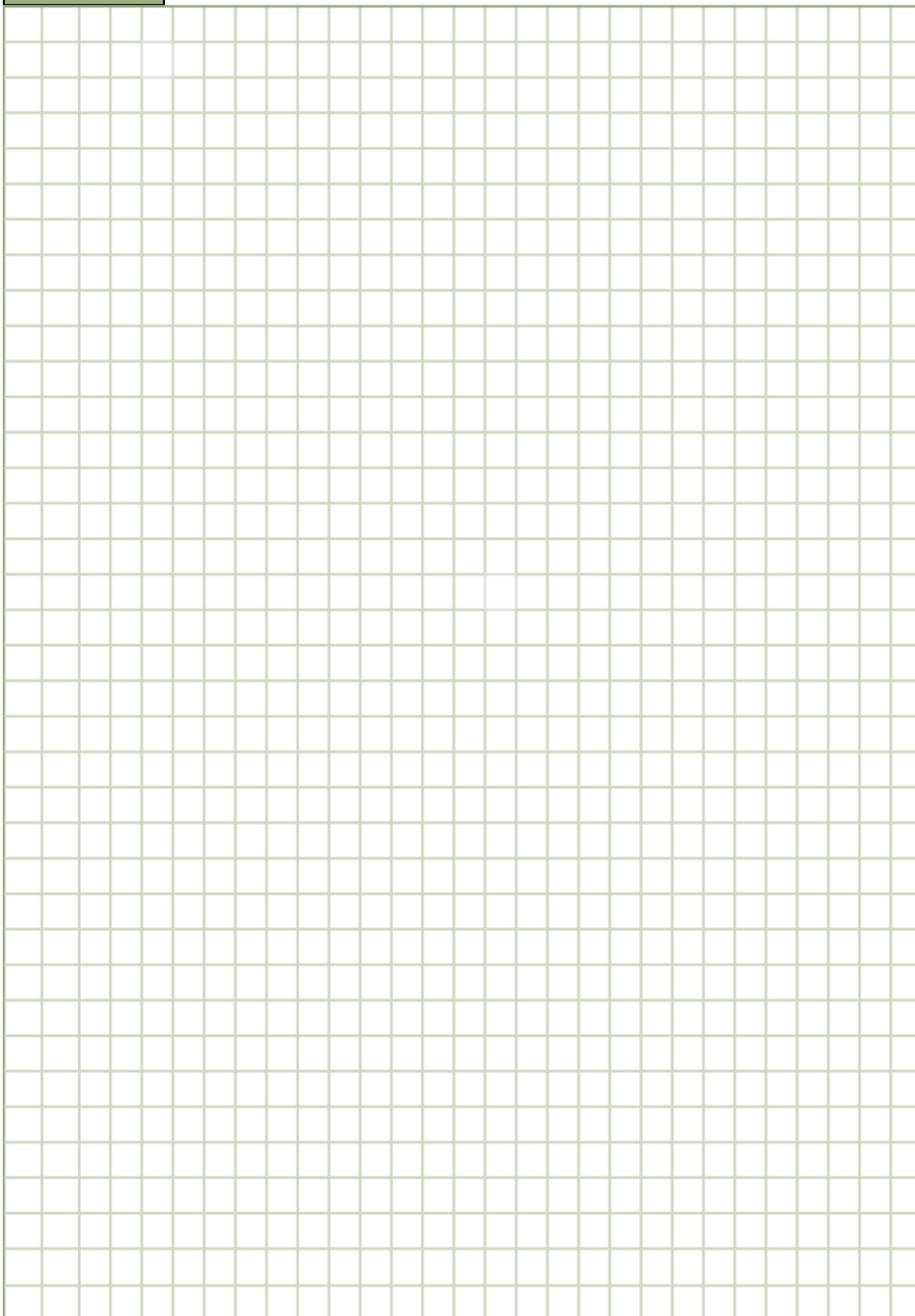
Caso applicativo:

