

# Fondamenti di Informatica A

Compito 1 – 19/6/2019

Cognome e Nome \_\_\_\_\_ matr. \_\_\_\_\_

**Domanda 1.** Il seguente frammento di codice in linguaggio C compila ed esegue senza errori:

```
int a[] = {10, 9, -1, 7, 12};
int *p = &a[0];
while ( *p > 0 ) {
    *p = *p - 1;
    p = p + 1;
}
```

Al termine dell'esecuzione:

- a[0] ha valore 10
- a[1] ha valore 9
- a[2] ha valore -1
- a[3] ha valore 7

**Risposte:**

- F: vale 9
- F: vale 8
- V
- V

**Domanda 2.** Si consideri la seguente funzione ricorsiva in linguaggio C:

```
int f(int n) {
    if (n > 0) {
        return n;
    } else {
        return f(n+2);
    }
}
```

Allora:

- L'espressione f(0) ha valore 0
- L'espressione f(1) ha valore 1
- L'espressione f(-1) ha valore 1
- L'espressione f(-101) ha valore -1

**Risposte:**

- F: ha valore 2
- V
- V
- F: la funzione può restituire solo valori strettamente maggiori di zero.

**Domanda 3.** Si consideri la macchina di Turing con alfabeto {blank, 0, 1}, stato iniziale q0, e tabella delle istruzioni seguente:

Stato corrente	Simbolo corrente	Nuovo simbolo	Nuovo stato	Spostamento
q0	0	0	q0	right
q0	1	0	halt	---
q0	blank	0	halt	---

Allora:

- Se il nastro contiene inizialmente la sequenza 000111, e la testina di lettura-scrittura è posizionata sulla prima cifra a sinistra (quella sottolineata), allora al termine dell'esecuzione il nastro conterrà ancora 000111
- Se la MdT viene fatta partire con il nastro vuoto (cioè in cui tutte le caselle contengono *blank*), allora al termine dell'esecuzione tutte le caselle contengono ancora *blank*.
- Se il nastro contiene inizialmente la sequenza 111, e la testina di lettura-scrittura è posizionata sulla prima cifra a sinistra (quella sottolineata), allora al termine dell'esecuzione il nastro conterrà la sequenza 011
- Se il nastro contiene inizialmente la sequenza 010, e la testina di lettura-scrittura è posizionata sulla cifra a destra (quella sottolineata), allora al termine dell'esecuzione il nastro conterrà la sequenza 0100

**Risposte:**

- F; il nastro conterrà 000011
- F: il nastro conterrà 0
- V
- V

**Domanda 4.** Si considerino due numeri  $A = 1000\ 0011_{2C}$  e  $B = 0010\ 0001_{2C}$  rappresentati in complemento a due con  $N = 8$  bit. Allora:

- A rappresenta un valore positivo
- B rappresenta un valore positivo
- B rappresenta un valore pari
- Il calcolo di  $(A + B)$  (usando 8 bit) genera overflow

**Risposte:**

- F: inizia per '1' quindi è negativo
- V
- F: termina per '1' quindi è dispari
- F: si può verificare anche senza fare il calcolo, perché gli addendi hanno segno opposto e quindi non si può mai verificare overflow.

**Domanda 5.** Sapendo che inizialmente vale l'asserzione  $x > 0$ , scrivere negli appositi spazi le asserzioni più specifiche che valgano dopo ciascuna delle istruzioni del seguente frammento di codice, assumendo che tutte le variabili siano di tipo int, e che le istruzioni vengano eseguite una di seguito all'altra.

```
{ x > 0 }
x = x - 1;
{ _____ }
y = 2 * x;
{ _____ }
y = y + 1;
{ _____ }
```

**Risposta:** una possibilità (non è l'unica) sono le asserzioni seguenti:

```
{ x > 0 }
x = x - 1;
{ x ≥ 0 }
```

$y = 2 * x;$   
{  $x \geq 0$  **and**  $y = 2x$  }  
 $y = y + 1;$   
{  $x \geq 0$  **and**  $y = 2x + 1$  }

**Domanda 6.** Si consideri l'espressione booleana  $R = (A \text{ AND } B) \text{ XOR } (A \text{ OR } B)$ . Allora:

- Se  $A$  e  $B$  hanno valore diverso (uno dei due è *true* e l'altro *false*) allora il risultato è sempre *true*
- Se  $A$  e  $B$  hanno lo stesso valore (entrambi *true* o entrambi *false*) allora il risultato è sempre *true*
- Se  $A$  e  $B$  sono entrambi *true*, il risultato è *true*
- Se  $A$  e  $B$  sono entrambi *false*, il risultato è *true*

**Risposte:**

- V
- F: se  $A = B = true$  il risultato è *false*
- F
- F