

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

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

# C

**Esonero del 15/12/2014 – 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 (comprensione programmi assembly)

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

<pre>#include &lt;stdio.h&gt;  int f(int n);  int main(){     printf("%d\n", f(4));     return 0; }</pre>	<pre>f: movl 4(%esp),%ecx     movl \$100,%eax L:  cmpl \$0,%ecx     jle E     subl %ecx,%eax     decl %ecx     jmp L E:  ret</pre>
---	--

Cosa stampa il programma?

<b>A</b>	85	<b>B</b>	100	<b>C</b>	4	<b>D</b>	90
----------	----	----------	-----	----------	---	----------	----

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

### Domanda 2 (gestione stack)

Si consideri una funzione C compilata in assembly IA32 come segue:

<pre>f: subl \$4,%esp     movl \$4,(%esp)     call k     addl \$4,%esp     ret</pre>
--

Come alternativa, un compilatore avrebbe potuto generare una sola delle seguenti. Quale?

<b>A</b>	<pre>f: pushl \$4     call k     ret</pre>	<b>C</b>	<pre>f: pushl \$4     call k     popl %eax     ret</pre>
<b>B</b>	<pre>f: pushl %ebp     movl %esp,%ebp     pushl \$4     call k     movl %ebp,%esp     popl %ebp     ret</pre>	<b>D</b>	<pre>f: subl \$4,%esp     movl \$4,(%esp)     call k     ret</pre>

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

---

**Domanda 3 (istruzioni conversione formato numerico)**

Se  $R[\%eax]=0xDEADFA7E$ , quanto vale  $R[\%eax]$  dopo l'istruzione `movsbw %al, %ax`?

<b>A</b>	0xDEAD007E	<b>B</b>	0xFFFFFA7E	<b>C</b>	0x0000007E	<b>D</b>	0xDEADFF7E
----------	------------	----------	------------	----------	------------	----------	------------

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

---

**Domanda 4 (assegnamento condizionale)**

Si consideri il seguente frammento di codice IA32:

```
f: movl $1,%edx
   xorl %eax,%eax
   movl 4(%esp),%ecx
   cmpl %ecx, 8(%esp)
   cmovgl %edx,%eax
   ret
```

A quale delle seguenti funzioni C corrisponde?

<b>A</b>	<pre>int f(int x, int y){     return x&gt;y; }</pre>	<b>C</b>	<pre>unsigned f(unsigned x,unsigned y){     return x&gt;y; }</pre>
<b>B</b>	<pre>int f(int x, int y){     return y&gt;x; }</pre>	<b>D</b>	<pre>unsigned f(unsigned x,unsigned y){     return y&gt;x; }</pre>

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

---

**Domanda 5 (flusso controllo, chiamate funzioni e salti condizionali)**

Si consideri il seguente frammento di codice IA32:

```
q: movl $2,%eax
   ret
f: call q
   subl $2,%eax
   jz L
   movl $1,%eax
L: ret
```

Qual è il flusso di tutte le istruzioni IA32 eseguite invocando la funzione `f`?

<b>A</b>	<pre>1 call q 2 movl \$2, %eax 3 ret 4 subl \$2,%eax 5 jz L 6 movl \$1,%eax 7 ret</pre>	<b>C</b>	<pre>1 call q 2 movl \$2, %eax 3 ret 4 subl \$2,%eax 5 jz L 6 ret</pre>
<b>B</b>	<pre>1 call q 2 subl \$2,%eax 3 jz L 4 movl \$1,%eax 5 ret</pre>	<b>D</b>	<pre>1 call q 2 subl \$2,%eax 3 jz L 4 movl \$1,%eax 5 ret 6 movl \$2, %eax 7 ret</pre>

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

---

**Domanda 6 (array e modi di indirizzamento a memoria)**

Si consideri la seguente istruzione C, dove a è char, c è int e d è un puntatore a char:

```
a = d[c];
```

Assumendo che a sia tenuta in al, c in ecx e d in edx, quale delle seguenti traduzioni da C a IA32 è corretta?

<b>A</b>	movb (%edx,%ecx),%al	<b>B</b>	movb (%edx,%ecx,2),%al
<b>C</b>	movb 2(%edx,%ecx),%al	<b>D</b>	movb (%edx,%ecx,4),%al

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

---

**Domanda 7 (istruzione LEA)**

Se R[%eax]=0x4, quanto vale R[%eax] dopo l'istruzione leal -3(%eax,%eax,2),%eax?

<b>A</b>	0x4	<b>B</b>	0x8	<b>C</b>	0xA	<b>D</b>	0x9
----------	-----	----------	-----	----------	-----	----------	-----

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

---

**Domanda 8 (costrutto while)**

Si consideri la seguente istruzione C, dove a è di tipo short:

```
while (a>0) a--;
```

Assumendo che a sia in ax, quale delle seguenti traduzioni da C a IA32 è corretta?

<b>A</b>	V: cmpw \$0, %ax jle R decw %ax jmp V R:	<b>B</b>	V: cmpw \$0, %ax jg R decl %ax jmp V R:
<b>C</b>	V: cmpw \$0, %ax jle R decw %ax R: jmp V	<b>D</b>	V: cmpw \$0, %ax jg R decw %ax R: jmp V

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

---

**Domanda 9 (convenzioni System V ABI)**

La seguente traduzione da C a IA32 non rispetta le convenzioni della System V ABI:

<pre>int f(int x,int y,int z){     return x+y-z; }</pre>	<pre>f: movl 4(%esp),%edx     addl 8(%esp),%edx     subl 12(%esp),%edx     ret</pre>
--	--

Perché?

<b>A</b>	C'è un solo errore: il valore di ritorno andrebbe restituito in eax e non in edx.	<b>C</b>	Ci sono due errori: gli indirizzi dei parametri passati non sono corretti e il valore di ritorno andrebbe restituito in eax e non in edx.
<b>B</b>	Ci sono due errori: edx viene usato ma non salvato/ripristinato da f e il valore di ritorno andrebbe restituito in eax e non in edx.	<b>D</b>	Ci sono tre errori: edx viene usato ma non salvato/ripristinato da f, il valore di ritorno andrebbe restituito in eax e non in edx, e gli indirizzi dei parametri passati non sono corretti

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