UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BERGAMO

Impianti Informatici – Mario Arrigoni Neri

Quinto appello 15 Gennaio 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.

1
10pt

Motivare l'utilità delle gerarchie di memoria nei moderni sistemi di elaborazione.
Si calcoli il tempo medio di accesso al dato, considerando i seguenti dati di una gerarchia a sette livelli:

livello	Tempo di accesso	Miss rate
Registri	1	2E-1
Cache L1	1	5E-2
Cache L2	10	2E-2
RAM	1E2	1E-1
HD	1E7	2E-2
NAS	3E7	2E-2
Remote	4E8	0

Calcolare inoltre le probabilità

- che la lettura di un dato non richieda l'accesso a dispositivi di memorizzazione di massa
- che la lettura di un dato non richieda l'accesso al bus di sistema

Identificare il bottleneck del sistema.
Considerando gli accessi completamente casuali, si calcolino i tempi di risposta del sistema nei due casi:

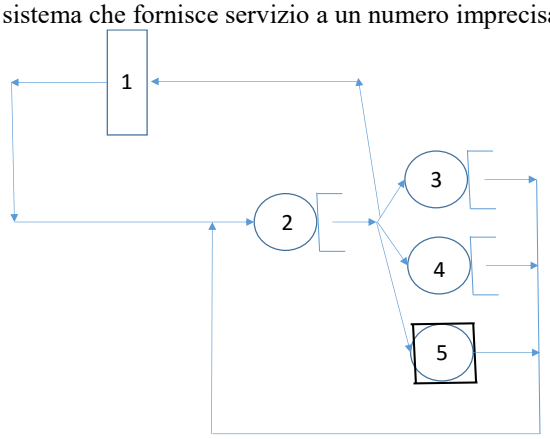
1. Raddoppio della dimensione delle cache del sistema
2. Aggiunta di un secondo disco, in RAID0 con il disco esistente. Assumere che gli accessi siano solo in lettura, che il disco inizialmente abbia un utilizzo dell'80% e che i temi di controller e trasferimento siano trascurabili

Perché è necessario assumere che gli accessi siano casuali per effettuale le stime del punto precedente?

2 7pt	Descrivere cosa è un diagramma RBD e come lo si può ottenere dal diagramma funzionale di un impianto. In particolare si mostrino diagrammi funzionali ed RBD per: 1. Un sistema composto da un web server che fa da bilanciatore su due application server. Ogni richiesta comporta un accesso al DB (unico) 2. Un sistema composto da un web server, che instrada gli utenti su due server, ciscuno dei quali è specifico per una classe di utenti. Ogni richiesta può richiedere un nuovo accesso tramite web server con probabilità fissa.

3
15pt

Lo schema in figura e la tabella riportati qui di seguito contengono le informazioni che possediamo relativamente a un sistema che fornisce servizio a un numero imprecisato di utenti interattivi.



nodo	descrizione	visite	service time
1	terminali	1	Z = 20
2	CPU	5,2	0,01
3	disco	1,5	0,02
4	disco	2,3	0,02
5	server remoto di I/O	???	???

Il modo più appropriato per studiare il sistema, che chiameremo nel seguito "sistema A", consiste nel riprodurlo con un modello chiuso.
Il service time del nodo 5 (server remoto di I/O) è, con buona approssimazione, il tempo medio di risposta del "sistema B", che ora descriveremo:
Tale sistema fornisce servizio ad un numero molto elevato di utenti e perciò può essere studiato mediante un modello aperto.
Il sistema B esegue una richiesta di accesso mediante un servizio di una CPU e di un disco, scelti a caso in modo uniforme fra quelli disponibili. Le CPU sono 110 e i dischi 150; le domande di servizio sono rispettivamente a CPU e disco di 0.014 e 0.025 secondi. Il sistema B serve mediamente 4950 richieste di accesso al secondo. Le informazioni che disponiamo ci permettono quindi di stimare il tempo medio di risposta del servizio del sistema B (che si può ritenere indipendente dal carico del sistema A in quanto quest'ultimo contribuisce in modo trascurabile all'utilizzo dei componenti di B).
Torniamo al sistema A, dopo avere completato l'ultima riga della tabella, calcolare le domande di servizio ai componenti, individuare il collo di bottiglia e determinare il suo massimo throughput.
Studiare il comportamento asintotico del sistema A, in particolare determinare il valore caratteristico N* e il valore inferiore del tempo medio di risposta per un numero di utenti collegati pari N = 500.