

FONDAMENTI DI PROGRAMMAZIONE - CdL in MATEMATICA

PROVA SCRITTA DEL 9/2/2012

Scrivere **in stampatello** COGNOME, NOME e MATRICOLA su ogni foglio consegnato

N.B.: Negli esercizi di programmazione, viene valutata anche la leggibilità del codice proposto. Inoltre, non è consentito l'uso di istruzioni che alterino il normale flusso dell'esecuzione (come, ad esempio, **continue**, **break** e istruzioni di **return** all'interno di cicli che ne provochino l'uscita forzata). Infine non è consentito l'uso di variabili statiche.

Laddove è utilizzato, il tipo **boolean** è definito da **typedef enum {false, true} boolean;**

ESERCIZIO 1 (6 punti)

Si considerino i seguenti linguaggi

$$L_0 = \{0^n 1^{2m} | n, m \geq 1\}, \quad L_1 = \{0^n 1^{3n} | n \geq 1\}$$

Si costruisca una grammatica G che generi il linguaggio intersezione $L = L_0 \cap L_1$. Usare una grammatica regolare se ne esiste una; in caso contrario, usare una grammatica libera, giustificando l'assenza di una grammatica regolare.

ESERCIZIO 2 (7 punti)

Dato un array di dimensione dim , scrivere una funzione ricorsiva che calcoli il massimo tra i valori ottenuti come somma di ogni elemento con il successivo (ad eccezione dell'ultimo elemento del vettore). Ad esempio, dato il seguente array

10	5	30	2	20
----	---	----	---	----

dove i valori ottenuti sono: 15, 35, 32 e 22, la funzione restituirebbe il valore 35.

La funzione e le eventuali funzioni/procedure ausiliarie utilizzate non devono fare uso di costrutti iterativi, né di variabili statiche, né di variabili strutturate o strutture dinamiche.

ESERCIZIO 3 (7 punti)

Una matrice quadrata di interi si dice *simmetrica*, ovvero se i suoi elementi sono simmetrici rispetto alla diagonale principale (che va dall'angolo in alto a sinistra a quello in basso a destra), come in

$$\begin{array}{ccc} 8 & 1 & 6 \\ 1 & 5 & 9 \\ 6 & 9 & 2 \end{array}$$

Supponendo che N sia una costante naturale, si definisca una funzione con prototipo

```
boolean isSymmetric (int mat[] [N])
```

che stabilisca se la matrice **mat** rappresenta o meno una matrice simmetrica.

ESERCIZIO 4 (11 punti)

Data una lista di partecipanti ad un concorso, i cui elementi includono:

- nome
- possesso laurea
- numero pubblicazioni

Si risolvano i seguenti problemi

- definire gli opportuni tipi di dato per rappresentare la lista
- progettare una procedura **ricorsiva** che, presi in ingresso opportuni parametri la lista dei candidati, elimini dalla lista gli elementi corrispondenti ai candidati privi di laurea;
- progettare una procedura **iterativa** che, presa in ingresso opportuni parametri la lista dei candidati laureati, produca la *shortlist*, ovvero una lista che contenga solo i candidati che posseggono almeno tre pubblicazioni.

Negli esercizi precedenti definire in modo chiaro tutte le funzioni o procedure ausiliarie utilizzate per le soluzioni.