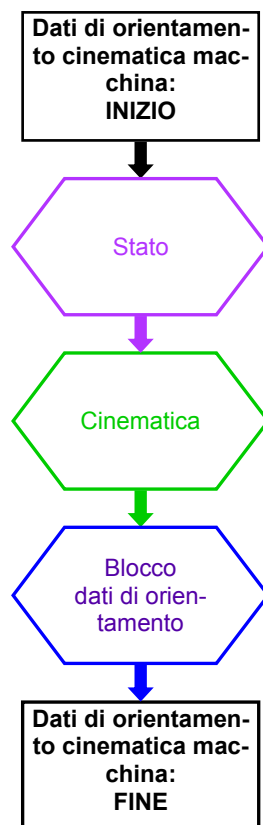
Viene fornita una panoramica delle varie cinematiche di macchina e viene presentato il blocco dati di orientamento di SINUMERIK. Il blocco dati di orientamento costituisce il fondamento per poter capire in generale l'orientamento sulle macchine utensili.

Contenuto:

Cinematica della macchina

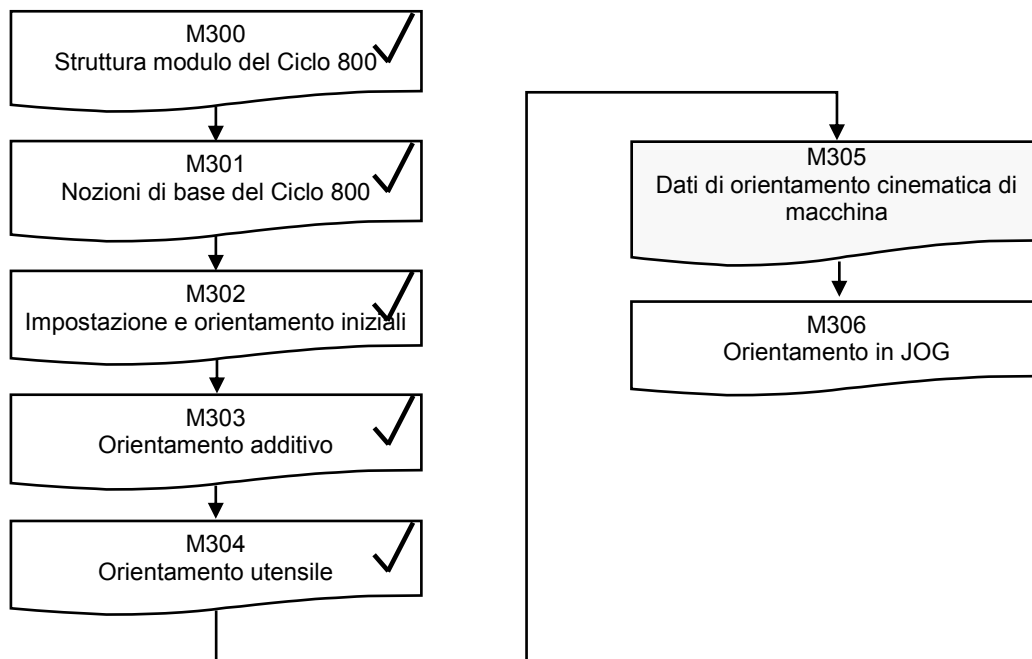
Blocco dati di orientamento





Note

Stato:



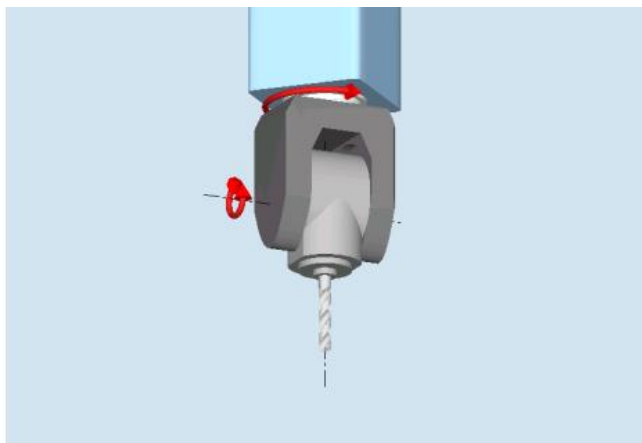
Cinematica:

Una macchina a 5 assi può controllare i movimenti degli utensili in cinque assi. Oltre ai normali assi lineari (X, Y e Z), vi sono anche due assi rotanti.

