

# FONDAMENTI DI PROGRAMMAZIONE - CdL in Matematica

## PROVA SCRITTA DEL 07/07/2010

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 (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)

Dato l'alfabeto  $\Lambda = \{a, b, c, d\}$ ,

- si definisca un automa a stati finiti **deterministico** che riconosce tutte e sole le stringhe appartenenti al seguente linguaggio.

$\{\alpha c \mid \alpha \in \{a, b\}^+ \text{ e } \alpha \text{ non contiene due } a \text{ consecutive}\} \cup \{\alpha d \mid \alpha \in \{a, b\}^+ \text{ e } \alpha \text{ contiene due } a \text{ consecutive}\}.$

- si ricavi la grammatica **regolare** equivalente.

### ESERCIZIO 2 (7 punti)

Scrivere una funzione che legge una sequenza di interi che termina con 0 e stampa a ritroso i prodotti parziali ottenuti analizzando la sequenza da sinistra a destra. Ad esempio, data la sequenza in ingresso

5 8 2 3 0

l'output atteso è il seguente

240 80 40 5

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 (8 punti)

Scrivere in `C` una funzione **anagramma** che, dati due array di caratteri alfabetici minuscoli della stessa lunghezza e la loro dimensione, stabilisce se sono l'uno l'anagramma dell'altro (cioè contengono gli stessi valori con lo stesso numero di occorrenze). Ad esempio, i due array seguenti sono l'uno l'anagramma dell'altro

t	a	r	m	a
---	---	---	---	---

t	r	a	m	a
---	---	---	---	---

mentre non lo sono i due seguenti

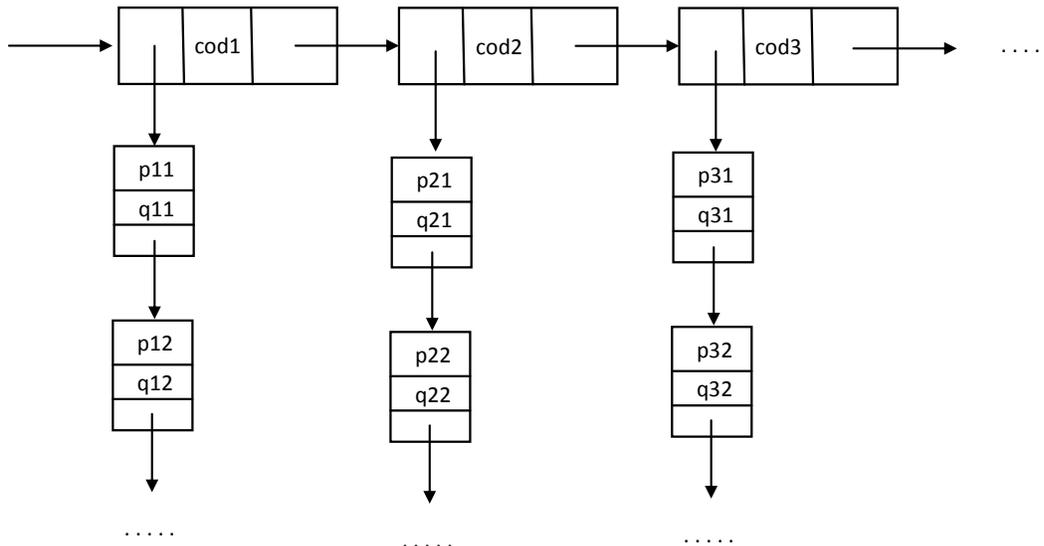
t	a	r	m	a
---	---	---	---	---

t	e	r	m	e
---	---	---	---	---

N.B. Non si possono utilizzare variabili strutturate o dinamiche.

#### ESERCIZIO 4 (11 punti)

Si vogliono rappresentare i dati relativi agli scontrini di un negozio utilizzando una struttura come quella indicata in figura.



Ad ogni scontrino è associato un codice intero (`cod1`, `cod2`, ... in figura) ed è associata una lista che indica i prodotti acquistati con quello scontrino e, per ciascun prodotto, la quantità (si assuma di rappresentare mediante interi anche i codici dei prodotti - `p11`, `p12`, `p21`, `p22`, ... in figura).

Si risolvano i seguenti problemi

- (i) **(3 punti)** definire gli opportuni tipi di dato per rappresentare dati come quelli in figura
- (ii) **(4 punti)** progettare una procedura che, presi in ingresso attraverso opportuni parametri una lista di scontrini e un codice `cod_a`, elimini dalla lista tutti gli scontrini il cui codice è maggiore strettamente di `cod_a`, assicurando che non venga prodotto garbage. **ATTENZIONE:** la lista degli scontrini non si suppone essere ordinata.
- (iii) **(4 punti)** progettare una funzione che, presi in ingresso attraverso opportuni parametri una lista di scontrini e un codice prodotto, restituisca al chiamante la quantità totale venduta del prodotto dato (tenendo quindi conto di tutti gli scontrini).

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