

Introduzione alla simulazione discreta

Andrea Marin

Università Ca' Foscari Venezia
Laurea in Informatica
Corso di Simulazione e Perf. delle Reti

a.a. 2013/2014

Evento, Processo, Attività



Alcune definizioni

- ▶ Entità: elementi che interagiscono del modello di simulazione, es., centri di servizio, job
- ▶ Evento: cambiamento di stato di una o più entità
- ▶ Processo: sequenza ordinata di eventi
- ▶ Attività: serie di attività che trasformano lo stato di un oggetto in un certo intervallo di tempo



Simulazione discreta

Definizione

Si parla di simulazione discreta quando gli eventi che cambiano lo stato di un sistema formano un insieme numerabile (discreto)

- ▶ Esempio: simulazione di un web server in cui gli arrivi e i servizi sono eventi discreti
- ▶ Esempio di simulazione continua: svuotamento di un serbatoio di acqua



Modalità di progettazione di un simulatore

Due architetture del simulatore:

1. Orientato agli eventi
2. Orientato ai processi



Simulatore orientato agli eventi

- ▶ Si mantiene un calendario di eventi dal quale viene estratto quello che succede prima
- ▶ Un sottoprogramma gestisce l'evento modificando lo stato di tutte le entità influenzate dall'evento ed eventualmente modificando il valore delle variabili endogene (output)
- ▶ Il sottoprogramma aggiorna il calendario degli eventi
- ▶ La simulazione può essere realizzata con semplici linguaggi di programmazione (anche in C)



Simulatore orientato ai processi

- ▶ Il simulatore è formato da diverse coroutine che vengono eseguite in *parallelo*
- ▶ Ogni entità (job o sottosistema) ha una procedura associata
- ▶ Ogni attività di una componente è vista come un'attività di una procedura in esecuzione. L'evento causa il cambiamento di stato.
- ▶ In ogni istante ci saranno delle procedure in esecuzione e delle procedure sospese
- ▶ Ottimo per linguaggi che supportano oggetti e/o task (Java, C++, Simula)



Tempo di simulazione

- ▶ Tempo reale: è il tempo del sistema da simulare
- ▶ Tempo simulato: è la rappresentazione del tempo reale nel modello di simulazione. Avanza a salti che avvengono in corrispondenza di *istanti critici*
- ▶ Tempo di esecuzione: È il tempo consumato dall'elaboratore per condurre la simulazione



Avanzamento del tempo simulato

- ▶ Per intervalli fissi: Il tempo avanza di Δt ad ogni passo e devono essere simulati tutti gli eventi che accadono nell'intervallo di tempo (considerati simultanei). Problema: come trattare multipli eventi, come scegliere Δt .
- ▶ Per eventi: Il tempo avanza di una quantità pari al tempo necessario a far accadere il più vicino tra gli eventi possibili schedulati nel calendario degli eventi

