

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

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

C

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 modulo C:

```
int g(int x) {
    return 4*x;
}

int f(int x) {
    return 4*g(x);
}
```

Quale risultato si ottiene applicando function inlining, strength reduction e constant folding alla funzione `f`?

A	<pre>int f(int x) { return 16*x; }</pre>	B	<pre>int f(int x) { return x << 4; }</pre>
C	<pre>int f(int x) { return g(x) << 2; }</pre>	D	Nessuna delle precedenti

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 se la ottimizzassimo? Assumere una piattaforma a 64 bit.

```
struct S {
    char a;
    void* b;
    short c;
    int d;
    char e;
};
```

A	8	B	12
C	16	D	4

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 dimezzassimo il tempo di esecuzione di una sua porzione che richiede il 60% del tempo di esecuzione?

A	$\sim 2x$	B	$\sim 1.4x$
C	$\sim 1.1x$	D	$\sim 4x$

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 ad indirizzamento diretto contenente 2 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[12];
v[0]=1;
v[4]=2;
v[9]=3;
v[1]=4;
v[0]=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)

Quanto grande è lo spazio virtuale indirizzabile con un puntatore a 42 bit?

A	8 GB	B	16 GB
C	1 TB	D	4 TB

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 non può essere realizzata in assenza di un sistema di memoria gerarchica che contiene vari livelli di cache	B	La memoria virtuale soffre del problema della 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)

Una chiamata a sistema è la richiesta di un servizio al sistema operativo; il controllo viene passato al sistema operativo tramite una eccezione di sistema:

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

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

Domanda 8 (processi)

In caso di scheduling round-robin, un processo può rimanere in attesa indefinita di accedere alla CPU?

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

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

Domanda 9 (sistemi di memoria)

In una cache completamente associativa:

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;
char* f() {
    char* p = "hello world";
    return p;
}
```

Una sola delle seguenti affermazioni è falsa: quale?

A	p[0] è nella sezione Heap	B	x è nella sezione Data
C	p è nella sezione Stack	D	f 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 “cold” 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 (eccezioni)

In quali dei seguenti casi l'esecuzione riprende dall'istruzione successiva a quella che ha generato l'eccezione?

A	Segmentation fault	B	Divide by zero
C	Page fault	D	Nessuna delle precedenti

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