

# Corso di laurea in Informatica Applicata

## Fondamenti di Programmazione

### Appello del 12/9/05

#### Esercizio 1

Si consideri il linguaggio L definito dalla seguente espressione regolare:

$$(a \mid b^* \mid c^*)$$

Si definisca una grammatica regolare per tale linguaggio.

#### Esercizio 2

Con riferimento al linguaggio regolare dell'esercizio 1 si dica quali delle espressioni seguenti definisce un linguaggio contenuto in L?

1.  $(a \mid c)^*$
2.  $b^*$
3.  $(ca)^*$

#### Esercizio 3

Si scriva una grammatica libera sull'alfabeto  $\{a,b,c\}$  per il seguente linguaggio:

$$L = \{a^{n+1} b^m c^h b^{2m} a^n \mid m,n,h > 0\}$$

Si dica se la sequenza aabcbba appartiene al linguaggio della grammatica e in caso di risposta affermativa si disegni l'albero di derivazione sintattica per tale sequenza.

#### Esercizio 4

Si definisca in Java un metodo statico Multipli, con la seguente intestazione:

```
public static boolean Multipli (int [ ] a, int m)
```

Tale metodo calcola true se tutti gli elementi nell'array sono multipli di m, false altrimenti. Ad esempio se a contiene i valori della seguente tabella:

20	0	8	12	6	16	-10	30
----	---	---	----	---	----	-----	----

e  $m=2$  il valore calcolato è true. Se invece a contiene i valori della seguente tabella:

20	0	12	16	4	1	-8	32
----	---	----	----	---	---	----	----

e  $m=2$  il valore calcolato è false.

### Esercizio 5

Con riferimento alla semantica in cui lo stato è costituito dal solo stack di frame, si supponga di estendere il linguaggio didattico con la seguente nuova espressione:

$$\text{Exp} ::= \text{Let DeclList in Exp}$$

Dove DeclList è una nuova categoria sintattica per liste di dichiarazioni. Si definisca la sintassi per la categoria sintattica DeclList e la semantica del nuovo costrutto, considerando che la semantica informale di Let D in E calcola il valore dell'espressione nello stato esteso con le dichiarazioni contenute in D. Ad esempio la semantica di Let z=4 in x+z nello stato {<x,1>, <z,20>, <y,2>} è 5.

### Esercizio 6

Dato il seguente programma:

```
prog {class AA{
    public boolean free; public int x;
    public void Inc(int y) {
        if (this.free) {this.x=this.x+y;
                        this.free=false;}
    }
}
{
    AA og= new AA();
    og.free=true; og.x=0;
    og.Inc(1);
    og.Inc(2);
}}
```

rappresentare graficamente:

- I. l'ambiente delle classi al punto (1);
- II. lo stack di frames e lo heap dopo l'esecuzione dei comandi al punto (2,3,4,5,6,7).