

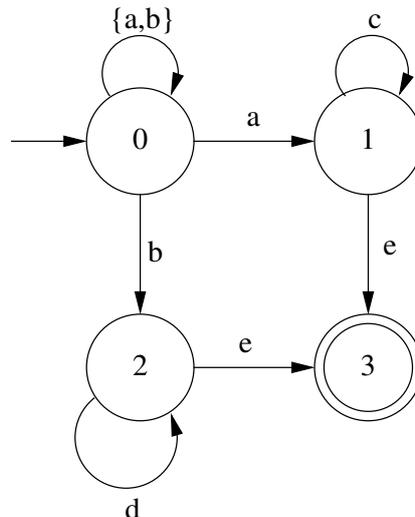
Programmazione A. A. 2004/2005

II° Appello del 10/01/2005

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 (5 punti)

Dato il seguente automa:



Descrivere formalmente il linguaggio accettato e disegnare un automa deterministico equivalente.

ESERCIZIO 2 (4 punti)

Si scriva una grammatica libera dal contesto che generi tutte e sole le stringhe del seguente linguaggio:

$$L = \{a^n a b^k c^{n+1} \mid n \geq 0, k > 0\}$$

ESERCIZIO 3 (8 punti)

Si supponga di estendere la sintassi del linguaggio didattico visto a lezione come segue:

```
Com ::= IdeList = Exp;  
IdeList ::= Ide = Ide | Ide = IdeList
```

L'esecuzione di un comando $x_1 = x_2 = x_3 = \dots = x_k = E;$, consiste nell'assegnare il valore dell'espressione E a tutti gli identificatori della lista.

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. (Suggerimento: basarsi sulla struttura delle produzioni di `IdeList` per scrivere le regole di \rightarrow_{com} per il nuovo comando).

ESERCIZIO 4 (6 punti)

Si scriva l'implementazione del seguente metodo:

```

/** Controlla se gli elementi di un sottoarray sono ordinati
    @param a l'array di interi da controllare
    @param start la posizione del primo elemento del sottoarray
    @param stop la posizione dell'ultimo elemento del sottoarray
    @return true se gli elementi dell'array dalla posizione start
            alla posizione stop sono ordinati, false in caso
            contrario o nel caso che start e/o stop siano fuori
            dai limiti dell'array
 */
public boolean m(int a[], int start, int stop)

```

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

Si dimostri formalmente che i comandi C1: $x = y - 1$; C2: $\text{while} (x > 10)$
 $x = y - 1$; sono equivalenti a partire da uno stato σ tale che $\sigma(x) = \underline{15}$ e $\sigma(y) = \underline{11}$.

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 int y;
    public void m(int x, int y) {
      int z = x + y;
      y = y + 5;
      if (this.x > x) this.y = this.y * y;
      this.x = this.x + z;
    }
  }
  { Foo o1 = new Foo;
    o1.x = 30; o1.y = 5;
    Foo o2 = new Foo;
    int y = o1.y * 3;
    o2.x = o1.x + y;
    o2.y = o2.x - y * 2;
    o2.m(o1.x, o2.y + o1.y); (1)
  }
}

```

Si disegni lo stato (pila di frame dell'attivazione corrente e heap) nei seguenti punti di esecuzione:

1. immediatamente prima della chiamata al metodo del punto (1)
2. nel metodo, prima di eseguire la prima istruzione
3. nel metodo, immediatamente dopo l'esecuzione dell'ultima istruzione
4. dopo la chiamata del metodo