

Università degli Studi di Torino
Laurea Magistrale
INFORMATICA
Curriculum
"Metodologie e Sistemi Informatici"

Corso di
**Valutazione delle Prestazioni:
SIMULAZIONE e MODELLI**
(a.a. 2013- 2014)

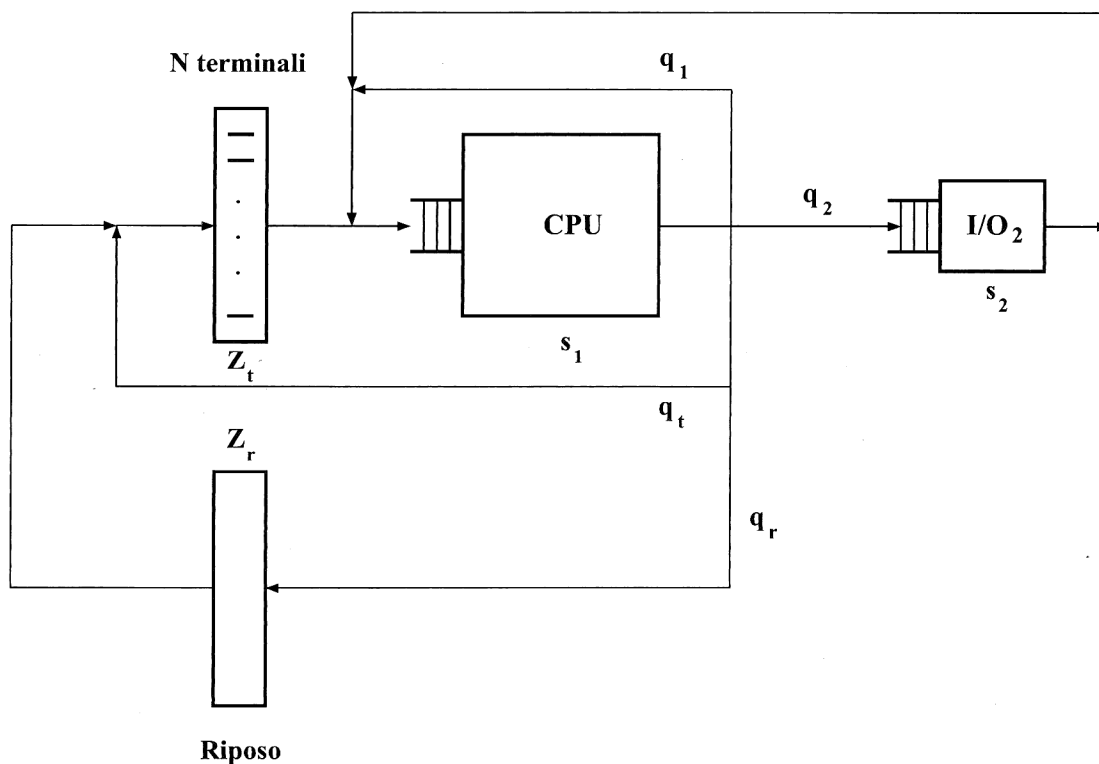
Docente
Gianfranco Balbo

6 Giugno 2014

Progetto finale

Consegna ?

Sia dato il modello di un semplicissimo sistema di calcolo in cui N utenti dispongono di altrettanti terminali per fare uso di un sistema a time-sharing composto da una CPU che utilizza il servizio di un disco come memoria di massa. Periodicamente, gli utenti, terminata una serie di transazioni, decidono probabilisticamente di prendersi un periodo di riposo.



Utilizzando i seguenti parametri:

$$Z_r = 200sec, Z_t = 2sec \quad s_1 = 30msec \quad s_2 = 500msec$$
$$\alpha = 0.2, \quad \beta = 0.8, \quad q_r = 0.01, \quad q_t = 0.09, \quad q_1 = 0.80, \quad q_2 = 0.1$$

(e ricordando che le velocità di servizio sono definite come i reciproci dei tempi medi di servizio) si analizzi il sistema nelle seguenti condizioni.

Caso 1

Supponendo che le distribuzioni dei tempi di servizio e del tempo di pensiero siano di tipo "esponenziale-negativo", si individui il collo di bottiglia del sistema, si esegua un'analisi asintotica del suo comportamento e si calcolino i valori esatti del throughput (della stazione di indice 0 che rappresenta i terminali collegati) e del tempo medio di risposta (tempo di ciclo nel sistema di calcolo - tempo di pensiero ai terminali escludendo i periodi di riposo) nel caso di $N=1,2,\dots,15$.

Caso 2

Assumendo di avere 3 terminali collegati, si calcolino i valori esatti di throughput e di tempo medio di risposta (sempre della stazione di indice 0) quando la distribuzione del tempo di servizio della CPU é di tipo Erlang-3 (i parametri degli stadi esponenziali che compongono il servitore di tipo Erlang-3 devono essere determinati in modo che il tempo medio di servizio totale rimanga inalterato rispetto a quello considerato nel caso precedente).

Caso 3

Assumendo questa volta che il tempo di servizio della CPU abbia una distribuzione composta ottenuta come somma di tre variabili casuali $S = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3$ in cui le varie τ sono tutte espresse in millisecondi con le seguenti distribuzioni:

$$\tau_1 \simeq Unif(0, 10)$$

$$\tau_2 \simeq Unif(0, 20)$$

$$\tau_3 \simeq NORM(15.0, 3.0) \text{ troncata tra } 0 \text{ e } 30 \text{ (valori minori di } 0 \text{ e superiori a } 30 \text{ sono scartati)}$$

In queste condizioni il modello non é più trattabile analiticamente e deve essere simulato.

Scrivete il simulatore ad eventi discreti di questo semplice sistema e stimate il suo tempo medio di ciclo in forma intervallare con confidenza del 95% ($1 - \alpha = 0.95$) e precisione pari a $\pm 10\%$.

Documentate il funzionamento del vostro simulatore descrivendo con accuratezza lo stato iniziale prescelto e fornendo una traccia (evento per evento) dei primi 50 eventi simulati.

Per ottenere confidenza nel buon funzionamento del programma, eseguite alcuni test preliminari assumendo che la CPU abbia tempi di servizio distribuiti come nei due casi precedenti.

Quando siete ragionevolmente sicuri della correttezza della vostra implementazione, fornite anche i risultati per i casi $N = 5$ e $N = 10$.

Documentate il vostro lavoro con la presentazione di tutti i risultati ottenuti, organizzandoli in opportune tabelle e diagrammi (in modo da facilitarne l'esposizione e la comprensione) e corredandoli con una breve relazione di commento volta anche ad evidenziare gli aspetti rilevanti di questo esercizio.

BUON LAVORO!

P.S. Ricordate che i risultati e la relazione finale devono essere consegnati con alcuni giorni di anticipo rispetto alla data concordata per l'esame, in modo da poter essere analizzati e valutati.