



## Impianti Informatici – Mario Arrigoni Neri

Sesto appello 21 Febbraio 2014

Nome		Laureando	SI / NO
Cognome		MAT	

NOTE: il compito dura due ore. E' possibile usare calcolatrici non programmabili. Non è possibile consultare materiale diverso dai fogli di riferimento forniti dal docente. Mostrare sempre le equazioni utilizzate e motivarne l'utilizzo.

<b>1</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Presentare la legge di Little, spiegarne il significato e fornirne una dimostrazione qualitativa.</li><li>2. Presentare la legge di Amdahl in generale e per sistemi di calcolo parallelo in particolare (legge di Amdahl estesa). La si applichi nei seguenti due scenari:<ul style="list-style-type: none"><li>•Calcolo dello speedup ottenuto dall'introduzione di una cache in un sistema di memoria. La cache ha un hit rate del 90% ed una velocità 5 volte superiore alla memoria</li><li>•Calcolo dello speedup massimo ottenibile dalla parallelizzazione tramite aggiunta di core di calcolo, dato un carico parallelizzabile per l'80% (<math>\sigma</math>) ed overhead di sincronizzazione dell'1%.</li></ul></li></ol>
----------	---

**2**

Un sistema informatico composto di 6 nodi, denominati: CPU1, CPU2, disco1, disco2, disco3 e disco4; fornisce servizio a due classi di utenza denominate: A e C, da considerarsi rispettivamente aperta e chiusa.

Il comportamento del sistema viene analizzato con i metodi dell'analisi operativa. Una serie di misurazioni ha permesso di calcolare le domande di servizio (in secondi) per nodo e classe di transazione. Esse sono riportate nella tabella che segue:

	CPU1	CPU2	disco1	disco2	disco3	disco4
Classe A	0,01	0,013	0,02	0,009	0,011	0
Classe C	0,05	0,048	0	0,08	0,075	0,09

La classe A elabora un numero  $X_a = 43$  di transazioni al secondo, la classe C serve un numero  $N_c$ , variabile da 1 a 8, di utenti batch (cioè con un thinktime  $Z = 0$ ).

- Scopo del modello è quello di determinare il comportamento asintotico della classe C (cioè il limite superiore del throughput  $X_c$  e il limite inferiore del tempo medio di risposta  $R_c$  in funzione della popolazione di utenti  $N_c$  e in presenza della classe A). In altri termini si richiede di completare la tabella nell'ipotesi in cui  $X_a$  non subisca variazioni:

$N_c$	$X_c$	$R_c$
1		
2		
3		
4		
5		
8		

- Inoltre calcolare i valori di utilizzo totale (cioè dovuto ad entrambe le classi di carico) dei componenti del sistema nei casi  $N_c = 1$  e  $N_c = 8$ .
- Riportare in dettaglio i calcoli eseguiti e le eventuali considerazioni che hanno portato ai risultati, in particolare spiegare quando i valori ottenuti sono esatti e quando approssimati e, in tal caso, se per difetto o eccesso.