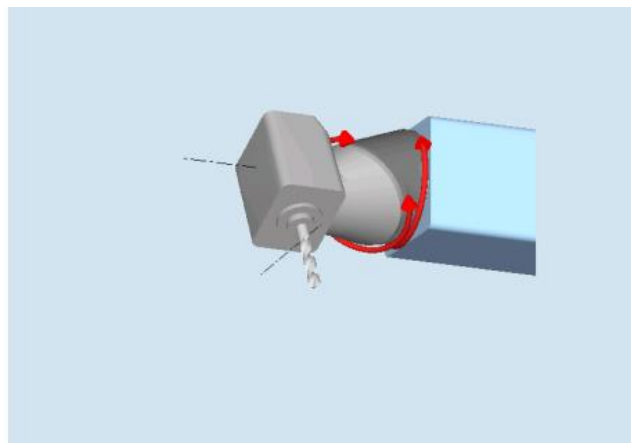
Esistono varie soluzioni cinematiche per gli assi rotanti.

Nello schema seguente sono riportate le soluzioni cinematiche usate più comunemente.

Testa a forcilla



Cinematiche di testa articolata



Note

Tavola rotante/orientabile

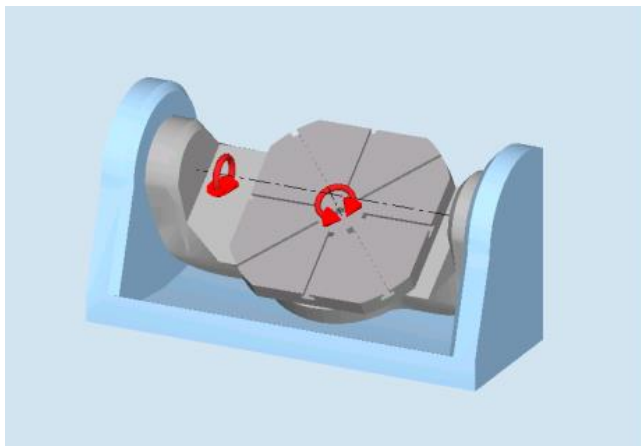
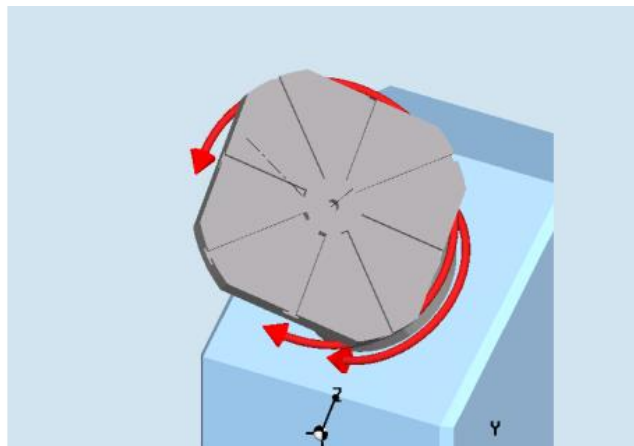
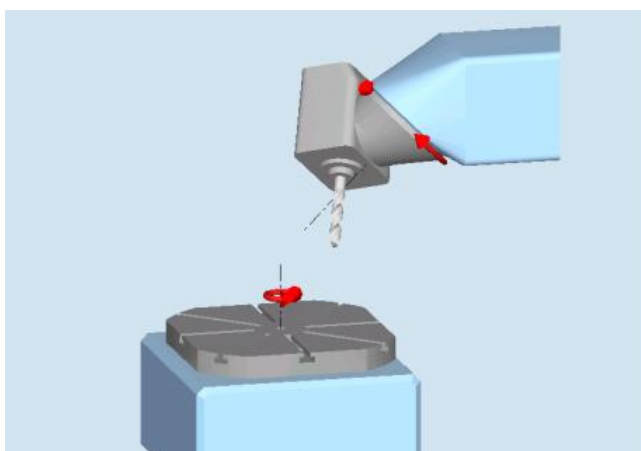


