

Programmazione A. A. 2004/2005

I° Appello del 16/12/2004 - Camerino

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 hanno *bca* come *sottosequenza*. Ad esempio possono essere accettate *bca*, *ccbcabb*, *bbacbacc*.

ESERCIZIO 2 (5 punti)

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

$$\begin{aligned} S &\rightarrow bBA \\ A &\rightarrow aA \mid cc \\ B &\rightarrow Bb \mid a \end{aligned}$$

ESERCIZIO 3 (9 punti)

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

$\text{Com} ::= \text{loopgreaterzero (Exp) > Com} = \text{Com}$

L'esecuzione di un ciclo `loopgreaterzero (E) > C1 = C2` consiste nel valutare dapprima, nello stato corrente, l'espressione E e poi agire come segue:

1. Se il valore ottenuto è minore di zero allora il ciclo esce senza fare niente.
2. Se il valore ottenuto è maggiore di zero allora viene eseguito il comando C1 e il ciclo viene fatto ripartire.
3. Se il valore ottenuto è uguale a zero allora viene eseguito il comando C2 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:

```

/** Controlla se esiste un elemento, in un array, che e'
    multiplo di un certo numero
    @param a l'array di interi da controllare
    @param d il numero che deve essere multiplo di un
            elemento
    @return la posizione, nell'array a, del primo elemento di a
            multiplo di d, -1 se non esiste nessun elemento in a
            multiplo di d

    */
public int m(int a[], int d){
    ...
}

```

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

Si consideri la seguente grammatica:

$$\begin{aligned}
 S &\rightarrow bSa \mid A \\
 A &\rightarrow aA \mid c
 \end{aligned}$$

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