

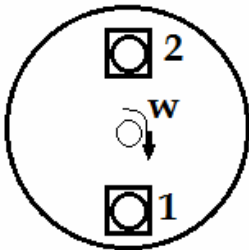
## GRAF CET

Per facilitare al massimo il dialogo tra l'utente ed il fornitore di automazione è necessario disporre di un mezzo di rappresentazione delle specifiche che sia privo di incertezze, di facile comprensione e possibilmente normalizzato.

Il metodo GRAFCET è nato in Francia nel 1977 con questi propositi.

**GRAF**CET: **GRA**phe **F**unctionnel de **C**ommand **E**tapes-**T**ransition

Esempio esplicativo:



1: postazione di carico/scarico

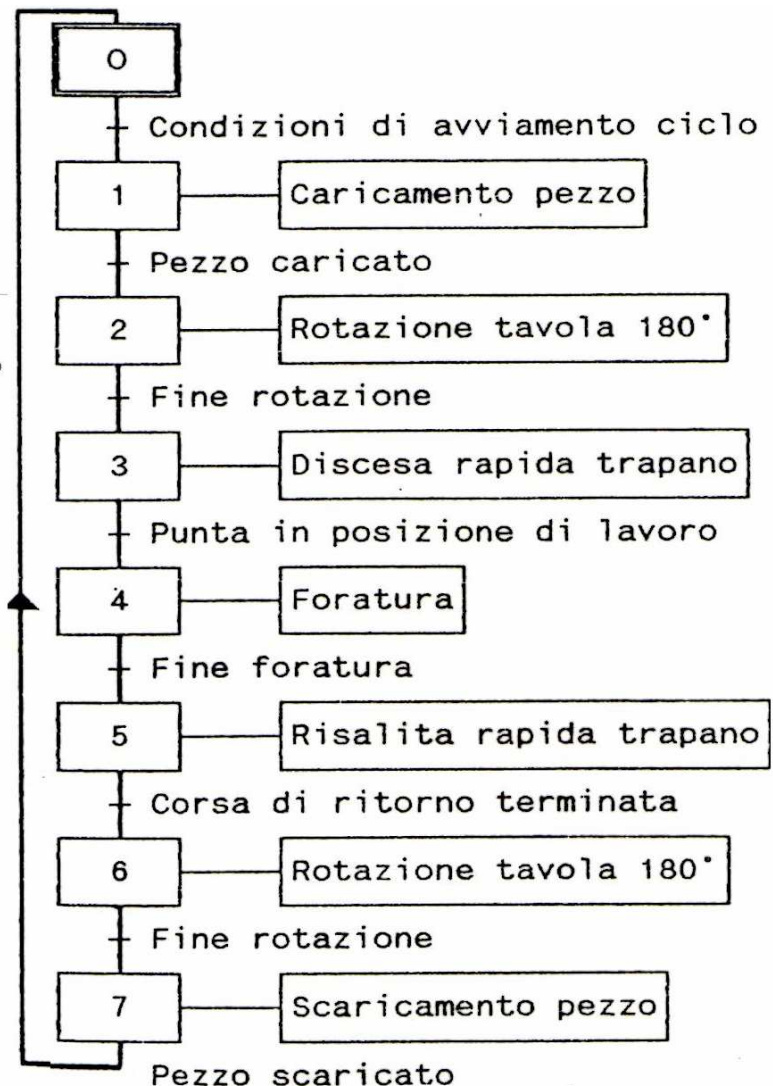
2: postazione di foratura

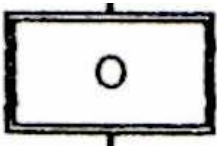
Grafcet descrittivo  
della stazione di foratura.

- avviamento del ciclo,
- caricamento del pezzo da forare,
- rotazione di 180° della tavola,
- discesa rapida del trapano,
- discesa di lavoro del trapano,
- risalita rapida del trapano,
- rotazione di 180° della tavola,
- scarico del pezzo forato.

Si deve studiare l'automazione di una stazione di foratura costituita da una tavola rotante a due posizioni:

1. un sistema di carico e scarico pezzi {1};
2. un trapano a colonna{2}.





