

CORSO DI FONDAMENTI DI INFORMATICA

Prof. Maristella Matera - A.A. 2017 / 2018

Laboratorio di Programmazione in C – Laboratorio 4

Esercizio 1 - Massimo Comune Divisore di Euclide

Scrivere una funzione ricorsiva che calcoli il Massimo comune Divisore utilizzando il metodo di Euclide. Dati due numeri a e b , si parte estraendone il modulo ($a = |a|$, $b = |b|$). Si ordinano quindi a e b in modo che $a \geq b$ (eventualmente scambiandone i valori).

La funzione ricorsiva termina nel momento in cui $b = 0$:

- se $b = 0$ allora $\text{MCD}(a, b) = a$;
- altrimenti $\text{MCD}(a, b) = \text{MCD}(b, a \bmod b)$

Richiamare la funzione da un main passando diversi argomenti per verificarne il funzionamento.

Esercizio 2 - Potenza ricorsiva

Scrivere una funzione che calcoli la potenza p di un numero n tramite prodotti successivi (es. $n = 4$ $p = 3 \rightarrow 4 * 4 * 4$).

Implementare un programma che riceva i valori di n e p e calcoli la potenza in modo ricorsivo.

Scrivere un main che richiami la funzione passando i parametri n e p con valori a scelta.

Esercizio 3 - Libreria Matematica

Creare partendo dagli esercizi 1 e 2 una libreria matematica contenente le funzioni per il calcolo della potenza e del massimo comune divisore in modo ricorsivo. Scrivere un main che, ricevuti due valori interi da riga di comando (usando `argc` e `argv[]`), richiami entrambe le funzioni e stampi il risultato.

Esercizio 4 - Partite

In una partita tra due giocatori, ogni giocatore lancia un dado e una moneta:

- se nel lancio della moneta esce **testa**, la partita è vinta dal giocatore con il punteggio **più alto** nel lancio del proprio dado;
- se nel lancio della moneta esce **croce**, la partita è vinta dal giocatore con il punteggio **più basso**;
- se i dadi hanno lo stesso valore la partita è un **pareggio**.

Si consideri la seguente definizione di tipo:

```
typedef struct {  
    char moneta;  
    int dadoGiocatore1;  
    int dadoGiocatore2;  
} Partita;
```

che rappresenta il risultato dei lanci associati ad una singola partita. I campi dadoGiocatore1 e dadoGiocatore2 rappresentano i valori (compresi tra 1 e 6) conseguiti da giocatore1 e giocatore2 nel lancio del dado. Il campo moneta ha valore 't' o 'c' a seconda che nel lancio della moneta sia uscita testa o croce rispettivamente.

Si scriva:

- una funzione che, dati come parametri un vettore di partite e la sua dimensione, restituisca:
 - o 1 se il giocatore1 ha vinto più partite del giocatore2
 - o 2 se il giocatore2 ha vinto più partite del giocatore 1
 - o 0 in caso di un numero pari di vittorie.
- una funzione che salva su un file binario i dati delle partite giocate
- una funzione che carica da file binario i risultati di una partita
- un main di prova che:
 - chieda all'utente di inserire il nome del file
 - se non viene specificato nessun nome di file, o se il file non esiste, carichi dei risultati di default arbitrariamente definiti nel corpo del main stesso e li salvi in un file binario, altrimenti carichi i dati dal file indicato
 - calcoli il vincitore del torneo e ne stampi il risultato

Esercizio 5 - Notazione prefissa

Implementare un programma che riceva dall'utente un'espressione aritmetica in notazione prefissa e ne calcoli il risultato. Nella notazione prefissa l'operatore viene scritto prima degli operandi anziché in mezzo. In questo modo non serve utilizzare le parentesi e tutte le operazioni sono binarie (un operatore e due espressioni).

Implementare il programma in modo ricorsivo sapendo che:

- se leggo un numero, il risultato è il numero stesso (<espressione> → <numero>)
- se leggo un operatore, mi aspetto un'espressione e poi un'altra espressione (<espressione> → <operatore> <espressione> <espressione>)

Esempio:

```
1+2+3      + + 1 2 3  
1+2*(3+4)  + 1 * 2 + 3 4
```

Il programma leggerà la stringa in input carattere per carattere e farà le dovute conversioni (ignorando gli spazi).

Esercizi aggiuntivi

Esercizio 6 – Righe in matrice

Scrivere un programma che verifichi in modo ricorsivo se due righe successive di una matrice sono uguali e stampa a schermo gli indici delle righe uguali.

Esercizio 7 - Somma dei numeri pari minori di N

Scrivere una funzione che dato un numero N calcoli la somma dei numeri pari minori o uguali a quel valore. Utilizzare una funzione ricorsiva.