

**Impianti Informatici – Mario Arrigoni Neri**

Quinto appello 23 Gennaio 2015

Nome		Laureando	SI / NO
Cognome		MAT	

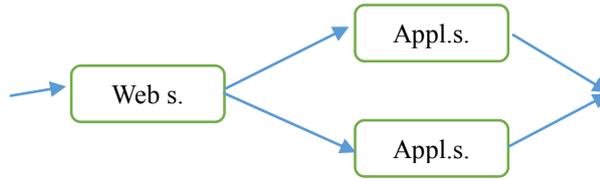
NOTE: il compito dura due ore. E' possibile usare calcolatrici non programmabili. Non è possibile consultare materiale diverso dai fogli di riferimento forniti dal docente. Mostrare sempre le equazioni utilizzate e motivarne l'utilizzo.

1 10pt	Si descriva la gerarchia di memoria a sette livelli, considerando un sistema di elaborazione con due livelli di cache ed includendo le tre principali tipologie di connessione dei supporti di massa. Si spieghi quali sono le due principali grandezze che cambiano passando da un livello della gerarchia all'altro e perché la gerarchia proposta permette di ottenere un trade-off tra tali variabili Si calcoli il tempo medio di accesso al dato, considerando i seguenti dati:																							
	<table border="1"><thead><tr><th>livello</th><th>Tempo di accesso</th><th>Miss rate</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>1</td><td>1E-1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>5E-2</td></tr><tr><td>3</td><td>10</td><td>2E-2</td></tr><tr><td>4</td><td>1E2</td><td>1E-1</td></tr><tr><td>5</td><td>1E7</td><td>2E-2</td></tr><tr><td>6</td><td>5E7</td><td>2E-2</td></tr><tr><td>7</td><td>4E8</td><td>0</td></tr></tbody></table> <p>Calcolare inoltre la probabilità che una lettura di un dato non richieda l'accesso a dispositivi di memorizzazione di massa. Identificare il bottleneck del sistema. Considerando gli accessi completamente casuali, si identifichi la migliore delle seguenti migliorie: 1. Raddoppio della dimensione delle cache del sistema 2. Sostituzione di un disco locale con tempo di accesso ridotto del 40% Perché è necessario assumere che gli accessi siano casuali per effettuare le stime del punto precedente?</p>	livello	Tempo di accesso	Miss rate	1	1	1E-1	2	1	5E-2	3	10	2E-2	4	1E2	1E-1	5	1E7	2E-2	6	5E7	2E-2	7	4E8
livello	Tempo di accesso	Miss rate																						
1	1	1E-1																						
2	1	5E-2																						
3	10	2E-2																						
4	1E2	1E-1																						
5	1E7	2E-2																						
6	5E7	2E-2																						
7	4E8	0																						

2

7pt

Si consideri il seguente sistema, composta da un web server e da due application server



Sapendo che:

- 1) Il web server smista le richieste usando la politica sticky session senza replicazione di sessioni
- 2) Il MTTF del web server è di 20000 ore
- 3) Ciascuno degli application server ha il 50% di probabilità di funzionare ininterrottamente per 10000 ore

Si calcoli:

- 1) Il tempo medio per il quale deve rimanere attiva una sessione prima di ricevere un errore
- 2) La probabilità che il sistema accetti una nuova sessione dopo 5000 ore di funzionamento

3
15pt

Un semplice sistema è modellato mediante tre componenti (CPU e dischi D1, D2 con identiche caratteristiche) che presentano le domande riportate qui di seguito:

	CPU	D1	D2
Domande	0,071429	0,097059	0,079412

1. Si studi il sistema chiuso sapendo che contiene nel suo interno **13** utenti (transazioni contemporaneamente attive). In particolare si vuole conoscere il tempo di risposta asintotico ottimale (minimo) e se esso si possa ritenere una buona approssimazione. (Indicazione: confrontare il numero specificato di utenti col valore generalmente indicato con N^*).
2. Il sistema viene in seguito modificato nel modo seguente (per effetto dell'introduzione di memoria aggiuntiva e di riconfigurazione dell'I/O):

Il numero totale di operazioni sui dischi si riduce del **15** per cento e si distribuiscono in modo uniforme sui due dischi. La pathlength in CPU (domanda) aumenta del **5** per cento.

Si vuole sapere come si modifica il tempo di risposta asintotico in questa nuova situazione.
3. Il sistema del punto 2 fornisce servizio a **300** utenti caratterizzati da un "thinktime" $Z = 18$ attraverso una rete che ha un certo ritardo.
Si desidera calcolare il tempo per eseguire un ciclo (cioè thinktime + sistema + rete) e quindi il tempo di rete.