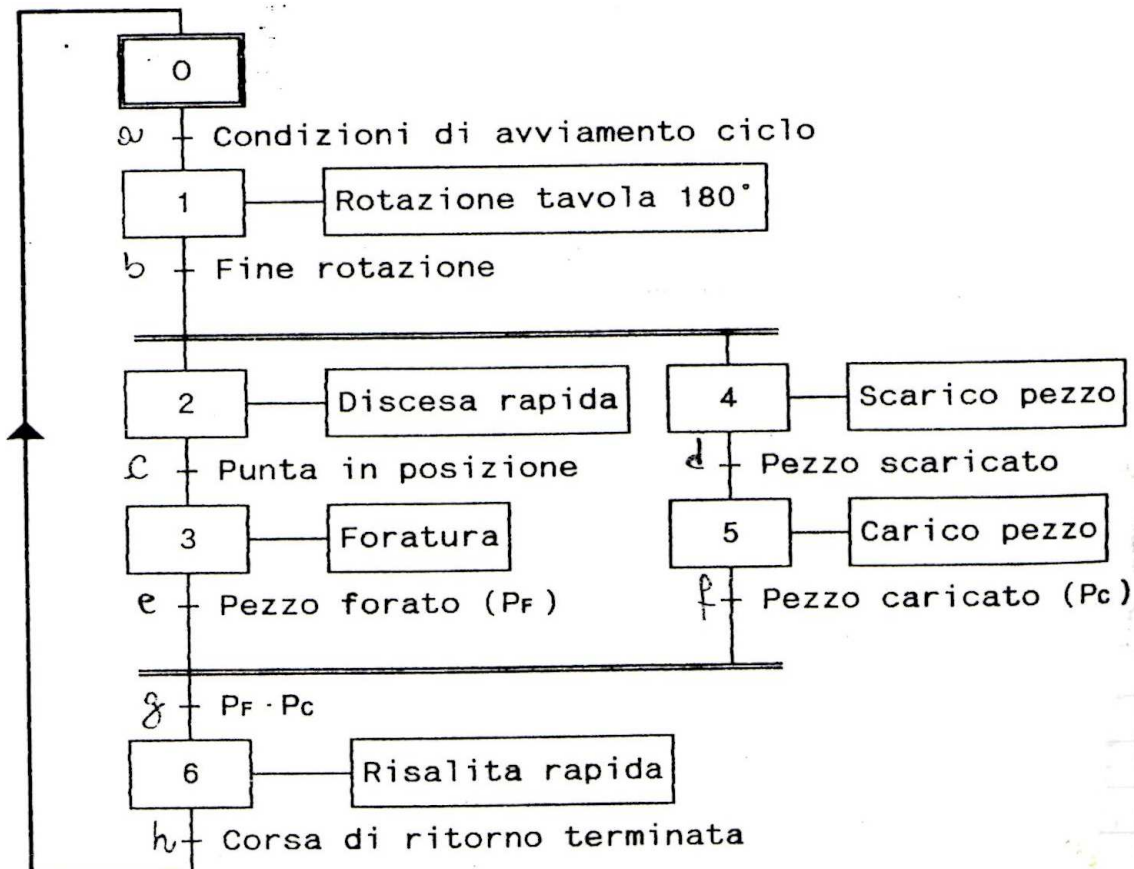
Lo stato in figura rappresenta lo **stato iniziale** di riposo del sistema. Accanto al numero d'ordine della fase viene riportata, entro un apposito rettangolo, la descrizione dell'operazione.

Le varie fasi sono separate da un trattino orizzontale accanto a cui si riporta l'indicazione del **finecorsa** che permette il passaggio da una fase alla successiva.



