

# 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  $\Sigma$  che contengono almeno due volte la sottostringa  $cb$ . Ad esempio possono essere accettate  $c b c b$ ,  $c c b a b b c b a c$ ,  $b b a c b a c c b a a c b a$ .

## ESERCIZIO 2 (5 punti)

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

$$\begin{aligned} S &\rightarrow cBaAc \\ A &\rightarrow bA \mid b \\ B &\rightarrow Baa \mid cc \end{aligned}$$

## ESERCIZIO 3 (9 punti)

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

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

L'esecuzione di un ciclo `loopdisaccording (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 lo stesso valore di verità allora il ciclo esce senza fare niente
2. Se hanno un valore di verità diverso 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 multipli  
di un certo valore
```

```

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

```

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

Si consideri la seguente grammatica:

$$\begin{aligned}
 S &\rightarrow aS \mid aA \\
 A &\rightarrow abA \mid b
 \end{aligned}$$

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  $a$  che occorrono in  $\alpha$ .

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

```

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