

# FONDAMENTI DI PROGRAMMAZIONE (A,B)

a.a. 2007-2008

Prova scritta del 21 gennaio 2009

## ESERCIZIO 1 (punti 6)

Si definisca una grammatica che generi il seguente linguaggio sull'alfabeto  $\Lambda = \{a, b, c\}$

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

## ESERCIZIO 2 (punti 6)

Dato l'alfabeto  $\Lambda = \{0, 1, 2, 3, *\}$ , si definisca un automa a stati finiti *deterministico* che riconosce stringhe appartenenti al linguaggio

$$\{\alpha_1 * \alpha_1 * \dots * \alpha_n \mid n > 0, \alpha_i \in \Lambda^+ \text{ per } i \in [1, n] \text{ ed esiste } j \in [1, n] \text{ tale che } |\alpha_j|_1 > 4\}$$

dove  $|\alpha|_1$  indica il numero di occorrenze del simbolo 1 in  $\alpha$ .

## ESERCIZIO 3 (punti 6)

Si completi la definizione del seguente metodo della classe Foo

```
public static int count (int[] a)
/** @param: a un array di interi
    @return: restituisce la lunghezza della piu' lunga sequenza
           di elementi uguali contigui.
*/
```

Ad esempio, se  $a$  è l'array seguente

2	2	21	7	7	7	7	3	3
---	---	----	---	---	---	---	---	---

la chiamata `Foo.count(a)` restituisce 4.

## ESERCIZIO 4 (punti 6)

Si supponga di estendere la sintassi dei comandi con la nuova produzione

```
Com ::= swap Ide in Ide, Ide
```

Con lo scopo di scambiare i valori della variabile di istanza di due oggetti.

Informalmente, l'esecuzione di

```
swap x in obj1, obj2
```

ha l'effetto di scambiare il valore della variabile di istanza  $x$  dell'oggetto riferito da `obj1` con il valore della variabile di istanza  $x$  dell'oggetto riferito da `obj2`. `obj1` e `obj2` puntano a oggetti della stessa classe.

## ESERCIZIO 5 (punti 6)

Dato l'alfabeto  $\Lambda = \{0, 1, 2, a\}$ , si definisca un sistema di transizioni che, data una stringa su  $\{0, 1, 2\}^*$  produce una stringa su  $\{a\}^* \cup \{null\}$ . La stringa prodotta è una sequenza di simboli  $a$  di lunghezza uguale alla somma delle cifre *pari* della stringa di input meno la somma delle cifre *dispari* della stringa di input. Se tale differenza è minore o uguale a zero il sistema di transizioni produce *null*.

Esempi:

$0111021220 \xrightarrow{*} aa$ ,

$011102 \xrightarrow{*} null$ .