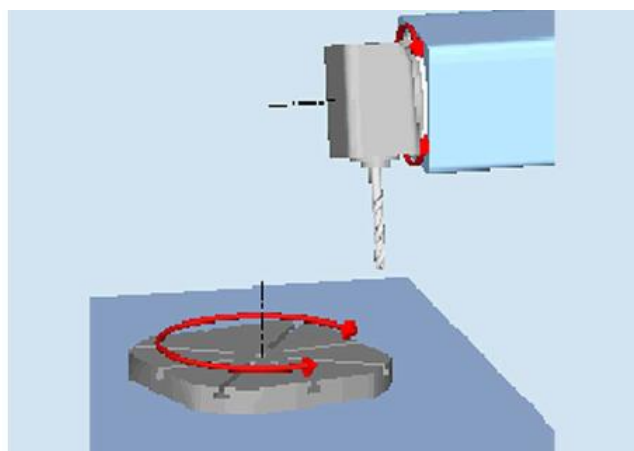
Tavola rotante/orientabile articolata



Cinematica mista



Cinematica mista



La disposizione degli assi rotanti e il loro punto di orientamento devono essere specificati per tutte queste cinematiche in modo da consentire il raggiungimento della posizione programmata.
Il cosiddetto blocco dati di orientamento è disponibile per questa ragione.

Note

Blocco dati di orientamento:

Kinematic channel1		Name of swivel data record	
Name	TABLE	Kinematic	Swivel table No. 1
Enable	Yes		
Retract	Z or Z, XY or max. in tool direction or inc. in tool dir.		
	X	Y	Z
Retract position	0.000	0.000	300.000 [mm]
Offset vector I2	100.000000	200.000000	0.000000 [mm]
Rotary axis vector V1	-1.000000	0.000000	0.000000
Offset vector I3	-100.000000	-200.000000	100.000000 [mm]
Rotary axis vector V2	0.000000	0.000000	-1.000000
Offset vector I4	0.000000	0.000000	-100.000000 [mm]
Swivel mode	Axis by axis		
Rotary axes direct	Yes	Track tool	No
Projection angle	Yes		
Solid angle	Yes		
Direction refer.	Rotary axis 1, + direction selected		
JobShop functions	Automatic swivel data record change		
			RotAxis
			Save data record
			Delete data rec.
			Back

Informazioni di base sul blocco dati di orientamento:

- ⇒ I dati disponibili qui sono stati specificati dal costruttore della macchina.
- ⇒ Le modifiche apportate ai dati hanno effetto immediatamente.

Il lavoro con il blocco dati di orientamento e la modifica dei dati non sono argomenti trattati in questo modulo. È molto più importante comprendere perché i campi di immissione sono parametrizzati diversamente nella maschera Cycle 800.

Oltre ai vettori degli assi rotanti per gli assi, qui si può specificare anche una strategia di svincolo dal pezzo.

Name	TABLE	Kinematic	Swivel table	No.	1
Retract	Z or Z, XY or max. in tool direction or inc. in tool dir.				
	No retraction				
	Z				
	Z, XY				
	Z or Z, XY				
	Maximum in tool direction				
	Z or maximum in tool direction				
	Z, XY or maximum in tool direction				
	Z or Z, XY or maximum in tool direction				
	Incremental in tool direction				
	Z or incremental in tool direction				
	Z, XY or incremental in tool direction				
	Z or Z, XY or incremental in tool direction				
	maximum in tool direction or incremental in tool direction				
	Z or maximum in tool direction or incremental in tool direction				
	Z, XY or max. in tool direction or inc. in tool direction				
	Z or Z, XY or max. in tool direction or inc. in tool dir.				

Note

Qui possono essere definite anche ulteriori opzioni di orientamento.

Swivel mode	Axis by axis	
Rotary axes direct	Yes	Track tool
Projection angle	Yes	No
Solid angle	Yes	
Direction refer.	Rotary axis 1, + direction selected	
JobShop functions	Automatic swivel data record change	

Tuttavia, la modalità di orientamento non può essere semplicemente modificata qui senza essere stata messa in servizio dal costruttore della macchina in base ai dati di macchina.

