

Un nuovo concetto di classe

Un sistema discreto è caratterizzato dalla particolarità che i suoi cambiamenti di stato hanno luogo a distanza di tempo comunque spazati; nel simulare un sistema del genere, più che il contenuto delle attività reali, hanno rilevanza i loro effetti e gli istanti di tempo in cui occorrono gli eventi di inizio e di fine delle attività.

Un nuovo concetto di classe

Per gestire questo tipo di problemi, il Simula 67 introdusse il concetto di CLASSE, che diede origine all'idea di trattare dei "tipi di dati astratti", cioè la possibilità di "parametrizzare" le astrazioni definite dall'utente, fornendo sostanzialmente, solamente l'effetto che esse generano e gli istanti di tempo in cui avvengono, non interessandosi dello specifico tipo di dato trattato, che potrebbe essere indifferentemente, per esempio, un insieme di numeri interi oppure una coda di clienti.

Dichiarazione di una classe

Una classe è intesa come un normale blocco di programma, che comprende dichiarazioni, operazioni, chiamate a procedura o ad altre classi. Essa va dichiarata nella lista di dichiarazioni che appare nell'intestazione del programma, insieme alle variabili e alle procedure.

Dichiarazione di una classe

Una dichiarazione di classe in simula ha la seguente forma:

< intestazione > ;

< corpo > ;

l'intestazione contiene il nome della classe e i parametri formali, il corpo contiene dichiarazioni di variabili locali, istruzioni eseguibili, procedure.

Un esemplare di classe deve essere generato dall'istruzione **NEW**, che crea un oggetto già inizializzato, poichè il corpo di una classe è già eseguito automaticamente dall'istruzione.

Simulazione in Simula

La caratteristica principale del Simula che lo rende maggiormente adatto alla simulazione di processi discreti è la possibilità di definire un insieme di processi che operano concettualmente in parallelo e che mediante una routine di temporizzazione detta **sequencing set** (calendario degli eventi) si sincronizzano secondo lo schema delle attività da essi rappresentate (avanzamento del tempo per eventi).

Meccanismi di avanzamento del tempo

Il comportamento di un sistema dinamico (discreto o continuo) è generalmente studiato rappresentando gli stati del sistema come funzioni del tempo, e raccogliendo ed analizzando poi le statistiche ottenute.

Nella realtà le attività delle varie componenti del sistema si svolgono con simultaneità e questa condizione non è generalmente riproducibile nella simulazione perché il simulatore (ed in particolare il programma di simulazione) può prestare attenzione solo ad una componente del sistema alla volta.

Meccanismi di avanzamento del tempo

- Quindi quelle attività che nella realtà sono parallele nel programma di simulazione sono sequenziali ed il simulatore si interessa solo degli effetti di queste attività e degli istanti di tempo in cui tali attività hanno inizio e fine.
- Gli eventi che cambiano lo stato di un sistema sono generati in diversi istanti di tempo ed il passaggio da un tempo ad un altro è rappresentato da un orologio interno al sistema (internal clock) che è incrementato dal simulatore.

Meccanismi di avanzamento del tempo

Il tempo simulato può essere incrementato in due modi:

- **avanzamento per intervalli**: l'internal clock è incrementato da un tempo t ad un tempo $t+dt$, con dt incremento fisso di tempo;
- **avanzamento per eventi**: l'internal clock è incrementato da un tempo t ad un prossimo tempo-evento t' (evento imminente rispetto a quello in t).

Meccanismi di avanzamento del tempo

- Il metodo di avanzamento per intervalli prefissati di tempo è utilizzato nella simulazione di sistemi continui o nel caso di sistemi con un grande numero di variabili di stato. Questo metodo ha lo svantaggio che se Δt è grande il simulatore attraversa diversi periodi di inattività in cui non avviene alcuna variazione negli stati del sistema.

Meccanismi di avanzamento del tempo

- Nel caso dell'avanzamento per eventi solo gli eventi sono esplicitamente rappresentati nel modello di simulazione ed i periodi tra due eventi sono considerati inattivi o insignificanti e quindi non consumano tempo (sebbene questo non sia vero nel sistema reale). Il tempo è quindi avanzato solo quando è previsto un evento nel sequencing set scavalcando tutti i periodi durante i quali non avvengono cambiamenti nel sistema.

Meccanismi di avanzamento del tempo

Oltre al tempo simulato si possono distinguere altri due concetti di tempo

- **il tempo reale;**
- **il tempo di esecuzione** (computer time)

Il *tempo reale* è quello proprio del sistema reale da simulare ed è una variabile continua.

Il *tempo di esecuzione* è il tempo consumato dall'elaboratore per l'esperimento di simulazione dipende dal numero e dalla complessità dei cambiamenti di stato che avvengono nel sistema, e non dalla scala degli intervalli di tempo simulati

Simulazione in Simula

Una attività in simula è definita come un insieme di dichiarazioni di dati ed una sequenza di statement che descrivono il comportamento di una componente del sistema.