**TEMPO CICLO:** il tempo richiesto per effettuare tutte le operazioni

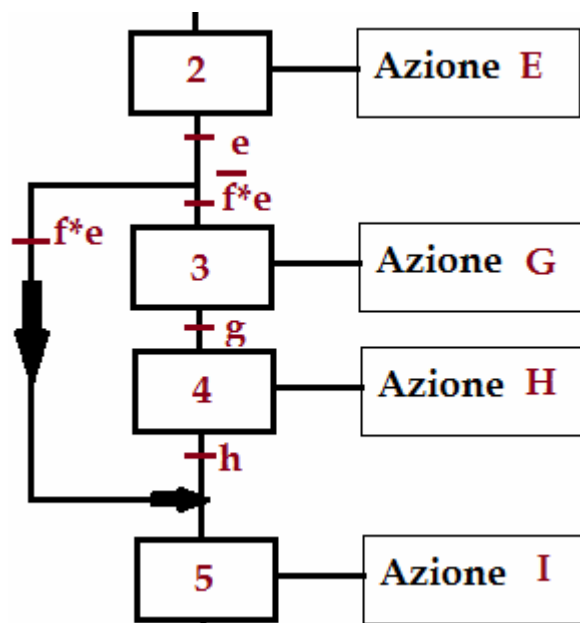
Tale tempo diminuisce sensibilmente se il comando viene realizzato come in figura sottostante poiché più azioni sono eseguite contemporaneamente sulle due postazioni della tavola rotante: lo scarico di un pezzo forato avviene durante la discesa rapida del trapano e mentre questo effettua la foratura si ha il caricamento di un nuovo pezzo.



Il **grafcet di primo livello** ha lo scopo di chiarire al progettista quale dovrà essere il compito del blocco di comando da costruire e di conseguenza né la natura né le caratteristiche dei sensori e degli attuatori utilizzati rivestono importanza in questa fase di studio.

Il **grafcet di secondo livello**, detto anche **operativo**, deve contenere tutte quelle notizie, di carattere tecnologico, che precisano il comando dal punto di vista costruttivo. In tale fase intervengono le informazioni sui sensori e attuatori impiegati.

### SALTO CONDIZIONATO

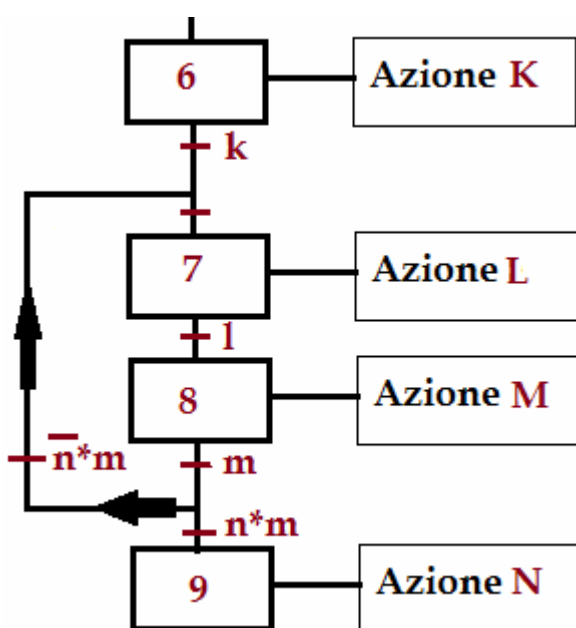


In figura viene considerata una situazione che si presenta piuttosto frequentemente e che richiede il ricorso ad una operazione che si dice salto condizionato.

Esso consente di saltare una o più fasi quando le azioni ad esse associate risultano inutili.

In questo caso se  $f=1$  si passa dall'azione **E** all'azione **I**; se  $f=0$  dalla fase 2 alla fase 3