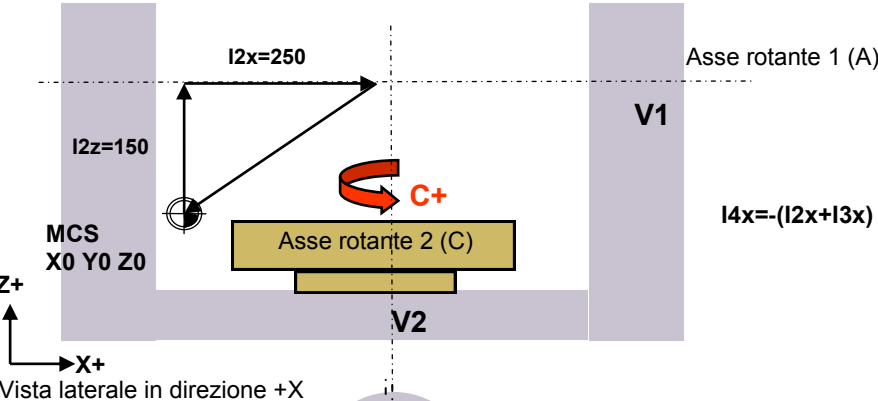
Kinematic channel1			
Name	TABLE	Kinematic	Swivel table
Enable	Yes		
Retract	Z or Z, XY or max. in tool direction or inc. in tool dir.		
	X	Y	Z
Retract position	0.000	0.000	300.000 [mm]
Offset vector I2	100.000000	200.000000	0.000000 [mm]
Rotary axis vector V1	-1.000000	0.000000	0.000000
Offset vector I3	-100.000000	-200.000000	100.000000 [mm]
Rotary axis vector V2	0.000000	0.000000	-1.000000
Offset vector I4	0.000000	0.000000	-100.000000 [mm]

Descrizione generale dei dati di macchina

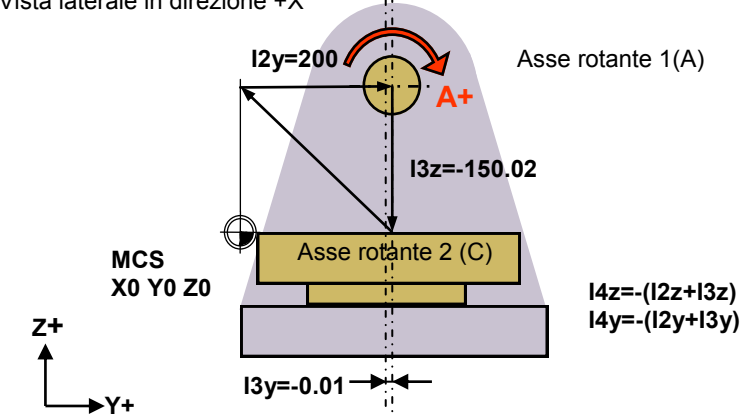
Specifica della cinematica

Asse rotante e vettori di offset

Vista frontale in direzione +Y della macchina



Vista laterale in direzione +X



Note

Note

Descrizione del modulo:

Questo modulo descrive in generale la lavorazione in JOG.

Caso applicativo:

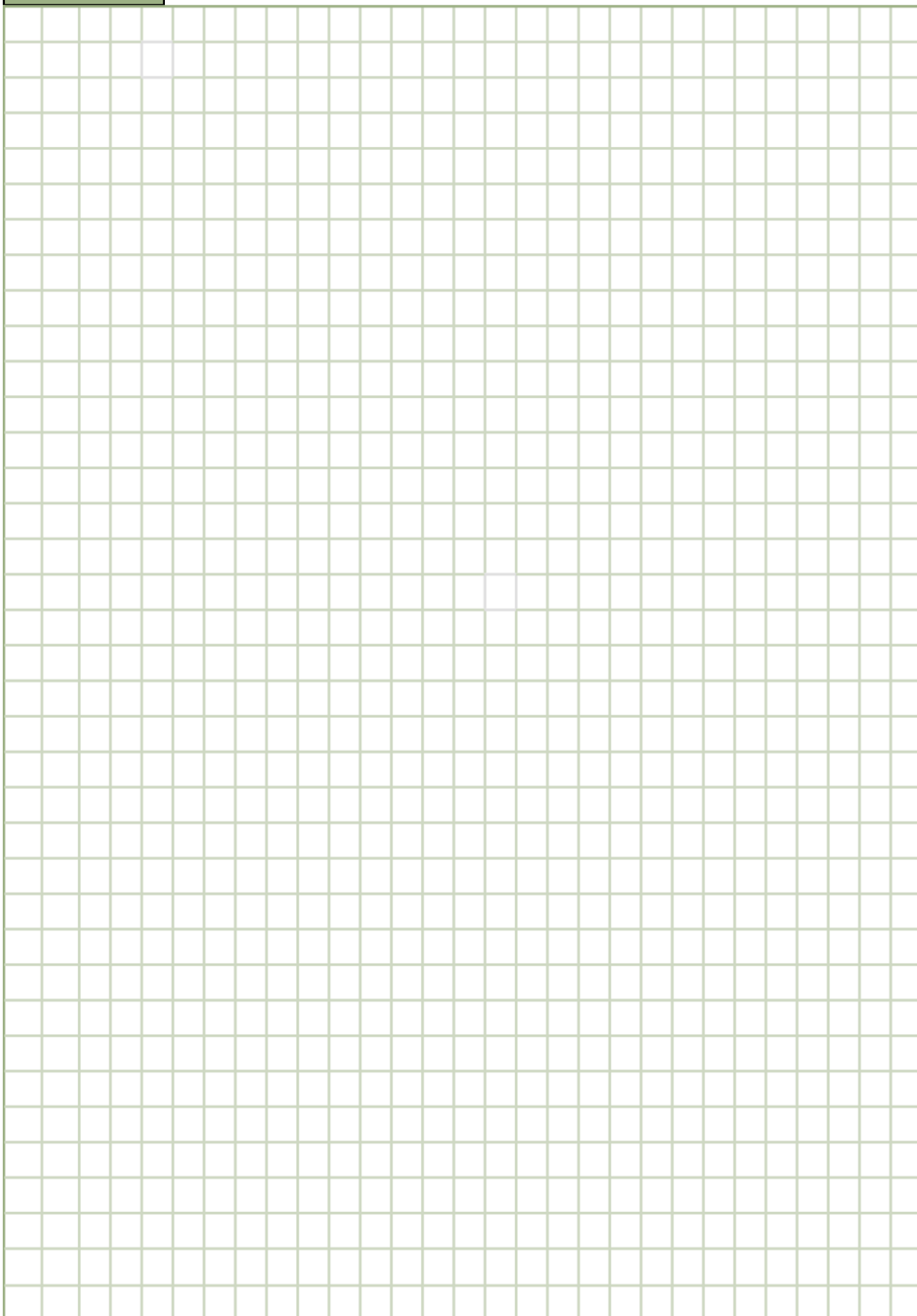
Il modulo spiega come orientare i piani nel settore operativo "JOG" allo scopo di definire arbitrariamente piani orientati, fori e tasche come superficie di base per i passi successivi.

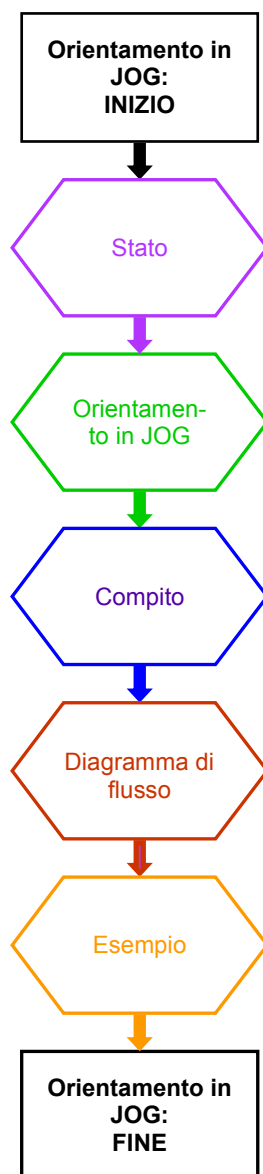
Ciò permette di risparmiare tempo. Il pezzo viene allineato in modo rapido e semplice.

