



## Impianti Informatici – Mario Arrigoni Neri

Settimo appello 15 Aprile 2016

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> 10pt	<p>Si consideri il sistema descritto dal seguente RBD:</p> <pre>graph LR; D1[DISK1] --- C1[CPU1]; D2[DISK2] --- C2[CPU2]; D3[DISK3] --- C1; D4[DISK4] --- C2; C1 --- C2; C1 --- Out[ ]; C2 --- In[ ]</pre>
	<p>I dischi hanno un MTTF di 35.000 ore, mentre le CPU hanno un tempo medio al guasto misurato sul tempo di effettivo utilizzo.</p> <p>A regime si ha che <math>v(\text{CPU1}) = 2</math> e <math>v(\text{CPU2}) = 6</math>. In queste condizioni funzionamento e considerate singolarmente entrambe le CPU hanno una affidabilità del 98% a 2.000 ore. Quando una CPU smette di funzionare, l'intero carico di lavoro grava sulla CPU superstite.</p> <p>Si calcoli l'affidabilità dell'intero sistema dopo 30.000 ore</p>

**2**

7pt

Confrontare vantaggi e svantaggi reciproci tra modelli analitici e sistemi di simulazione nello studio delle prestazioni di impianti informativi.  
Si presenti inoltre lo schema funzionare di un simulatore ASINCRONO, descrivendo ciascun blocco che lo compone

**3**  
15pt

Un server, che fornisce servizio a una certa classe di utenti, è rappresentato da un modello aperto composto da 3 stazioni di servizio (CPU monoprocessore), (I/O\_1) e (I/O\_2) caratterizzate rispettivamente dalle domande di servizio  $D1 = 0.08$ ,  $D2 = 0.05$ ,  $D3 = 0.075$ .

Una osservazione ha fornito i seguenti valori:  
numero di transazioni completate in 1 secondo = 8  
numero di operazioni di I/O al secondo su I/O\_1 = 84.

1. Sapendo che i due dispositivi di I/O hanno le stesse caratteristiche e, in particolare, lo stesso tempo di servizio, calcolare il numero complessivo di operazioni di I/O che viene mediamente fatto da una transazione.
2. Calcolare il tempo medio di risposta  $R_t$  delle transazioni con il carico misurato.
3. Calcolare il thinktime  $Z$  che dovrebbe avere il modello chiuso equivalente con una popolazione di utenti  $N = 150$  per fornire lo stesso tempo  $R_t$  ottenuto al punto 2.
4. Studiare il comportamento asintotico del modello del punto 3, in particolare calcolare  $N^*$  e il massimo throughput del sistema e il valore inferiore del tempo di risposta medio per  $N = 350$ .
5. Discutere l'effetto sul comportamento asintotico della sostituzione della CPU con un modello a 2 processori, ciascuno identico a quello attuale.

