Fabio Proietti (c) 2011 Licenza: http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/

Esercizi tratti dalle selezioni

Gli esercizi sono in ordine di difficoltà crescente, le soluzioni sono in coda al documento.

NOTA: In quasi tutti gli esercizi tratti dalle selezioni delle olimpiadi di informatica mancano due elementi della sintassi del linguaggio C:

- manca `int` davanti a `main()`. Non è un errore perché questo `int` può essere anche sottinteso.
- manca `return 0;` in fondo a `main()` e questo non dovrebbe essere sottinteso...

1

(anno 2009-2) La risposta esatta vale 1 punto. Si consideri il seguente frammento di programma:

```
main () {
   int a = 3;
   int b = 2;
   int c,d;
   c=2*a/b;
   d=2*(a/b);
   printf ("%d\n",c*d);
}
```

Quale tra i seguenti valori viene visualizzato a video dall'esecuzione di main ()?
Risposte:

a) 4
b) 9
c) 6
d) 5

2

(anno 2009-1) La risposta esatta vale 1 punto. È data la seguente funzione:

```
int foo() {
int i, sum=0;
for (i=10;i>=0;i--)
  sum += i+(10-i);
return sum;
}
```

Quale tra i seguenti valori viene restituito dalla funzione foo () ?
Risposte:

a) 100
b) 110
c) 10
d) 90

Fabio Proietti (c) 2011 Licenza: http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/

3

(anno 2009-4) La risposta esatta vale 2 punti. Si consideri il seguente frammento di programma:

```
main () {
        int a = 3;
        int b = 2;
        int c;
        c=a*b/4*(a/b)*4+a*(b/4*a)/(b*4);
        printf ("c=%d\n",c);
}
```

Cosa viene visualizzato a video dall'esecuzione di main ()?
Risposta aperta...

4

(anno 2008-3) La risposta esatta vale 1 punto.

```
int foo( int a, int b ) {
  return b - a;
}

main( ) {
  int a = 3, b = 5, x = 0;
  x = foo( b, a ) + a - b;
}
```

Quanto vale la variabile x alla fine dell'esecuzione?

Risposte:

a) x= 0
b) x= 2
c) x= -4
d) nessuna delle precedenti

5

(anno 2010-14) La risposta esatta vale 1 punto. Si consideri il seguente frammento di programma:

```
  int r,c,s;
   printf("Inserisci un numero intero compreso fra -10000 e 10000:
");
   scanf("%d",&r);
   c=1;
   c=r*c;
   s=1;
   if (c<=r) {
     s=s+c;
     c=c*2;
     }
   printf("La variabile s vale %d\n",s);
```

Quale delle seguenti affermazioni è vera?

a) Viene visualizzata la somma di tutti i numeri da 1 fino a r + 1
b) Viene visualizzato il valore r + 1

Fabio Proietti (c) 2011 Licenza: http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/

c) Viene visualizzato il valore r + 1 solo se r >= 1
d) Viene visualizzato il valore 2r + 1

6

(anno 2010-17) La risposta vale 2 punti . Si consideri il seguente frammento di programma:

```
main() {
   int a=4,b=5,c=6,d=7,e=8,n,m;
   n=a%b*c%d/e;
   m=(a%b)*(c%d)/e;
   printf ("n=%d m=%d\n",n,m);
}
```

Quale tra le seguenti righe di testo viene visualizzata a video dall'esecuzione di main()?
a) n=3 m=3
b) n=0 m=3
c) n=0 m=0
d) n=3 m=0

7

(2008-5) La risposta esatta vale 2 punti. Si consideri la seguente funzione:

```
int foo( int m, int n ) {
  int s, i;
  if ( n <= 0 ) {
    s = m;
  } else {
    s = 0;
    for ( i = 0; i <= n; i++ )
     s += m;
  }
  return s;
}
```

Indicare qual è il valore restituito dall'invocazione di foo(4,5)

Risposte:
a) 24
b) 20
c) 4
d) 16

Fabio Proietti (c) 2011 Licenza: http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/

8

(2008-8) La risposta esatta vale 3 punti. Si consideri la seguente funzione:

```
int foo( int x ){
  int y = 0;
  while ( x != 0 ){
    y *= 10;
    y += x % 10;
    x /= 10;
  }
  return y;
}
```

Dire cosa restituisce la chiamata foo(4312). Risposta aperta

9

(2008-7) La risposta esatta vale 2 punti. Si consideri la seguente funzione:

```
int foo( int N ) {
  int i, R = 1;
  for ( i = 0; i < N; i++ )
   R = R + R;
  return R;
}
```

Indicare qual è il valore restituito dall’invocazione di foo(6)

Risposte:

a) 32
b) 64
c) 128
d) nessuno dei precedenti

Fabio Proietti (c) 2011 Licenza: http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/

10

(2008-1) La risposta esatta vale 1 punto. Si consideri il seguente frammento di codice:

```
void foo( int *a, int b) {
  int temp = *a;
  *a = b;
  b = temp;
};

main( ) {
  int a = 1;
  int b = 5;
  foo( &a, b );
}
```

Quanto valgono le variabili a e b alla fine dell'esecuzione?

