

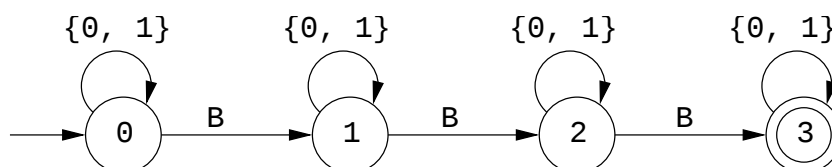
PROGRAMMAZIONE – II Appello del 13/12/2002

SOLUZIONE

ESERCIZIO 1 (5 punti)

Si consideri l'alfabeto $\Lambda = \{0, 1, B\}$. Disegnare un automa che accetta tutte e sole le stringhe di elementi di Λ che contengono, al loro interno, **esattamente** 3 caratteri “B” (non necessariamente adiacenti). Ad esempio 11B00B01B è una stringa che deve essere accettata, come lo è BBB. Esempi di stringhe che non devono essere accettate sono 00101, ϵ , BB1, B1B0B0B111.

Soluzione



ESERCIZIO 2 (7 punti)

Si consideri l'alfabeto $\Lambda = \{a, b, c\}$ e la seguente grammatica:

$\langle S \rangle ::= a\langle S \rangle b \mid a\langle B \rangle b \mid \langle AC \rangle$

$\langle B \rangle ::= \langle B \rangle b \mid b$

$\langle AC \rangle ::= \langle AC \rangle \langle D \rangle \mid \langle D \rangle$

$\langle D \rangle ::= a \mid c \mid \text{epsilon}$

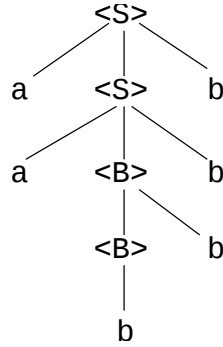
- (a) Descrivere formalmente il linguaggio generato dalla grammatica
- (b) Disegnare l'albero di derivazione della stringa aabbbb
- (c) Disegnare due alberi di derivazione per la stringa ac

Una Possibile Soluzione

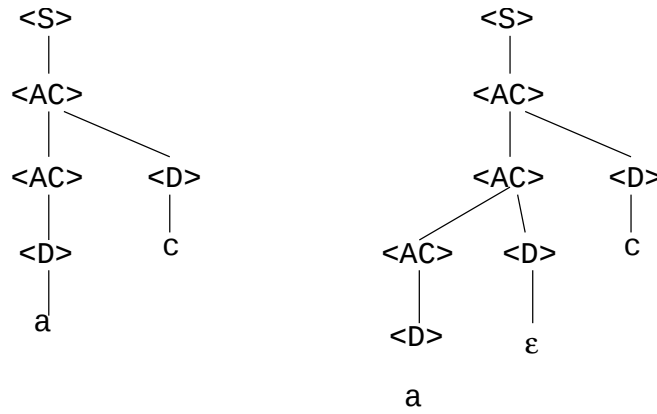
Punto (a).

$$L(\langle S \rangle) = \{a^n b^k \mid n > 0, k > n\} \cup \{a^n \alpha b^n \mid n \geq 0, \alpha \in \{a, c\}^*\}$$

Punto (b).



Punto (c).



ESERCIZIO 3 (5 punti)

Si supponga di estendere la sintassi dei comandi con la seguente produzione:

`Com ::= atleast Exp (Ide = Exp);`

Il comando `atleast E1 (x = E);` è un assegnamento controllato. Il valore v dell'espressione $E1$ deve essere un intero e rappresenta il valore più grande che può essere assegnato all'identificatore x nell'assegnamento $x = E$. Se il valore di x dopo l'assegnamento è maggiore di v , allora x viene posto a v . Altrimenti il risultato è quello di un normale assegnamento.

Definire le regole di semantica operativa per trattare il nuovo comando. Si faccia riferimento al modello in cui lo stato è rappresentato solo con una pila di frame.

Una Possibile Soluzione

$$com_{atleast1} \frac{\langle E1, \sigma \rangle \rightarrow_{exp} v \quad \langle E, \sigma \rangle \rightarrow_{exp} n \quad n > v}{\langle atleast E1 (x = E);, \sigma \rangle \rightarrow_{com} \sigma[v/x]}$$

$$com_{atleast2} \frac{\langle E1, \sigma \rangle \rightarrow_{exp} v \quad \langle E, \sigma \rangle \rightarrow_{exp} n \quad n \leq v}{\langle atleast E1 (x = E);, \sigma \rangle \rightarrow_{com} \sigma[n/x]}$$

ESERCIZIO 4 (6 punti)

Completare la definizione del seguente metodo.

```
public int metodo(int[] a)
/** Cerca, nell'array puntato da a, il primo elemento che e' uguale al
 * successivo (l'ultimo elemento di a non viene considerato per la
 * ricerca). Se trovato, restituisce la somma degli elementi a partire dalla
 * posizione dell'elemento trovato fino alla fine dell'array.
 * Altrimenti restituisce 0.
 */
```

