

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

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

A

Esame del 29/01/2015 (non 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 (assegnamento condizionale)

Si consideri il seguente frammento di codice IA32:

```
f: movl 4(%esp), %ecx
   movl %ecx, %eax
   negl %eax
   cmovll %ecx, %eax
   ret
```

A quale delle seguenti funzioni C corrisponde?

A	<pre>int f(int x) { return x>0 ? -x:x; }</pre>	B	<pre>short f(short x) { return x<0 ? -x:x; }</pre>
C	<pre>int f(int x) { return x<0 ? -x:x; }</pre>	D	<pre>unsigned f(unsigned x) { return x>0 ? -x:x; }</pre>

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

Domanda 2 (comprensione programmi assembly)

Si consideri il seguente programma formato da un modulo C e da uno assembly IA32:

<pre>#include <stdio.h> int f(short* v, int n); int main() { short v[] = { 1, 2, 3, 4 }; printf("%d\n", f(v, 4)); return 0; }</pre>	<pre>f: pushl %esi movl 12(%esp), %ecx xorl %eax, %eax testl %ecx, %ecx jle L2 movl 8(%esp), %edx xorl %eax, %eax L1: decl %ecx movswl (%edx,%ecx,2), %esi addl %esi, %eax testl %ecx, %ecx jg L1 L2: popl %esi ret</pre>
---	---

Cosa stampa il programma?

A	10	B	20	C	15	D	5
----------	----	----------	----	----------	----	----------	---

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

Domanda 3 (convenzioni System V ABI)

Si consideri la seguente funzione C:

```
int f(int x, int y) {
    return x-2*y;
}
```

Quale delle seguenti traduzioni IA32 rispetta le convenzioni della System V ABI?

A	f: movl 4(%esp), %eax movl 8(%esp), %ecx addl %ecx, %ecx subl %ecx, %eax ret	B	f: movl 8(%esp), %eax movl 12(%esp), %ecx addl %ecx, %ecx subl %ecx, %eax ret
C	f: movl 4(%esp), %eax movl 8(%esp), %esi addl %esi, %esi subl %esi, %eax ret	D	f: movl 8(%esp), %eax movl 4(%esp), %edx addl %edx, %edx subl %edx, %eax ret

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

Domanda 4 (compilazione IA32 di costrutti C)

Si consideri il seguente frammento C, dove a e c sono di tipo int e sono tenute rispettivamente in eax ed ecx:

```
if (a>=0) c=7;
a=0;
...
```

Quale delle seguenti traduzioni da C a IA32 è corretta?

A	testl %eax,%eax jge E movl \$7,%ecx jmp L E: xorl %eax,%eax L: ...	B	testl %eax,%eax jl E movl \$7,%ecx jmp L E: xorl %ecx,%ecx L: ...
C	testl %eax,%eax jl E movl \$7,%ecx E: xorl %eax,%eax ...	D	testl %eax,%eax jge E movl \$7,%ecx E: xorl %eax,%eax ...

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

Domanda 5 (gestione della stack)

Si consideri la seguente funzione C:

```
int f(int x) {
    return g(x)+1;
}
```

Quale delle seguenti traduzioni IA32 **non** garantisce che appena prima della ret il top della stack sia lo stesso che al momento dell'ingresso in f?

A	f: movl 4(%esp), %eax pushl %eax call g incl %eax addl \$4, %esp ret	C	f: subl \$12, %esp movl 16(%esp), %eax movl %eax, (%esp) call g incl %eax addl \$12, %esp ret
B	f: push %esp movl 8(%esp), %eax movl %eax, (%esp) call g incl %eax popl %esp ret	D	f: push %esp movl 8(%esp), %edx movl %edx, (%esp) call g incl %eax addl \$4, %esp ret

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

Domanda 6 (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 2*x; } int f(int x) { return 2*g(x); }</pre>	<pre>g: movl 4(%esp), %eax addl %eax, %eax ret f: movl 4(%esp), %eax shll \$2, %eax ret</pre>
--	--

Quali delle seguenti ottimizzazioni non è stata applicata dal compilatore?

A	Dead code elimination	B	Function inlining
C	Constant folding	D	Strength reduction

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

Domanda 7 (analisi delle prestazioni del software)

Qual è lo speedup massimo ottenibile per un programma se ottimizziamo una sua porzione che richiede il 50% del tempo di esecuzione?

A	4x	B	2x
C	1.5x	D	50x

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

Domanda 8 (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 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.

<pre>int v[10]; v[4]=1; v[9]=2; v[0]=3; v[5]=4;</pre>

A	3	B	2
C	1	D	4

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

Domanda 9 (memoria virtuale)

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

A	32	B	64
C	44	D	30

Motivare la risposta nel file M9.txt. **Risposte non motivate saranno considerate nulle.**

Domanda 10 (memoria virtuale)

Una sola delle seguenti affermazioni sulla memoria virtuale è falsa:

A	La memoria virtuale consente di tenere separati gli spazi di memoria di processi diversi proteggendoli da accessi errati o maliziosi	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.
C	La memoria virtuale soffre di problemi di frammentazione esterna	D	La memoria virtuale consente a processi diversi di condividere dati in memoria

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

Domanda 11 (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 M11 .txt. **Risposte non motivate saranno considerate nulle.**

Domanda 12 (flusso del controllo eccezionale)

Un processo utente può modificare il contenuto dell'interrupt vector?

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

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