

# Fondamenti di Programmazione - CdL in MATEMATICA

## II Prova di verifica del 17/12/2014

num. eserc.	1	2	3	4
punt. tot	7	6	6	11

**N.B.:** Negli esercizi di programmazione, vengono valutati anche l'uso delle condizioni booleane e la leggibilità del codice proposto. Inoltre, non è consentito l'uso di istruzioni che alterino il normale flusso dell'esecuzione all'interno di cicli e provochino l'uscita forzata. Laddove è utilizzato, il tipo `boolean` è definito da `typedef enum {false, true} boolean`.

### ESERCIZIO 1 (7 punti)

Trovare una grammatica libera che genera il seguente linguaggio  $L(G) = \{a^n b^m c^m d^{2n} \mid n \geq 0, m > 0\}$  dire come cambia per  $L(G') = \{a^n b^m c^m d^{2n} \mid \mathbf{n} > \mathbf{0}, \mathbf{m} \geq \mathbf{0}\}$

### ESERCIZIO 2 (6 punti)

Si consideri la seguente grammatica  $G = (\{a, b, c\}, \{S, A, B\}, S, P)$ , in cui le produzioni in  $P$  sono:

$$\begin{aligned} S &::= Sc|A \\ A &::= aA|B \\ B &::= bB|b \end{aligned}$$

Scrivere in C una funzione che dato un array di caratteri alfabetici minuscoli `v` e la sua dimensione `dim` restituisce `true` se la sequenza contenuta nell'array appartiene al linguaggio generato da  $G$  e restituisce `false` altrimenti.

### ESERCIZIO 3 (6 punti)

Scrivere una funzione **ricorsiva** che

- legga in input una sequenza di caratteri alfabetici di lunghezza *arbitraria*, che termina quando viene immesso un carattere non alfabetico, e che
- stampi ogni carattere minuscolo e stampi invece ogni carattere maiuscolo solo se è preceduto da un carattere minuscolo.
- restituisca il numero di elementi scartati

Se ad esempio la sequenza fosse

`b g R u C E F j P 9`

la funzione dovrebbe stampare

`b g R u C j P`

e restituire 2.

### ESERCIZIO 4 (11 punti)

Data una lista di interi definita come:

```
struct el {int info; struct el *next;};
typedef struct el ElementoDiLista;
typedef ElementoDiLista *ListaDiElementi;
```

- Si scriva una procedura **iterativa** che riceve come parametro una lista che contiene, in ordine crescente, i valori di alcuni numeri fattoriali. La procedura deve aggiungere alla lista il primo numero fattoriale mancante, mantenendo l'ordine.

Ad esempio se la lista contenesse

`1, 1, 2, 6, 24, 720`

la procedura dovrebbe inserire l'elemento 120 in modo da ottenere la lista

`1, 1, 2, 6, 24, 120, 720`

se la lista fosse vuota, la procedura dovrebbe inserire l'elemento 1. Infine se la lista contenesse

`1, 1, 2, 6`

dovrebbe inserire l'elemento 24 in modo da ottenere la lista

`1, 1, 2, 6, 24.`

- Si scriva una procedura **ricorsiva** che ricevendo come parametro una lista ordinata di interi positivi, ne elimini tutti gli elementi ripetuti. Ad esempio, se invocata sulla lista che contiene la sequenza `1, 2, 2, 2, 5, 8, 8`, alla fine la lista conterrà la sequenza `1, 2, 5, 8`.