



## Impianti Informatici – Mario Arrigoni Neri

Appello speciale 11 Aprile 2014

Nome		Laurenado	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.

1

Il bilanciatore B instrada le richieste verso la CPU3 con  $p1=50\%$  ed è in grado di dirottare le richieste se uno dei rami a valle non è disponibile.  
La CPU1 richiede l'accesso alla rete per il 30% dei casi, mentre il rimanente 70% richiede l'elaborazione della CPU2 e l'accesso al disco.  
Terminato ogni attraversamento un job può richiedere un'ulteriore lavorazione con probabilità  $p3=10\%$   
I tempi di servizio dei nodi sono:  
 $s(b) = 10 \text{ ms}$ ,  $s(\text{CPU1})=s(\text{CPU2})=s(\text{CPU3})= 30\text{ms}$ ,  $s(\text{net})=s(\text{disk})=50\text{ms}$   
Le CPU hanno un MTTF di 15.000 ore, calcolato sul tempo effettivo di utilizzo, mentre gli altri dispositivi hanno un MTTF di 40.000 ore calcolato sul tempo di funzionamento.  
Il sistema serve un flusso costante  $X=10 \text{ Job/sec}$

1. Calcolare i MTTF delle CPU rispetto al tempo di funzionamento
2. Disegnare il diagramma RBD del sistema
3. Stimare l'affidabilità del sistema dopo 5.000 ore di funzionamento

**2** Un sistema informatico composto da quattro stazioni di servizio è dedicato ad elaborare tre diverse classi di transazioni. La tabella che segue riporta per ogni classe di carico una misurazione dei throughput e delle domande di servizio:

		CPU	Disco1	Disco2	Disco3	Disco4
Classe	X	Domande				
A	20	0,015	0,017	0,006	0,012	0,013
B	24	0,011	0,008	0,014	0,01	0,009
C	26	0,009	0,004	0,007	0,012	0,008

Calcolare, partendo dai dati a disposizione e utilizzando i metodi dell'analisi operativa, le seguenti grandezze:

1. utilizzo dei componenti;
2. domande di servizio ai componenti della transazione media (nell'ipotesi che la ripartizione delle transazioni fra le classi di carico sia quella osservata nella misura);
3. individuare il collo di bottiglia e il massimo throughput  $X_{max}$ ;
4. tempo medio di risposta (per la transazione media e nell'ipotesi di *modello aperto*).

Ora usare per analizzare il sistema un *modello chiuso*, sapendo che il "thinktime" degli utenti vale  $Z = 12,67$  e che il tempo medio di risposta è quello ottenuto nel precedente punto 4,

Calcolare:

5. il numero  $N$  di utenti attivi relativo alla misurazione;
6. il valore caratteristico  $N^*$ ;
7. la spezzata asintotica del limite superiore di  $X$  in funzione di  $N$  per  $(100 \leq N \leq N^*)$  e per  $(N^* \leq N \leq 1500)$ .

*Suggerimento:* a causa del fatto che la ripartizione del numero di transazioni è per ipotesi invariante, la risposta al punto 2 può essere ottenuta facilmente dagli utilizzi e dal throughput totale.



