

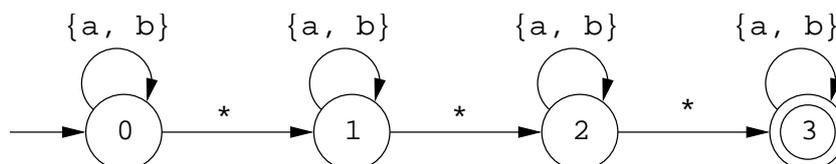
PROGRAMMAZIONE – II Appello del 13/12/2002

SOLUZIONE

ESERCIZIO 1 (5 punti)

Si consideri l'alfabeto $\Lambda = \{a, b, *\}$. Disegnare un automa che accetta tutte e sole le stringhe di elementi di Λ che contengono, al loro interno, **esattamente** 3 caratteri "*" (non necessariamente adiacenti). Ad esempio $ab*aaa**bbab$ è una stringa che deve essere accettata, come lo è $***a$. Esempi di stringhe che non devono essere accettate sono $ababa$, ϵ , $a**b$, $*abab**aba*ba$.

Soluzione



ESERCIZIO 2 (7 punti)

Si consideri l'alfabeto $\Lambda = \{p, q, r\}$ e la seguente grammatica:

$\langle S \rangle ::= p\langle S \rangle q \mid p\langle Q \rangle q \mid \langle PR \rangle$

$\langle Q \rangle ::= \langle Q \rangle q \mid q$

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

$\langle D \rangle ::= p \mid r \mid \text{epsilon}$

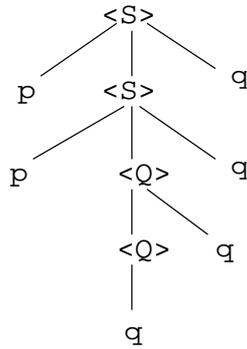
- Descrivere formalmente il linguaggio generato dalla grammatica
- Disegnare l'albero di derivazione della stringa $ppqqqq$
- Disegnare due alberi di derivazione per la stringa pr

Una Possibile Soluzione

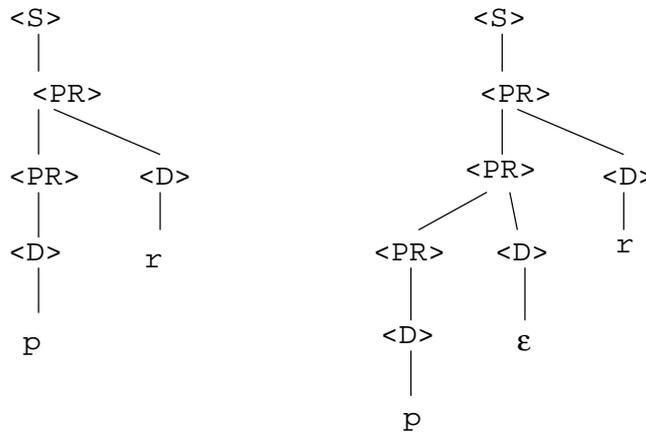
Punto (a).

$$L(\langle S \rangle) = \{p^n q^k \mid n > 0, k > n\} \cup \{p^n \alpha q^n \mid n \geq 0, \alpha \in \{p, r\}^*\}$$

Punto (b).



Punto (c).



ESERCIZIO 3 (5 punti)

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

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

Il comando on $(x = E)$ atleast E_1 ; è un assegnamento controllato. Il valore v dell'espressione E_1 deve essere un intero e rappresenta il valore più piccolo che può essere assegnato all'identificatore x nell'assegnamento $x = E$. Se il valore di x dopo l'assegnamento è minore 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

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

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

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' maggiore del
 * successivo (l'ultimo elemento di a non viene considerato per la
 * ricerca). Se trovato, restituisce la somma degli elementi dall'inizio
 * dell'array fino alla posizione dell'elemento trovato.
 * Altrimenti restituisce -1.
 */
```

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.
    // Nel frattempo calcolo la somma che poi potra' servire
    int i = 0;
    boolean trovato = false;
    while ((i < a.length - 1) && !trovato)
        if (a[i] > a[i+1])
            trovato = true; // esco dal while
        else { // sommo questo elemento e vado avanti
            somma = somma + a[i];
            i = i + 1;
        }
    // Se trovato==true in somma ho la somma che cercavo
    if (trovato)
        return somma;
    else
        return -1;
}
```

