

## 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`?

<b>A</b>	<pre>int f(int x) {     return 16*x; }</pre>	<b>B</b>	<pre>int f(int x) {     return x &lt;&lt; 4; }</pre>
<b>C</b>	<pre>int f(int x) {     return g(x) &lt;&lt; 2; }</pre>	<b>D</b>	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;
};
```

<b>A</b>	8	<b>B</b>	12
<b>C</b>	16	<b>D</b>	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?

<b>A</b>	$\sim 2x$	<b>B</b>	$\sim 1.4x$
<b>C</b>	$\sim 1.1x$	<b>D</b>	$\sim 4x$

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;
```

<b>A</b>	3	<b>B</b>	2
<b>C</b>	5	<b>D</b>	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?

<b>A</b>	8 GB	<b>B</b>	16 GB
<b>C</b>	1 TB	<b>D</b>	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:

<b>A</b>	La memoria virtuale non può essere realizzata in assenza di un sistema di memoria gerarchica che contiene vari livelli di cache	<b>B</b>	La memoria virtuale soffre del problema della frammentazione interna
<b>C</b>	La memoria virtuale consente di nascondere a un processo il tipo di memoria fisica in cui un dato è memorizzato, es. DRAM, disco, ecc.	<b>D</b>	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:

<b>A</b>	Vero	<b>B</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?

<b>A</b>	Vero	<b>B</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:

<b>A</b>	Ogni blocco di memoria può essere ospitato in qualsiasi blocco di cache	<b>B</b>	Ogni blocco di memoria ha un solo possibile blocco di cache che può ospitarlo
<b>C</b>	Ogni blocco di memoria ha diversi possibili blocchi di cache che possono ospitarlo, ma non tutti	<b>D</b>	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?

<b>A</b>	p[0] è nella sezione Heap	<b>B</b>	x è nella sezione Data
<b>C</b>	p è nella sezione Stack	<b>D</b>	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:

<b>A</b>	La cache avrebbe blocchi liberi per ospitare il blocco acceduto, ma per vincoli architetturali non sono utilizzabili per quel particolare blocco	<b>B</b>	Un determinato blocco di memoria viene caricato per la prima volta in cache
<b>C</b>	Il programma accede a più blocchi distinti di quelli che possono essere contenuti in cache	<b>D</b>	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?

<b>A</b>	Segmentation fault	<b>B</b>	Divide by zero
<b>C</b>	Page fault	<b>D</b>	Nessuna delle precedenti

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