11

(2009-3) La risposta vale 2 punti. Si consideri il seguente frammento di programma:

```
void foo (int *a, int b) {
   b = b * *a;
   *a = *a * b;
};

main () {
   int a = 2;
   int b = 3;
   foo (&a, b);
   foo (&b, a);
   printf ("a=%d, b=%d\n",a,b);
}
```

Cosa viene visualizzato a video dall'esecuzione di main ()?

12

Fabio Proietti (c) 2011 Licenza: http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/

Soluzioni

1

Per poter superare questo esercizio bisogna conoscere la differenza dell'operatore divisione tra i numeri interi e quelli in virgola mobile. Provare a ripetere l'esercizio, sapendo che la divisione tra interi non ammette i numeri con la virgola ed effettua un troncamento (3/2 non vale 1.5 ma 1).
Quindi c vale 3 mentre d vale 2, la risposta corretta è 6.

2

Il ciclo `for` effettua 11 ripetizioni (da 10 a 0 compresi gli estremi). La somma aggiunge i e poi toglie i, quindi in pratica somma il valore 10 per 11 volte.
Quindi la risposta corretta è 110.

3

La risposta è aperta, ma il risultato è un valore intero per le stesse ragioni spiegate nella soluzione dell'esercizio 1.
Quindi la risposta corretta è che a video vengono visualizzati questi 3 caratteri:

```
c=4
```

4

In questo esercizio le variabili locali della funzione `foo()` hanno lo stesso nome delle variabili locali della funzione `main()`, ma in realtà sono diverse. Per aumentare la confusione, a e b vengono passate scambiandole di posto, quindi all'interno della funzione `foo()`, la variabile a vale 5, mentre b vale 3.
Quindi la risposta corretta è -4.

5

Quando si arriva all'istruzione `if`, le variabili hanno il seguente contenuto

r	c	s
numero intero	1	
	numero intero	1

cioè le variabili r e c contengono lo stesso valore (il numero intero).
Per tale motivo le istruzioni interne ad `if` sono sempre eseguite.
A questo punto, ad s (che vale 1) viene aggiunto c (che vale il numero intero).
L'operazione c=c*2 non ha nessun effetto su s.
Quindi viene visualizzato il numero intero+1.
La risposta corretta è b).

6

Il resto della divisione 4/5 fa 4. Nel linguaggio C l'operatore modulo (%) ha precedenza pari a quella della divisone e del prodotto, quindi la variabile n viene calcolata eseguendo le operazioni da quella più a sinistra verso quella più a destra, cioè come: n=((a%b)*c)%d)/e;

Fabio Proietti (c) 2011 Licenza: http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/

Seguendo lo stesso principio la variabile m viene calcolata come m=((a%b)*(c%d))/e;
Quindi la risposta corretta è b).

7

Invocando `foo(4,5)` viene eseguito il codice che produce la seguente tabella

m	n	s	i
4	5		
		0	
		4	0
		8	1
		12	2
		16	3
		20	4
		24	5

Quindi la risposta corretta è 24.

8

Il frammento di programma contiene una funzione (foo) a cui viene passato un valore intero (4312) che viene copiato nella variabile locale x. Al termine della sua esecuzione la funzione restituisce il valore della variabile y. Il ciclo contenuto nella funzione è costituito da 3 istruzioni che verranno chiamate a), b), c) e che sono:

```
a)          y = y * 10;
b)          y = y + x % 10;
c)          x = x / 10; // nota: si tratta di divisione tra interi
                        // e che quindi restituisce un intero
```

all'inizio del ciclo le variabili locali valgono: y=0 e x=4312

istruzione	**y**	**x**
	0	4312
a	0	
b	2	
c		431
a	20	
b	21	
c		43
a	210	
b	213	
c		4
a	2130	
b	2134	
c		0

Fabio Proietti (c) 2011 Licenza: http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/

quindi la risposta corretta è 2134

9

i	al termine del passo i, R vale...
0	2
1	4
2	8
3	16
4	32
5	64

quindi la risposta corretta è b).

10

a(main)	b(main)	*a	b	temp
1	5	1	5	
				1
5		5		
			1	

La variabile b del main è rimasta inalterata perché passata per valore.
La risposta corretta è a=5, b=5.

11

a(main)	b(main)	*a	b
prima chiamata			
2	3	2	3
			6
12		12	
seconda chiamata			
12	3		
		3	12
			36
	108	108	

Questo perché il secondo parametro è passato sempre per valore.
Quindi a video vengono visualizzati i seguenti 11 caratteri: a=12, b=108