Contenuto:

Orientamento in JOG

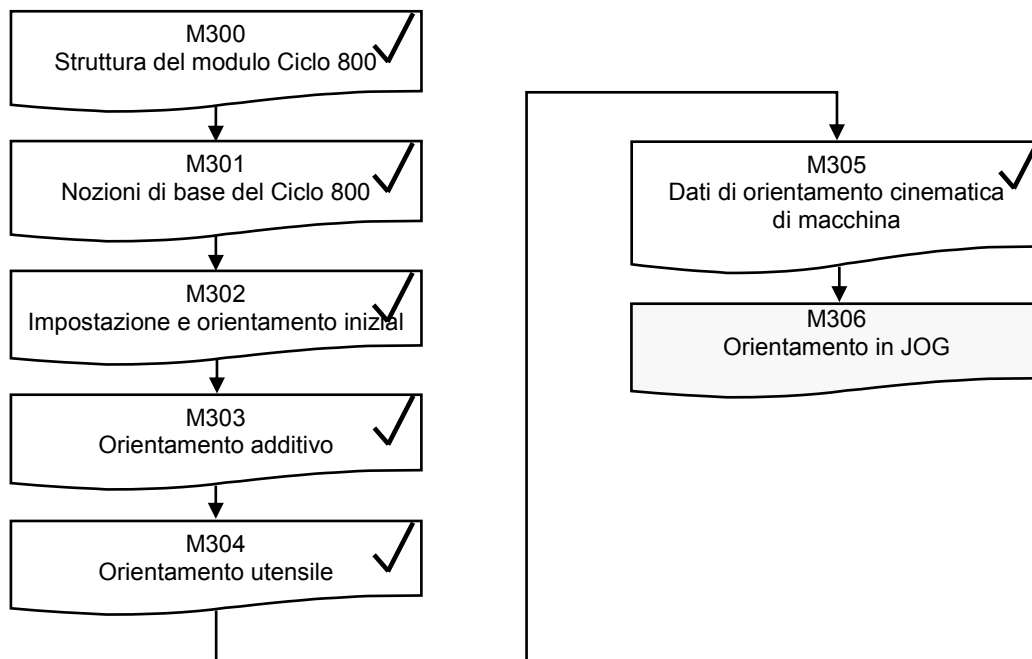
Esercizio





Note

Stato:

**Orientamento in JOG:**

Nome del blocco dati di orientamento attivo

Piano di orientamento attivo

Spostamento origine attivo e somma di tutte le rotazioni

Visualizzazione delle rotazioni nel piano di orientamento zero

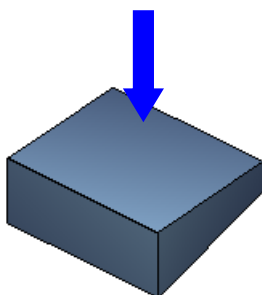
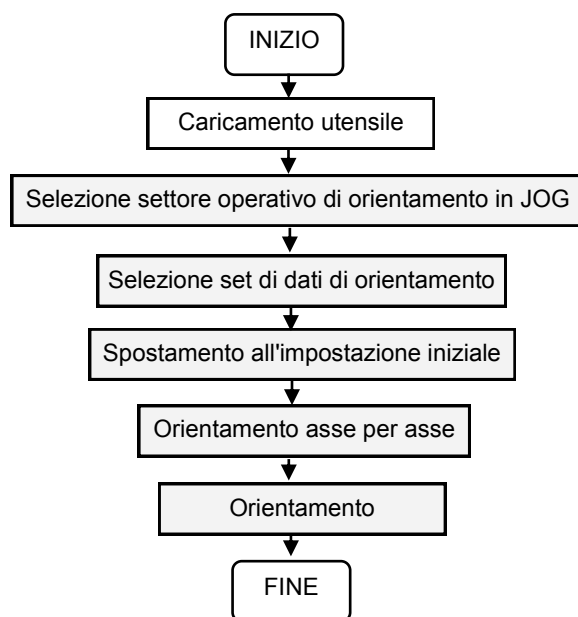
Visualizzazione delle rotazioni nel piano di orientamento attivo