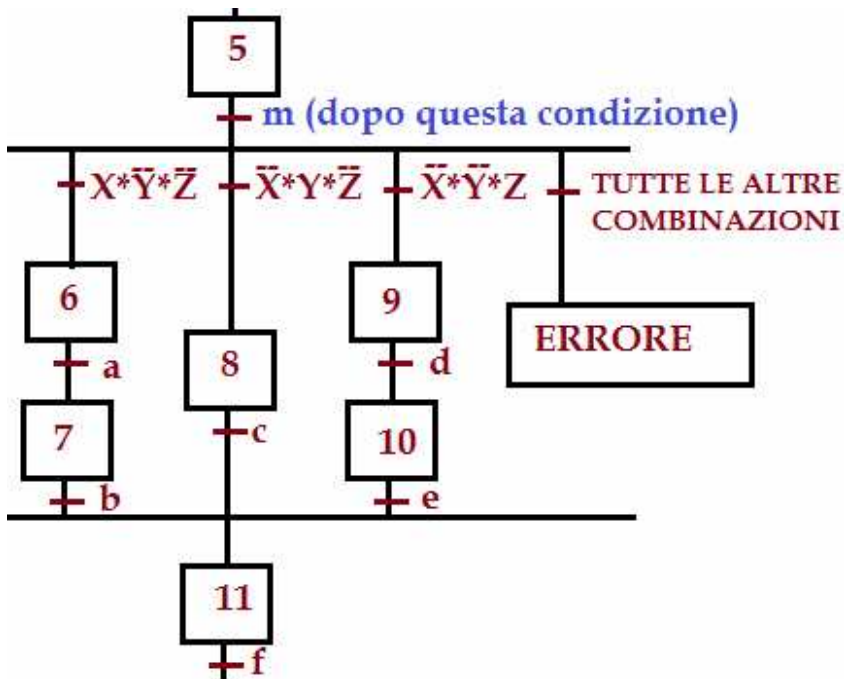
### RIPRESA DI SEQUENZA



Sono quelle operazioni che permettono di ripetere una o più volte la stessa sequenza finché non si ottiene una fissata condizione.

La sequenza 7-8 viene ripetuta finché non si verifica la condizione  $n=1$

## SCELTA DI SEQUENZA



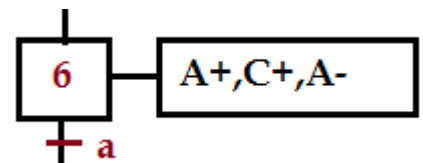
X	Y	Z	Uscita
0	0	0	errore
0	0	1	--> 9-10
0	1	0	--> 8
0	1	1	errore
1	0	0	--> 6-7
1	0	1	errore
1	1	0	errore
1	1	1	errore

A volte capita di dover scegliere in base al verificarsi di certe condizioni tra più sequenze possibili.

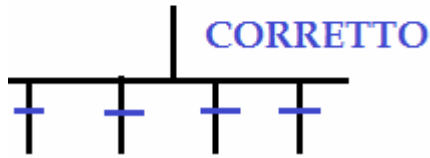
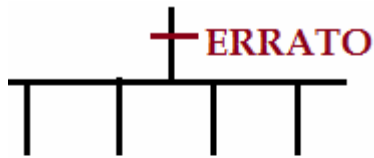
1. se  $X=1$  (e  $Y=0$  e  $Z=0$ ) si ha l'esecuzione della fase 6-7;
2. se  $Y=1$  (e  $X=0$  e  $Z=0$ ) si ha l'esecuzione della fase 8;
3. se  $Z=1$  (e  $Y=0$  e  $X=0$ ) si ha l'esecuzione della fase 9-10;
4. in tutti gli altri casi si gestisce l'errore (motore che si ferma, segnale rosso..)

Nella costruzione del GRAFCET devono essere evitati con cura eventuali **errori di sintassi** come:

1. non si devono trovare, in uno stesso rettangolo che definisce il contenuto di un passo, due azioni opposte;

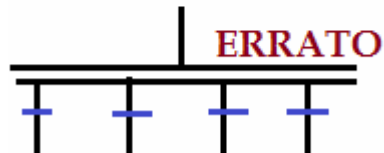
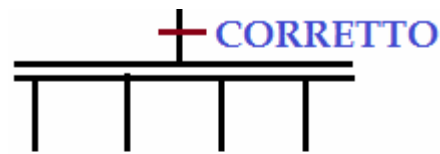


2. qualunque siano i collegamenti utilizzati, la struttura deve essere rigidamente sequenziale: ad un passo ne deve seguire un altro chiaramente indicato;



quando si verifica la propria condizione di abilitazione

3. le “divergenze” devono essere seguite da tante transizioni quante le sequenze opzionali e non da una sola comune a tutte. Ciascun ramo costituisce una alternativa agli altri e viene eseguito



4. i rami che devono essere seguiti in parallelo hanno bisogno di un'unica condizione di abilitazione comune a tutti i rami

5. per le “convergenze”: alla fine di più esecuzioni in parallelo, un'unica condizione di abilitazione, coincidente col prodotto logico di tutte le condizioni parziali, fa proseguire il ciclo

