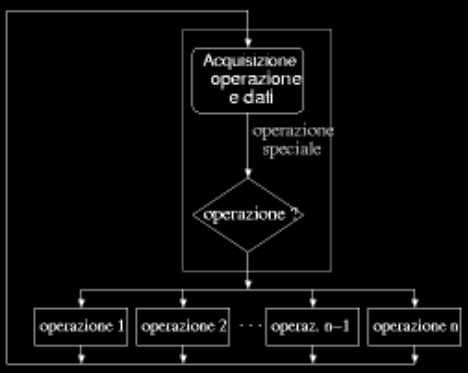
Livello Firmware

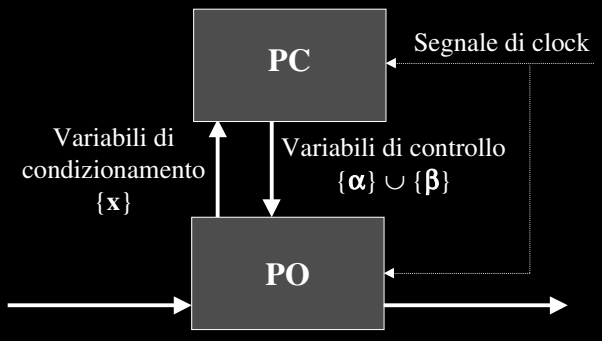
- Ogni unità a livello firmware è in grado di eseguire sequenze di operazioni
- Le operazioni che formano tali sequenze, dette operazioni esterne dell' unit à , sono **indipendenti fra loro** ed appartengono ad un insieme predefinito
- L'esecuzione di ogni diversa operazione esterna è descritta da un diverso frammento di *µprogramma* (detto interprete dell'operazione)
- Esiste anche una operazione speciale che di fatto realizza l'acquisizione dall'esterno dei dati e del codice della operazione esterna da eseguire

Livello Firmware



- Il *µprogramma* di una unità riunisce i frammenti di programma delle diverse operazioni (esterne e speciale)
- Il *µprogramma* ha una struttura ciclica in cui si alterna l'esecuzione della operazione speciale con l'esecuzione della operazione esterna il cui codice e dati da eleborare sono stati acquisiti dalla operazione speciale

Livello Firmware

- L'interpretazione del microprogramma viene usualmente eseguita da due reti sequenziali LLC interagenti, denominate **Parte Controllo** (PC) e **Parte Operativa** (PO)
- PC è l'automa di controllo dell'unit à
  - ha tanti stati interni quante sono le μistruzioni del μprogramma (lo stato corrente determina la μistruzione in esecuzione)
- PO esegue le operazioni elementari previste da ogni μistruzione
  - quindi dispone di: registri, reti combinatorie (ALU, …), circuiti per l'instradamento dei dati (multiplexer, bus, …)

Livello Firmware (segue)