Una Possibile Soluzione

```
public int metodo(int[] a) {
    int somma = 0;
    // Applico lo schema della ricerca lineare incerta sull'array
    // a, facendo attenzione ad escludere l'ultimo elemento nella ricerca
    boolean trovato = false;
    int i=0;
    while ((i < a.length -1) && !trovato)
        if (a[i] == a[i+1])
            trovato = true;
        else i = i + 1;
    // se trovato==true allora la posizione i contiene il
    // primo elemento cercato
    if (trovato)
        for(int j=i; j < a.length; j++)
            somma = somma + a[j];
    // Se trovato==false il ciclo for non e' stato eseguito e
    // somma contiene 0
    return somma;
}
```

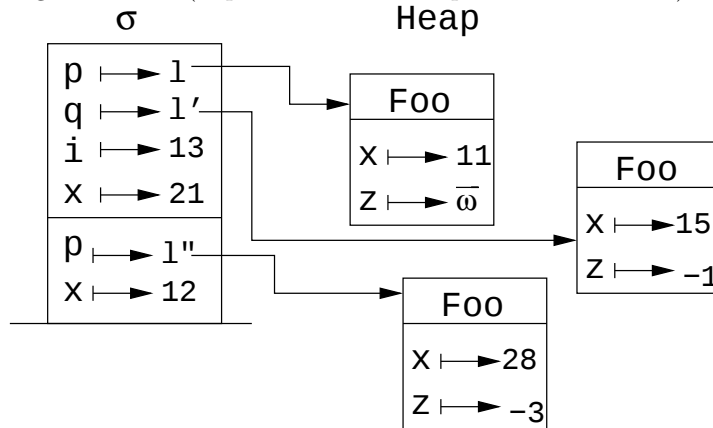
ESERCIZIO 5 (7 punti)

Si consideri il seguente ambiente delle classi:

Foo		$\{x \mapsto \bar{\omega}, z \mapsto \bar{\omega}\}$	ρ_m
-----	--	--	----------

ρ_m	m1	y, z	$\{ \text{this.z} = z; \text{if (this.x < y)}$ $\text{this.x} = y; \}$
----------	----	------	---

e il seguente stato (la pila di frame è composta da due frame):

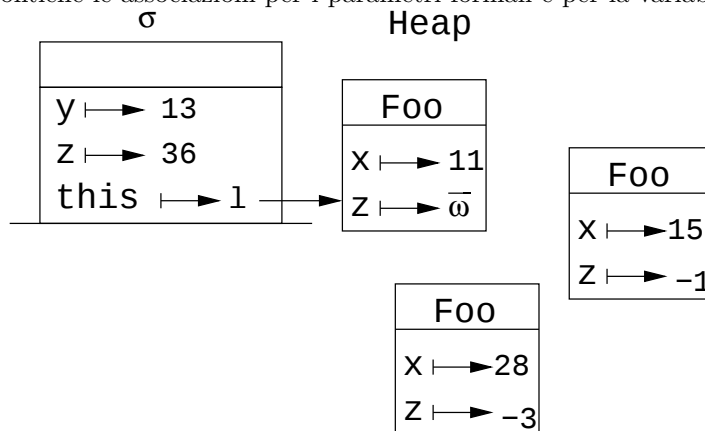


Si supponga di chiamare il metodo, a partire da questo stato, con il seguente comando: `p.m1(i, q.x + x);`. Si disegni lo stato (pila di frame e heap) nei seguenti momenti:

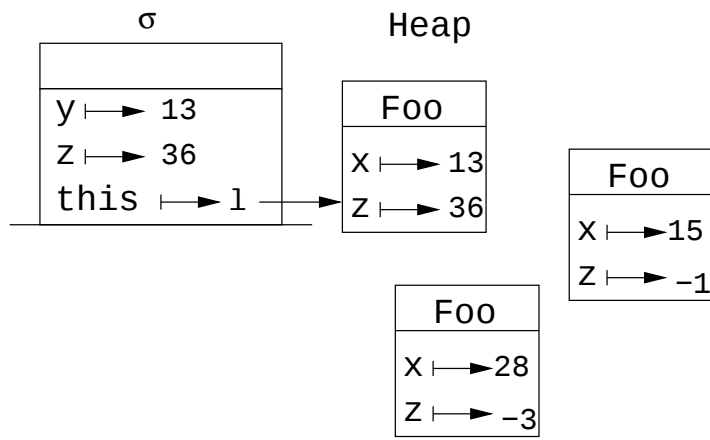
- all'inizio dell'esecuzione del metodo (cioè lo stato in cui viene eseguita la prima istruzione del metodo)
- immediatamente prima dell'uscita (cioè lo stato risultante dall'ultima istruzione del metodo)
- dopo l'esecuzione del metodo (cioè lo stato in cui verrà eseguito il comando seguente a `p.m1(i, q.x + x);`).

Soluzione

Punto (a). Il metodo viene eseguito in uno stato in cui la pila di frame è nuova e contiene le associazioni per i parametri formali e per la variabile `this`.



Punto (b).



Punto (c).

