

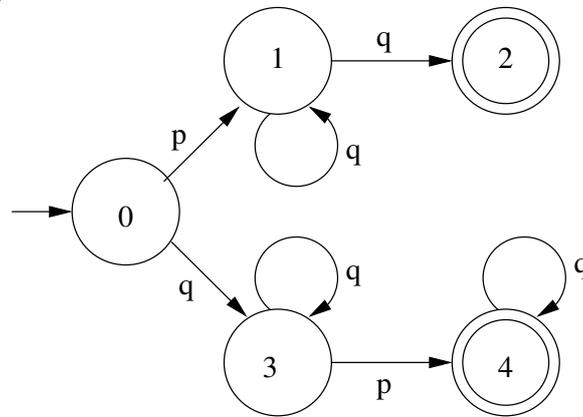
Programmazione A. A. 2004/2005

IV° Appello del 22/06/2005

ISTRUZIONI: Scrivere in stampatello COGNOME e NOME su ogni foglio. Non occorre consegnare la brutta copia e il testo. 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)

Descrivere con una espressione regolare o con espressioni su insiemi il linguaggio accettato dal seguente automa:



ESERCIZIO 2 (5 punti)

Scrivere una grammatica che generi il seguente linguaggio:

$$L = \{a^n b^m \mid n, m > 0 \text{ e } m = n + 2\}$$

ESERCIZIO 3 (7 punti)

Si supponga di estendere la sintassi dei comandi del linguaggio didattico come segue:

```
Com ::= repeat Com until Ide is zero;
```

L'esecuzione di un comando `repeat C until x is zero;` consiste nell'eseguire il comando `C` e poi testare il valore della variabile intera `x`. Se tale valore è zero allora il comando termina, altrimenti il ciclo riparte dal nuovo stato.

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 (7 punti)

Si scriva l'implementazione del seguente metodo:

```
/** Restituisce la parita' di una stringa di bit rappresentata
    da un array di boolean.
    @param b un array di boolean in cui true rappresenta 1 e false
            rappresenta 0
    @return true se nella stringa ci sono un numero pari di 1 (zero
            e' numero pari), false altrimenti oppure se l'array
            non esiste. */
public boolean parity (boolean [] b) {...}
```

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

Si considerino le due seguenti pile di frame:

$$\sigma_1 = \{x \mapsto 5, y \mapsto 3\}.\{z \mapsto 5, x \mapsto 7\}.\Omega$$

$$\sigma_2 = \{x \mapsto 4\}.\{y \mapsto 2\}.\{z \mapsto 6, y \mapsto 4, x \mapsto 9\}.\Omega$$

Si dica il valore dell'espressione aritmetica $x + y * z$ in ognuno dei seguenti stati:

1. σ_1
2. σ_2
3. $\sigma_1[2/x]$
4. $\sigma_2[\sigma_1(x)/y, 3/z, 7/w]$
5. $\sigma_3 = \{y \mapsto 4\}.\sigma_4$ dove σ_4 è tale che $\sigma_1 = \varphi.\sigma_4$.

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

Si consideri il seguente programma dato con la sintassi del linguaggio didattico (array inclusi):

```
progr {
  class Foo {
    public int x;
    public void m(int x) {
      if (this.x==0) this.x = 100;
      else this.x = x * this.x;
    }
  }
} {
  Foo p = new Foo; p.x = 3;
  Foo q = new Foo; q.x = 0;
  Foo r = p;                                     (1)
  Foo[] a = new Foo[3];
  a[0] = p; a[1] = q; a[2] = r;                 (2)
  for (int i = 0; i < a.length; i++)
    a[i].m(2);                                   (3)
}
```

Si disegni lo stato, composto dalla pila di frame e dallo heap, nei punti del programma (1), (2) e (3). Per disegnare un oggetto array di tre elementi di tipo Foo si suggerisce la seguente rappresentazione grafica:

