

LABORATORIO DI PROGRAMMAZIONE 1
CORSO DI LAUREA IN MATEMATICA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
2018–2019
5.VI.2019

VINCENZO MARRA

INDICE

Esercizio 1	2
<i>La funzione shift</i>	2
Esercizio 2	2
<i>Le funzioni uguali, rifletti, e speculare</i>	2
Esercizio 3	3
<i>La funzione main</i>	3

ESERCIZIO 1

La funzione `shift`.

Negli esercizi di questa lezione considereremo array bidimensionali di caratteri che permettano di rappresentare matrici rettangolari come quella che segue:

```
+ - - -
+ + + -
- - - -
```

Ciascun elemento della matrice è o il carattere `+`, o il carattere `-`. Definite tramite `#define` due costanti `MAXRIGHE` e `MAXCOL` che fissino il massimo numero possibile di righe e colonne della matrice, rispettivamente.

Implementate una funzione `shift`, di prototipo appropriato, che accetti in ingresso una matrice del tipo appena descritto, e faccia scorrere in avanti le colonne della matrice di un passo; l'ultima colonna diventa la prima. Per esempio, dopo l'invocazione della funzione, la matrice sopra raffigurata diviene:

```
- + - -
- + + +
- - - -
```

Prima di procedere, assicuratevi di aver testato il buon funzionamento di `shift`.

ESERCIZIO 2

Le funzioni uguali, rifletti, e speculare.

Implementate una funzione `uguali`, di prototipo appropriato, che accetti in ingresso due matrici rettangolari di caratteri, di cui si assume che abbiano la stessa dimensione, e restituisca un intero nullo se le matrici sono diverse, e un intero positivo se esse sono uguali.

Implementate poi una funzione `rifletti`, di prototipo appropriato, che rifletta il contenuto della matrice quadrata $n \times n$ in ingresso attorno alla diagonale principale data dagli elementi di riga $n - (i - 1)$ e colonna i , per $i = 1, 2, \dots, n$. Per esempio, la matrice quadrata seguente:

```
- + -
- + +
- + +
```

dopo la riflessione diviene:

```
+ + -
+ + +
- - -
```

Chiamiamo *speculare* una matrice quadrata che sia uguale alla sua riflessione, per come definita sopra. Implementate una funzione `speculare`, di prototipo appropriato, che permetta di stabilire se la matrice quadrata passata in argomento sia speculare. L'esecuzione della funzione deve lasciare invariata la matrice passata in argomento.

ESERCIZIO 3

La funzione main.

Scrivete un programma secondo le specifiche seguenti. All'avvio, il programma accetta in ingresso dalla riga di comando due parametri interi m ed n . Dovrete gestire appropriatamente le possibili condizioni d'errore relative agli argomenti passati dalla riga di comando.

Il programma alloca quindi una matrice di caratteri di m righe ed n colonne, e la inizializza con valori + e - distribuiti in modo casuale. Per generare un intero pseudo-casuale in C, usate il frammento di codice:

```
#include <time.h>
#include <stdlib.h>

srand(time(NULL));
int c = rand();
```

La funzione `srand(time(NULL))` va chiamata una sola volta in tutto il programma, per impostare il valore iniziale del generatore di numeri pseudo-casuali usato da `rand()`. Il valore intero `c` restituito da `rand` è un intero pseudo-casuale non negativo.

Creata la matrice, il programma presenta all'utente il menu seguente:

1. Mostra matrice
2. Shift
3. Riflessione
4. Controlla se speculare
5. Esci

Nel caso 1, il programma visualizza la matrice. Nel caso 2, applica la funzione `shift` alla matrice. Nel caso 3, applica il metodo `rifletti` alla matrice (se ciò è possibile). Nel caso 4, applica il metodo `speculare` alla tabella (se ciò è possibile), e comunica all'utente il risultato. Nel caso 5, il programma termina. Durante l'elaborazione, il programma tiene l'utente informato, tramite opportuni messaggi.

(V. Marra) DIPARTIMENTO DI MATEMATICA *Federigo Enriques*, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO, VIA CESARE SALDINI, 50, I-20133 MILANO
Email address: vincenzo.marra@unimi.it