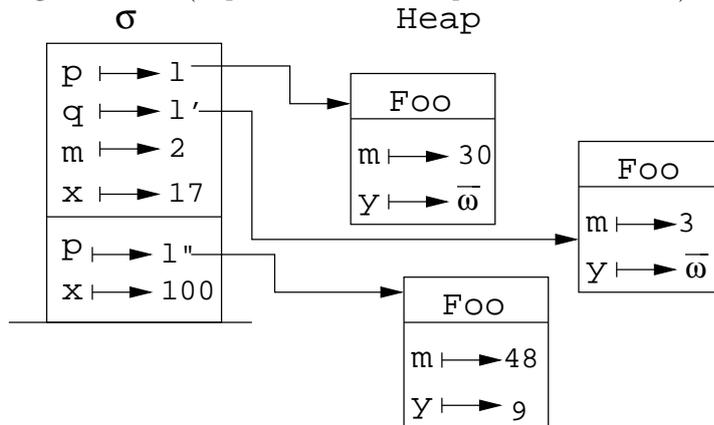
ESERCIZIO 5 (7 punti)

Si consideri il seguente ambiente delle classi:

Foo	{ m ↦ $\bar{\omega}$, y ↦ $\bar{\omega}$ }	ρ_m
-----	---	----------

ρ_m	m1	y, x	{ this.y = y; if (this.m > 0) this.m = x + y; }
----------	----	------	--

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

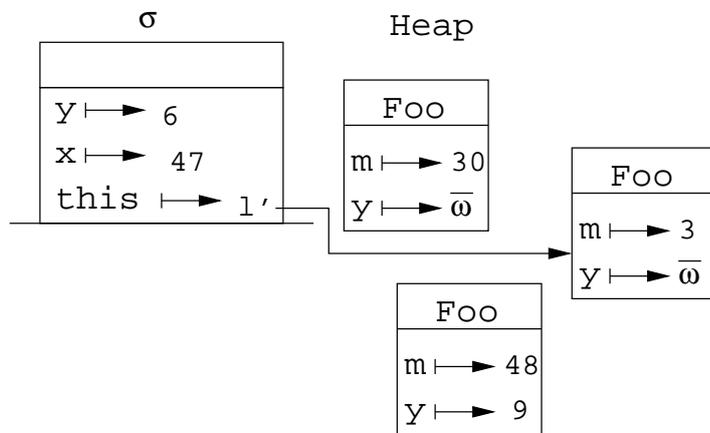


Si supponga di chiamare il metodo, a partire da questo stato, con il seguente comando: `q.m1(q.m * m, p.m + x);`. Si disegni lo stato (pila di frame e heap) nei seguenti momenti:

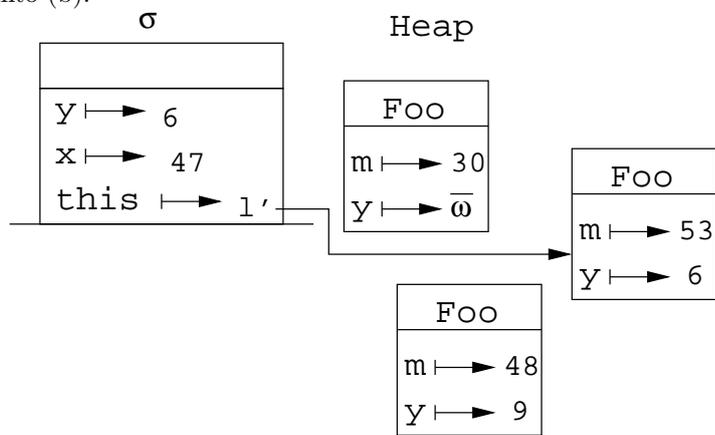
- all'inizio dell'esecuzione del metodo (cioè lo stato in cui viene eseguita la prima istruzione del metodo)
- immediatamente prima dell'uscita (cioè lo stato risultante dall'ultima istruzione del metodo)
- dopo l'esecuzione del metodo (cioè lo stato in cui verrà eseguito il comando seguente a `q.m1(q.m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

