

# Fondamenti di Informatica A

Compito 3 – 19/6/2019

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

**Domanda 1.** Si consideri la macchina di Turing con alfabeto  $\{blank, 0, 1\}$ , stato iniziale  $q_0$ , e tabella delle istruzioni seguente:

| Stato corrente | Simbolo corrente | Nuovo simbolo | Nuovo stato | Spostamento |
|----------------|------------------|---------------|-------------|-------------|
| $q_0$          | 1                | 1             | $q_0$       | right       |
| $q_0$          | 0                | 1             | halt        | ---         |
| $q_0$          | blank            | 1             | 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 100111
- Se la MdT viene fatta partire con il nastro vuoto (cioè in cui tutte le caselle sono *blank*), allora al termine dell'esecuzione il nastro sarà ancora vuoto
- 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 110
- 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 011

**Risposte:**

- V
- F: il nastro conterrà 1
- F
- V

**Domanda 2.** Si consideri l'espressione booleana  $R = (A \text{ XOR } B) \text{ OR } (A \text{ AND } B)$ . 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*
- Il risultato dell'espressione è sempre *true*, qualunque siano i valori di  $A$  e  $B$

**Risposte:**

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

**Domanda 3.** Il seguente frammento di codice in linguaggio C compila ed esegue senza errori:

```
int a[] = {54, 50, 12, -77, 12};
int *p = &a[0];
while ( *p > 0 ) {
    *p = *p - 1;
    p = p + 1;
}
```

Al termine dell'esecuzione:

$a[0]$  ha valore 54

$a[1]$  ha valore 50

$a[2]$  ha valore 12

$a[3]$  ha valore -77

**Risposte:**

- F: vale 53
- F: vale 49
- F: vale 11
- V

**Domanda 4.** Si consideri la seguente funzione ricorsiva in linguaggio C:

```
int f(int n) {
    if (n > 5) {
        return n;
    } else {
        return f(n+2);
    }
}
```

L'espressione  $f(0)$  ha valore 0

L'espressione  $f(5)$  ha valore 5

L'espressione  $f(4)$  ha valore 6

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

**Risposte:**

- F: ha valore 6
- F: ha valore 7
- V
- F: la funzione restituisce sempre un valore strettamente maggiore di 5

**Domanda 5.** Si considerino due numeri  $A = 0100\ 0011_{2C}$  e  $B = 0010\ 0010_{2C}$  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) non genera overflow

**Risposte:**

- V
- V
- V
- V: sono due valori positivi ma la loro somma non genera overflow usando 8 bit ( $A = 67, B = 34, A + B = 101$ )

**Domanda 6.** Sapendo che inizialmente vale l'asserzione  $x \geq 0$ , 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.

$\{ x \geq 0 \}$   
 $x = x + 1;$   
 $\{ \underline{\hspace{10em}} \}$   
 $y = 2 * x;$   
 $\{ \underline{\hspace{10em}} \}$   
 $y = y - 1;$   
 $\{ \underline{\hspace{10em}} \}$

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

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