

Sistemi di Calcolo (A.A. 2014-2015)

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e Automatica
Sapienza Università di Roma

B

Esame del 19/02/2015 (esonerati dalla prima parte) – Durata 1h 30'

Inserire nome, cognome e matricola nel file `studente.txt` e le risposte (A, B, C, D o E per ogni domanda) nel file `risposte.txt`. Rispondere E equivale a non rispondere (0 punti).

Domanda 1 (analisi delle prestazioni del software)

Qual è lo speedup ottenibile per un programma se riduciamo del 30% una sua porzione che richiede il 10% del tempo di esecuzione?

A	1.03x	B	2.04x
C	1.30x	D	1.75x

Motivare la risposta nel file `M1.txt`. **Risposte non motivate saranno considerate nulle.**

Domanda 2 (sistemi di memoria)

Si consideri un sistema con una piccola cache associativa a due vie contenente 4 linee da 8 byte ciascuna. Quanti cache miss vengono generati dal seguente frammento di programma? Assumere che le variabili `v` e `i` siano tenute in dei registri, che l'array `v` sia allineato a un indirizzo multiplo di 8 byte e che la cache inizialmente non contenga alcun blocco di memoria in uso al processo.

```
char v[27];  
for (i=0; i<27; i++) v[i] = 0;
```

A	3	B	5
C	4	D	27

Motivare la risposta nel file `M2.txt`. **Risposte non motivate saranno considerate nulle.**

Domanda 3 (tecniche di ottimizzazione di programmi)

Si considerino i seguenti frammenti di programma C:

Codice originario	Codice ottimizzato
<pre>void c(int* a, int* b) { for (i=0; i<k(a); i++) b[i] = g(a[i]); }</pre>	<pre>void c(int* a, int* b) { int j = k(a); for (i=0; i<j; i++) b[i] = g(a[i]); }</pre>

Quale delle seguenti affermazioni è **falsa**?

A	Per passare dal codice originario a quello ottimizzato è stata applicata la tecnica del loop-invariant code motion	B	Per passare dal codice originario a quello ottimizzato è stata applicata la tecnica della dead code elimination
C	L'ottimizzazione è corretta se la funzione <code>k</code> non effettua effetti collaterali	D	In generale non possiamo aspettarci che l'ottimizzazione applicata possa essere effettuata da un compilatore

Motivare la risposta nel file `M3.txt`. **Risposte non motivate saranno considerate nulle.**

Domanda 4 (tempi di latenza tipici di un sistema di calcolo)

Quali delle seguenti affermazioni è falsa?

A	Un accesso a registro è circa cento milioni di volte più veloce di un accesso a un disco magnetico	B	Un accesso a una memoria cache è circa cento volte più veloce di un accesso a un disco magnetico
C	Un accesso a una memoria DRAM è circa 10 volte più lento di un accesso a una memoria cache	D	Un accesso a una memoria cache può arrivare ad essere circa dieci volte più lento di un accesso a registro

Motivare la risposta nel file M4 .txt. **Risposte non motivate saranno considerate nulle.**

Domanda 5 (memoria virtuale)

Si consideri un sistema di memoria virtuale con uno spazio logico di 4 GB, uno spazio fisico di 2 GB e pagine di dimensione 4 KB. Quanti byte occupa una tabella delle pagine per mantenere la corrispondenza tra pagine e frame? Ignorare i flag associati alle pagine come i bit di validità e assumere di usare 32 bit per rappresentare gli indici dei frame.

A	4 MB	B	1 MB
C	8 KB	D	256 KB

Motivare la risposta nel file M5 .txt. **Risposte non motivate saranno considerate nulle.**

Domanda 6 (allocazione dinamica della memoria)

In quale caso si ha frammentazione esterna?