Note

Compito:Descrizione del compito

- ⇒ Il pezzo attualmente lavorato è ancora bloccato.
- ⇒ Orientamento inferiore a 15 gradi rispetto alla superficie di riferimento nel settore operativo JOG.

Superficie di riferimento

Diagramma di flusso:

Note

Esempio:

Selezione utensile

T 3D_PROBE Ø 5.180
 D1 L 190.681
 ▶▶ 3D_PROBE

Piano di orientamento



Swivel plane

	TC	TABLE	Ø plane	G54
	Retract	No	X ↺	0.000 °
	Swivel plane	New	Y ↺	0.000 °
	Swivel mode	Axis by axis	Z ↺	0.000 °
	Sequence of axes	X Y Z	Active swivel plane	
	X	-15.000 °	X ↺	0.000 °
	Y	0.000 °	Y ↺	0.000 °
	Z	0.000 °	Z ↺	180.000 °
Select	-			

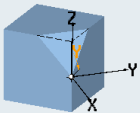
Dopo l'orientamento:

	TC	TABLE	Ø plane	G54
	Retract	No	X ↺	0.000 °
	Swivel plane	New	Y ↺	0.000 °
	Swivel mode	Axis by axis	Z ↺	0.000 °
	Sequence of axes	X Y Z	Active swivel plane	
	X	-15.000 °	X ↺	0.000 °
	Y	0.000 °	Y ↺	0.000 °
	Z	0.000 °	Z ↺	0.000 °
Select	-			

Piano di orientamento
attivo

Note

Set zero plane



Set zero plane

Save active swivel plane as new zero level in G54?

θ plane

G54

X ↗ 0.000 °

Y ↗ 0.000 °

Z ↗ 0.000 °

Active swivel plane

X ↗ 0.000 °

Y ↗ 0.000 °

Z ↗ 0.000 °

Cancel

OK

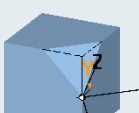
OK

Impostando il piano zero, la rotazione delle coordinate programmata viene scritta nel frame attivo.

Piano di lavorazione inferiore a 15 gradi. Tutti i valori si riferiscono a questo nella misura successiva.

Questa posizione è la nuova impostazione iniziale attiva.

Swivel plane



TC

TABLE

Retract

No

Swivel plane

New

Swivel mode

Axis by axis

Sequence of axes

X Y Z

X

-15.000 °

Y

0.000 °

Z

0.000 °

Select

-

θ plane

G54

X ↗ 0.000 °

Y ↗ 0.000 °

Z ↗ 0.000 °

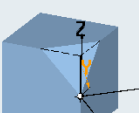
Active swivel plane

X ↗ 0.000 °

Y ↗ 0.000 °

Z ↗ 0.000 °

Delete θ-level



Delete θ-level

Delete zero plane G54?

θ plane

G54

X ↗ -15.000 °

Y ↗ 0.000 °

Z ↗ 0.000 °

Active swivel plane

X ↗ 0.000 °

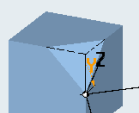
Y ↗ 0.000 °

Z ↗ 0.000 °

OK

Tutte le rotazioni nello spostamento origine attivo vengono ripristinate con "Delete zero plane".

Swivel plane



TC

TABLE

Retract

No

Swivel plane

New

Swivel mode

Axis by axis

Sequence of axes

X Y Z

X

-15.000 °

Y

0.000 °

Z

0.000 °

Select

-

θ plane

G54

X ↗ 0.000 °

Y ↗ 0.000 °

Z ↗ 0.000 °

Active swivel plane

X ↗ 0.000 °

Y ↗ 0.000 °

Z ↗ 0.000 °

Note

Note