

FONDAMENTI DI PROGRAMMAZIONE - CdL in MATEMATICA

PROVA SCRITTA DEL 13/1/2010

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 all'interno di cicli che ne provochino l'uscita forzata).

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

ESERCIZIO 1 (7 punti)

Si considerino i seguenti linguaggi: $L_1 = \{b^n c^{2m} | n, m \geq 1\}$, $L_2 = \{b^n c^{3n} | n \geq 0\}$.

- Si costruisca una grammatica G che generi il linguaggio $L = L_1 \cap L_2$.
- Dire se L è il linguaggio vuoto oppure no, e, in ogni caso provare l'affermazione.

ESERCIZIO 2 (7 punti)

Si vuole scrivere una funzione che legge una sequenza di numeri interi terminata da -1 e produce in output il valore di verità `true` se la sequenza immessa è quella originata dalla successione di Fibonacci

$$\begin{aligned}F(0) &= 0 \\F(1) &= 1 \\F(n) &= F(n-1) + F(n-2) \text{ se } n > 1\end{aligned}$$

produce in output il valore `false` altrimenti. Se ad esempio la sequenza letta è

0 1 1 2 3 5 8 13 21 -1

l'output atteso è `true`. Se invece la sequenza letta è

0 1 1 4 8 78 -1

l'output atteso è `false`.

Si risolva il problema, tenendo presente che:

- non si possono utilizzare variabili strutturate (ad es. vettori)
- non si possono utilizzare strutture dinamiche (ad es. liste)

ESERCIZIO 3 (5 punti)

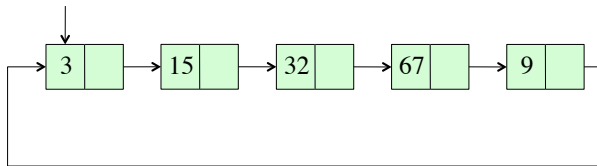
Definire una funzione con prototipo

```
boolean Ordin(char *v1, int dim)
```

che, dato un array di caratteri, che supponiamo essere lettere minuscole, controlla se appaiono in ordine lessicografico.

ESERCIZIO 4 (11 punti)

Si vuole rappresentare una *lista circolare* di interi, ovvero una lista in cui ogni nodo ha un collegamento all'elemento successivo come nelle normali liste, eccetto per il fatto che il collegamento successivo dell'ultimo nodo punta al primo. Di seguito riportiamo un esempio.



- (1 punti) Definire i tipi opportuni per la rappresentazione indicata.
- (2 punti) Definire una funzione per contare il numero di elementi in una lista circolare.
- (3 punti) Definire una funzione per concatenare due liste circolari in un'unica lista circolare e che restituisca un puntatore all'ultimo nodo della nuova lista.
- (5 punti) Definire una funzione per cancellare il primo nodo da una lista circolare.