

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

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

B

Esame del 29/01/2015 (esonerati dalla prima parte) – Durata 1h 30'

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

Domanda 1 (tecniche di ottimizzazione di programmi)

Si consideri il seguente frammento di programma C e la sua traduzione in IA32:

<pre>int g(int x) { return 4*x; }</pre>	<pre>g: movl 4(%esp), %eax shll \$2, %eax ret</pre>
<pre>int f(int x) { return 4*g(x); }</pre>	<pre>f: movl 4(%esp), %eax shll \$4, %eax ret</pre>

Quali delle seguenti ottimizzazioni **non** è stata applicata dal compilatore?

A	Hoisting	B	Strength reduction
C	Constant folding	D	Function inlining

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

Domanda 2 (tecniche di ottimizzazione di programmi)

Quanti byte in meno occuperebbe la seguente struttura C se la ottimizzassimo?

<pre>struct S { char a; int b; char c; int d; short e; };</pre>

A	4	B	8
C	2	D	6

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

Domanda 3 (studio delle prestazioni del software)

Quale speedup ci aspetteremmo per un programma se riducessimo del 20% il tempo di esecuzione di una sua porzione che richiede il 80% del tempo di esecuzione?

A	~4x	B	~1.5x
C	~1.2x	D	~2x

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

Domanda 4 (sistemi di memoria)

Si consideri un sistema con una piccola cache associativa a due vie contenente 4 blocchi da 8 byte ciascuno. Quanti cache miss vengono generati dal seguente frammento di programma? Assumere che la variabile `v` sia tenuta in un registro, 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.

```
int v[10];
v[0]=1;
v[4]=2;
v[8]=3;
v[1]=4;
v[5]=5;
```

A	3	B	2
C	5	D	4

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

Domanda 5 (memoria virtuale)

Quanti bit deve avere un puntatore per indirizzare uno spazio di memoria virtuale di 16 GB?

A	32	B	64
C	44	D	34

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

Domanda 6 (memoria virtuale)

Una sola delle seguenti affermazioni sulla memoria virtuale è falsa:

A	La memoria virtuale consente a processi diversi di condividere dati in memoria	B	La memoria virtuale non ha frammentazione interna
C	La memoria virtuale consente di nascondere a un processo il tipo di memoria fisica in cui un dato è memorizzato, es. DRAM, disco, ecc.	D	La memoria virtuale consente di tenere separati gli spazi di memoria di processi diversi proteggendoli da accessi errati o maliziosi

Motivare la risposta nel file M6 .txt. **Risposte non motivate saranno considerate nulle.**

Domanda 7 (processi)

Un processo è in stato waiting se è nelle condizioni di essere eseguito, ma non lo è perché tutti i core delle CPU disponibili nel sistema sono impegnati nell'esecuzione di altri processi:

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

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

Domanda 8 (flusso del controllo eccezionale)

Una porzione di codice non eseguita in modalità supervisore può modificare il contenuto dell'interrupt vector?

A	Sì	B	No
----------	----	----------	----

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

Domanda 9 (sistemi di memoria)

In una cache ad indirizzamento diretto:

A	Ogni blocco di memoria può essere ospitato in qualsiasi blocco di cache	B	Ogni blocco di memoria ha un solo possibile blocco di cache che può ospitarlo
----------	---	----------	---

C	Ogni blocco di memoria ha diversi possibili blocchi di cache che possono ospitarlo, ma non tutti	D	Nessuna delle precedenti
----------	--	----------	--------------------------

Motivare la risposta (es. spiegando perché si escludono le altre) nel file `M9.txt`. **Risposte non motivate saranno considerate nulle.**

Domanda 10 (memoria virtuale)

Si consideri il seguente frammento di codice C:

```
int x;
int* f(int n) {
    int* p = malloc(n*sizeof(int));
    return p;
}
```

Una sola delle seguenti affermazioni è falsa: quale?

A	<code>p[0]</code> è nella sezione Heap	B	<code>x</code> è nella sezione Stack
C	<code>p</code> è nella sezione Stack	D	<code>f</code> è nella sezione Text

Motivare la risposta nel file `M10.txt`. **Risposte non motivate saranno considerate nulle.**

Domanda 11 (sistemi di memoria)

Cache miss di tipo “capacity” si hanno quando:

A	La cache avrebbe blocchi liberi per ospitare il blocco acceduto, ma per vincoli architetturali non sono utilizzabili per quel particolare blocco	B	Un determinato blocco di memoria viene caricato per la prima volta in cache
C	Il programma accede a più blocchi distinti di quelli che possono essere contenuti in cache	D	La cache ha una capacità molto inferiore a quella della memoria centrale installata nel sistema

Motivare la risposta (es. spiegando perché si escludono le altre) nel file `M11.txt`. **Risposte non motivate saranno considerate nulle.**

Domanda 12 (sistemi di memoria)

Si consideri un sistema di calcolo recente. Una sola delle seguenti affermazioni è falsa: quale?

A	Un accesso a disco magnetico richiede un tempo dell'ordine dei microsecondi	B	Un accesso a una cache di primo livello richiede pochi nanosecondi
C	Un accesso a registro richiede meno di un nanosecondo	D	Un accesso a una memoria centrale DRAM richiede un tempo dell'ordine delle decine di nanosecondi

Motivare la risposta nel file `M12.txt`. **Risposte non motivate saranno considerate nulle.**