Programmazione A. A. 2004/2005

I° Appello del 17/12/2004 - Ascoli Piceno

ISTRUZIONI: Scrivere in stampatello COGNOME e NOME su ogni foglio. Vanno consegnati tutti i fogli: brutta copia e testo compresi. Coloro che non vogliono consegnare possono andarsene, consegnando il testo, dopo un'ora dall'inizio del compito ed entro 15 minuti dalla scadenza del tempo.

ESERCIZIO 1 (4 punti)

Sia $\Sigma = \{a, b, c\}$. Scrivere un automa che accetti tutte le stringhe sull'alfabeto Σ che contengono almeno due volte la sottostringa ba . Ad esempio possono essere accettate $baba$, $ccbabbcbac$, $bbacbaccbaaa$.

ESERCIZIO 2 (5 punti)

Si scriva il linguaggio accettato dalla seguente grammatica mediante espressioni su insiemi:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aBbAc \\ A &\rightarrow aaA \mid \epsilon \\ B &\rightarrow Bb \mid cc \end{aligned}$$

ESERCIZIO 3 (9 punti)

Si supponga di estendere la categoria sintattica Com con la seguente produzione:

`Com ::= loopaccording (Exp,Exp) Com`

L'esecuzione di un ciclo `loopaccording (E1,E2) C` consiste nel valutare dapprima, nello stato corrente, le espressioni E1 ed E2, che devono avere un valore nell'insieme $\{\mathbf{tt}, \mathbf{ff}\}$, e poi agire come segue:

1. Se hanno un diverso valore di verità allora il ciclo esce senza fare niente
2. Se hanno lo stesso valore di verità allora viene eseguito il comando C e il ciclo viene fatto ripartire.

Definire le regole di semantica operativa per il nuovo comando con riferimento al modello in cui lo stato è composto da una pila di frame.

ESERCIZIO 4 (5 punti)

Si scriva l'implementazione del seguente metodo:

```
/** Conta il numero di elementi di un array che sono divisibili  
    per un certo valore
```

```

    @param a l'array di interi da controllare
    @param d il valore per cui gli elementi devono essere divisibili
    @return Il numero di elementi di a che sono divisibili per d
*/
public int m(int a[], int d){
    ...
}

```

ESERCIZIO 5 - PER GLI STUDENTI DA 5 CFU (7 punti)

Si consideri la seguente grammatica:

$$\begin{aligned}
 S &\rightarrow cS \mid A \\
 A &\rightarrow bA \mid cA \mid a
 \end{aligned}$$

Si definisca un sistema di transizioni le cui configurazioni contengano, tra le eventuali altre, le seguenti:

$$\{ \langle \alpha, \text{START} \rangle \mid \alpha \in L(S) \} \cup \{ \langle n, \text{STOP} \rangle \mid n \in \mathbb{N} \}$$

e tale che $\langle \alpha, \text{START} \rangle \rightarrow^* \langle n, \text{STOP} \rangle$ se e solo se n è il numero di simboli c che occorrono in α .

ESERCIZIO 5 - PER GLI STUDENTI DA 6 CFU (7 punti)

Si consideri il seguente programma nel linguaggio didattico:

```

prog {
  class Foo {
    public int x;
    public boolean y;
    public void m(boolean x, int y) {
      if (x) y = 3 * y;
      this.x = this.x + y;
      if (this.y) this.x = this.x + 1;
    }
  } (1)
{ Foo o1 = new Foo;
  o1.x = 2;
  o1.y = true;
  int y = 4;
  o1.m(o1.y, y); (2)
  Foo o2 = new Foo;
  o2.x = 3;
  o2.y = false;
  o2.m(true, o1.x * y); (3)
}
}

```

Si disegni l'ambiente delle classi ρ_c al punto (1) e lo stato (pila di frame e heap) ai punti (2) e (3).