A	Quando vi sarebbe sufficiente spazio libero per accomodare una richiesta di allocazione, ma lo spazio non è contiguo	B	Quando viene allocato più spazio di quello effettivamente richiesto e quindi parte dello spazio allocato non è realmente utilizzato
----------	--	----------	---

Motivare la risposta nel file M6 .txt (ad esempio spiegando perché si scarta una possibile risposta). **Risposte non motivate saranno considerate nulle.**

Domanda 7 (flusso del controllo eccezionale)

Una delle seguenti affermazioni è falsa, quale?

A	Quando si effettua un click del mouse viene generata una trap	B	I timer di sistema permettono di generare interrupt periodici, ad esempio per consentire a un sistema operativo di effettuare un context switch tra processi per realizzare uno scheduling time-sharing
C	Quando si preme un tasto sulla tastiera viene generato un interrupt	D	Trap e interrupt consentono alla CPU di entrare in modalità di esecuzione supervisore

Motivare la risposta nel file M7 .txt. **Risposte non motivate saranno considerate nulle.**

Domanda 8 (analisi delle prestazioni del software)

Quale delle seguenti affermazioni sull'IPC è falsa?

A	L'IPC è una metrica che misura il numero medio di istruzioni eseguite in ogni ciclo di clock della CPU	B	Un valore inferiore a 1 per l'IPC può essere un indicatore che il sistema sta utilizzando male le proprie risorse di calcolo, ad esempio perché il programma esibisce scarsa località di accesso a
----------	--	----------	--

			memoria generando molti cache miss
C	L'IPC viene misurato mediante un contatore hardware della CPU e può essere letto mediante strumenti di performance profiling come perf	D	L'IPC è una metrica che può indicare se ci sono troppi processi in esecuzione nel sistema

Motivare la risposta nel file M8.txt. **Risposte non motivate saranno considerate nulle.**

Domanda 9 (ottimizzazione delle prestazioni del software)

Quale dei seguenti frammenti di programma esibisce migliore località di accesso a memoria?

A	<pre>void init(int** m, int n) { int i, j; for (i=0; i<n; i++) for (j=0; j<n; j++) m[i][j]=0; }</pre>	B	<pre>void init(int** m, int n) { int i, j; for (j=0; j<n; j++) for (i=0; i<n; i++) m[i][j]=0; }</pre>
----------	---	----------	---

Motivare la risposta nel file M9.txt (ad esempio spiegando perché si scarta una possibile risposta). **Risposte non motivate saranno considerate nulle.**

Domanda 10 (processi)

Che cosa è un PCB?

A	Una sezione dello spazio logico di un processo chiamata "Process Code Block" che contiene il codice eseguibile del programma eseguito	B	Una struttura dati chiamata "Process Control Block" che mantiene informazioni sullo stato di un processo, come i canali di comunicazione aperti, l'uso della memoria, lo stato dei registri relativi all'ultimo context switch, ecc.
----------	---	----------	--

Motivare la risposta nel file M10.txt (ad esempio spiegando perché si scarta una possibile risposta). **Risposte non motivate saranno considerate nulle.**

Domanda 11 (allocazione dinamica della memoria)

L'aspetto che rende più difficile realizzare allocatori dinamici di memoria è il fatto che le operazioni di allocazioni/deallocazioni future non sono note al momento in cui l'allocatore deve prendere una decisione:

A	Vero	B	Falso
----------	------	----------	-------

Motivare la risposta nel file M11.txt (ad esempio spiegando perché si scarta una possibile risposta). **Risposte non motivate saranno considerate nulle.**

Domanda 12 (moduli di sistema operativo)

Un device driver è:

A	Un modulo del sistema operativo che fa parte del kernel e consente di elencare i dispositivi installati nel sistema	B	Un modulo del sistema operativo che consente al kernel di interfacciarsi con un particolare tipo di dispositivo esterno astraendone i dettagli di fabbrica
----------	---	----------	--

Motivare la risposta nel file M12.txt (ad esempio spiegando perché si scarta una possibile risposta). **Risposte non motivate saranno considerate nulle.**