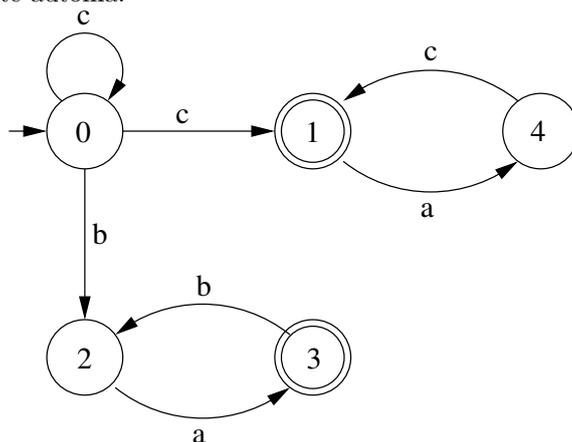


## PROGRAMMAZIONE – IV Appello del 17/03/2003

Scrivere **in stampatello** COGNOME, NOME e NUMERO DI MATRICOLA (se conosciuto) su ogni foglio consegnato e sul testo, che va consegnato insieme al compito.

### ESERCIZIO 1 (6 punti)

Dato il seguente automa:



- (1) descrivere formalmente il linguaggio riconosciuto dall'automata
- (2) costruire una grammatica *regolare* che genera lo stesso linguaggio.

### ESERCIZIO 2 (10 punti)

Data la seguente grammatica:

$\langle S \rangle ::= p \langle S \rangle q \mid \langle T \rangle$

$\langle T \rangle ::= rr \langle T \rangle q \mid rrq$

- (1) descrivere formalmente il linguaggio generato
- (2) definire un sistema di transizioni  $\rightarrow_{r:2}$  che, presa una stringa del linguaggio generato dalla grammatica, restituisca la stessa stringa in cui il numero di caratteri  $r$  è stato dimezzato.

Ad esempio:  $pprrrrrrrqqqqq \rightarrow_{r:2} ppprrrqqqqq$ .

*Suggerimento: si usi la tecnica Big-Step e si definiscano le regole del sistema di transizioni sulla base delle regole della grammatica (approccio di definizione della semantica guidato dalla sintassi.)*

### ESERCIZIO 3 (4 punti)

Si supponga di estendere la sintassi del Java vista a lezione con la seguente produzione:

Com  $::=$  Ide = Exp; par Ide = Exp;

Il comando consente di fare due assegnamenti in parallelo. Ad esempio, l'esecuzione del comando `x = E1; par y = E2;`, consiste nell'effettuare i due assegnamenti nello stato corrente. Il valore delle espressioni `E1` ed `E2` deve essere calcolato a partire dallo stato di partenza in modo da evitare interferenze tra i due assegnamenti.

Definire le nuove regole di semantica per trattare il nuovo comando nel modello in cui lo stato è composto solo da una pila di frame  $\sigma$ . Le regole devono essere scritte in modo tale che non si possano applicare se le due variabili `x` e `y` che si stanno assegnando in parallelo sono la stessa variabile.

#### ESERCIZIO 4 (5 punti)

Completare la definizione del seguente metodo.

```
public boolean metodo(int[] a)
/** Restituisce true se tutti gli elementi in posizione dispari
 * dell'array a sono numeri pari. Altrimenti restituisce false.
 */
```

#### ESERCIZIO 5 (5 punti)

Si consideri il seguente programma

```
prog { class Point {
    public int x;
    public int y;

    public void reset() {
        this.x = 0;
        this.y = 0;
    }
    public void sum(int x, int y) {
        this.x = this.x + x;
        this.y = this.y + y;
    }
} (1)
{
    Point p = new Point;
    p.reset();
    Point q = new Point;
    q.x = 3; q.y = 5; (2)
    q.sum(q.x, q.y);
    p.sum(q.x, q.y); (3)
}
```

Disegnare l'ambiente delle classi al punto (1) e lo stato ( $\sigma$  e  $\zeta$ ) ai punti (2) e (3) del programma.