

Fondamenti di Informatica A

Compito 2 – 9/7/2018

Cognome e Nome _____ matr. _____

Domanda 1. Si consideri la rappresentazione di interi in complemento a due con $N = 7$ bit. Allora:

- V F Il massimo valore rappresentabile è 64
- V F Il minimo valore rappresentabile è -64
- V F La somma $0100010_{2C} + 0110010_{2C}$ genera overflow
- V F 0100011_{2C} rappresenta un valore positivo

Risposte:

- F: è 63
- V
- V: eseguendo la somma si ottiene 1010100_{2C} che rappresenta un valore negativo mentre i due addendi sono positivi, quindi si è generato overflow
- V: comincia con 0 quindi in complemento a due è positivo

Domanda 2. Sapendo che inizialmente vale l'asserzione vuota $\{ \}$, scrivere negli appositi spazi le asserzioni più specifiche che valgano in quel punto. Assumere che tutte le variabili siano di tipo int.

```
{ }
if (x < 10) {
    x = x + 1;
    { _____ }
} else {
    y = 1;
    { _____ }
}
{ _____ }
```

Risposta:

```
{ }
if (x < 10) {
    x = x + 1;
    { x ≤ 10 }
} else {
    y = 1;
    { x ≥ 10 and y = 1 }
}
{ x ≤ 10 or (x ≥ 10 and y = 1) }
```

Domanda 3. Si consideri la MdT con alfabeto $\{blank, 0, 1\}$, stato iniziale q_0 , e tabella delle istruzioni definita come segue (fare attenzione agli spostamenti):

Stato corrente	Simbolo corrente	Nuovo simbolo	Nuovo stato	Spostamento
q_0	0	0	q_0	right
q_0	1	0	halt	---
q_0	blank	1	q_0	left

Ricordiamo che una *configurazione iniziale* della macchina include il contenuto iniziale del nastro e la posizione iniziale della testina di lettura-scrittura. Allora:

- Se il nastro contiene inizialmente i simboli 010 e la testina di lettura-scrittura è posizionata sul primo simbolo a sinistra (quello sottolineato), allora al termine dell'esecuzione il nastro conterrà i simboli 000
- Se il nastro contiene inizialmente i simboli 111 e la testina di lettura-scrittura è posizionata sul primo simbolo a sinistra (quello sottolineato), allora al termine dell'esecuzione il nastro conterrà i simboli 111
- Se il nastro contiene inizialmente i simboli 000 e la testina di lettura-scrittura è posizionata sul primo simbolo a sinistra (quello sottolineato), allora la macchina non termina la computazione, nel senso che non raggiunge mai lo stato *halt*.
- Se il nastro è inizialmente vuoto, allora la macchina non termina la computazione, nel senso che non raggiunge mai lo stato *halt*.

Risposte:

- V
- F: conterrà 011
- F: la computazione termina producendo come risultato 0000
- V: la macchina scrive una sequenza infinita (verso sinistra) di simboli 1

Domanda 4. Si consideri il seguente frammento di codice in linguaggio C:

```
int a[] = {13, 14, 15, 16, 17};
int *b = &a[1];
a[1] = -1;
b[0] = 99;
b[1] = 42;
```

Allora, al termine dell'esecuzione:

- a[0] ha valore 13
- a[1] ha valore -1
- a[2] ha valore 15
- a[3] ha valore 16

Risposte:

- V
- F: ha valore 99
- F: ha valore 42
- V

Domanda 5. Dovete spedire il contenuto di un DVD che consiste in 2GB (2'000'000'000 Byte) di dati. Avete a disposizione due possibilità: (1) spedire il DVD via posta, sapendo che impiegherà 100'000 secondi per giungere a destinazione; (2) usare un canale di comunicazione avente banda 50'000 B/s e latenza 10ms. Allora:

- La banda nel caso (1) è di 20'000 B/s
- La latenza nel caso (1) è di 100'000 secondi
- La banda nel caso (1) è uguale a quella nel caso (2)
- L'opzione (1) (spedizione via posta) è quella tra le due che richiede il tempo minore per completare il trasferimento

Risposte:

- V: la banda si calcola come $2'000'000'000B / 100'000s = 20'000B/s$
- V
- F: la banda dell'opzione (1) è 20'000 B/s, mentre quella nel caso (2) viene indicata come 50'000B/s

- F: la spedizione via posta richiede 100'000 s per completare il trasferimento, mentre l'opzione (2) ne richiede $2'000'000'000 / 50'000 + 0.01 = 40'000.01s$ e quindi è preferibile

Domanda 6. Si consideri la grammatica BNF seguente, con simbolo iniziale $\langle A \rangle$ e simboli terminali $\{0, 1, 2\}$:

$\langle A \rangle ::= 0\langle B \rangle 0$
 $\langle B \rangle ::= 1\langle B \rangle 1 \mid 2$

Allora:

- V F La grammatica può generare la sequenza 000
- V F La grammatica può generare la sequenza 010
- V F La grammatica può generare la sequenza 01210
- V F La grammatica può generare la sequenza 0112110

Risposte:

- F
- F
- V
- V