

Fondamenti di Informatica A

Compito 1 – 9/7/2018

Cognome e Nome _____ matr. _____

Domanda 1. 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 > 0) {
    y = x;
    { _____ }
} else {
    y = 1;
    { _____ }
}
{ _____ }
```

Risposta:

```
{ }
if (x > 0) {
    y = x;
    { x > 0 and y = x }
} else {
    y = 1;
    { x ≤ 0 and y = 1 }
}
{ (x > 0 and y = x) or (x ≤ 0 and y = 1) }
```

Domanda 2. Si consideri il seguente frammento di codice in linguaggio C:

```
int a[] = {13, 14, 15, 16, 17};
int *b = &a[2];
a[2] = -1;
b[0] = 99;
b[1] = 42;
```

Allora, al termine dell'esecuzione:

- V F a[0] ha valore 13
 V F a[1] ha valore 14
 V F a[2] ha valore -1
 V F a[3] ha valore 16

Risposte:

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

Domanda 3. Si consideri la grammatica BNF seguente, con simbolo iniziale <A> e simboli terminali {0, 1, 2}:

```
<A> ::= 0<B>
<B> ::= 1<B> | 2
```

Allora:

- La grammatica può generare la sequenza 012
- La grammatica può generare la sequenza 0112
- La grammatica può generare la sequenza 01112
- La grammatica può generare la sequenza 012012

Risposte:

- V
- V
- V
- F

Domanda 4. Si consideri la rappresentazione di interi in complemento a due con $N = 6$ bit. Allora:

- Il massimo valore rappresentabile è 64
- Il minimo valore rappresentabile è -64
- Il valore 12 si codifica come 001100_{2C}
- 110111_{2C} rappresenta un valore positivo

Risposte:

- F: il massimo valore rappresentabile in complemento a due con 6 bit è 31
- F: il minimo valore rappresentabile in complemento a due con 6 bit è -32
- V
- F: il primo bit a sinistra vale 1, quindi è un valore negativo

Domanda 5. Si consideri la MdT con alfabeto $\{\text{blank}, A, B\}$, 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	A	A	q_0	right
q_0	B	B	halt	---
q_0	blank	B	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 ABA 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 AAA
- Se il nastro contiene inizialmente i simboli BBB 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 BBB
- Se il nastro contiene inizialmente i simboli AAA 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:

- F: conterrà ancora ABA
- V

- F: la computazione termina producendo come risultato AAAB
- V: la macchina scrive una sequenza infinita (verso sinistra) di simboli B

Domanda 6. Dovete spedire il contenuto di un DVD che consiste in 3GB (3'000'000'000 Byte) di dati. Avete a disposizione due possibilità: (1) usare un canale di comunicazione avente banda 20'000 B/s e latenza 10ms; (2) spedire il DVD via posta, sapendo che impiegherà 300'000 secondi (poco più di 3 giorni) per giungere a destinazione. Allora:

V F La latenza nel caso (2) è di 300'000 secondi

V F La banda nel caso (2) è di 300'000 secondi

V F La banda nel caso (1) è uguale a quella nel caso (2)

V F L'opzione (1) è quella che consente di completare il trasferimento dei dati in minor tempo

Risposte:

- V
- F: la banda non si misura in secondi; la banda nel caso (2) è $3'000'000'000 / 300'000 = 10'000$ B/s
- F: la banda nel caso (1) è indicata in 20'000 B/s, mentre nel caso (2) è 10'000 B/s
- V: l'opzione (1) richiede $(3'000'000'000B / 20'000B/s + 0,01s) = 150'000,01s$ per trasferire i dati, mentre l'opzione (2) ne richiede 300'000.