

Assignment 5

Corvaglia Salvatore, Savino Franco, Villani Marco

9/12/17

0.1 M/M/1 QUEUE

In teoria delle code, una coda $M/M/1$ rappresenta la lunghezza di una coda in un sistema composto da un singolo server, in cui gli arrivi sono determinati da un processo di Poisson e i tempi di servizio hanno distribuzione esponenziale. L'assignment richiedeva il calcolo della lunghezza media della coda e il tempo medio di attesa degli utenti. È stata richiesta inoltre l'esecuzione di questa simulazione per R volte, con R arbitrario, al fine di calcolare l'incertezza.

Si è scelto di implementare una simulazione con termine, cioè una simulazione avente durata associata ad un evento definito a priori (nel nostro caso istante di tempo), che viene eseguita per analizzare comportamenti transitori.

In particolare per il calcolo dell'incertezza: abbiamo utilizzato il metodo delle repliche indipendenti e definito θ come la lunghezza media della coda fino all'istante di tempo t .

Nello specifico abbiamo raccolto i campioni $x_{1,i} \dots x_{(M_1,i)}$ per ogni i -esima run di simulazione e abbiamo calcolato la funzione $L(x_{1,i} \dots x_{(M_1,i)}) = L_i$ che rappresenta l' i -esima osservazione di θ .

Scelto un intervallo contenente θ (misura della prestazione) con un livello di confidenza $1 - \alpha = 0.95$ calcoliamo l'incertezza definita come il rapporto tra la semi ampiezza di questo intervallo e la stima di θ .

L'intervallo considerato è definito come:

$$\frac{\hat{\theta} \pm t_{(\alpha/2, R-1)} \cdot S}{\sqrt{R}}$$

Nelle prove effettuate si sono raccolti i seguenti dati:

<i>run</i>	λ	μ	lunghezza media della coda	<i>intervallo</i>	<i>incertezza</i>
100	13	24	0.902	(0.043, 0.045)	1.36
50	13	90	0.096	(0.00164, 0.00168)	1.12
150	13	500	0.013	($5.1e - 05$, $5.2e - 05$)	1.31