

Oggi dovremo usare funzioni sui reali.

Ma il C non ha operatori nativi del linguaggio per la radice quadrata o l'elevamento a potenza.

Per effettuare questa operazione si fa ricorso a funzioni della libreria matematica dichiarata con `#include <math.h>` che esporta le funzioni matematiche più comuni (e assicuratevi di avere l'opzione `-lm` come ultima opzione nel comando di compilazione).

In particolare useremo:

```
double sqrt(double x);
```

```
double pow(double x, double y);
```

La prima restituisce la radice quadrata di x .

La seconda restituisce x elevato alla y .

In quest'ultimo caso, poichè y può essere un qualunque numero reale (nei limiti di rappresentabilità) la stessa funzione permette di calcolare anche le radici reali di x .

E' ovvio, nel caso in cui il valore di y non corrisponda ad un numero intero, bisogna fare molta attenzione al segno di x .

Altre funzioni matematiche utili della libreria `<math.h>`:

`floor(x)` : il più grande intero non maggiore di x (per numeri maggiori di 0, la parte intera di x)

`ceil(x)` : il più piccolo intero non minore di x (per numeri maggiori di 0, la parte intera +1 di x)

(vedere <http://it.wikipedia.org/wiki/Math.h> per ulteriori funzioni e dettagli)

Nella propria home directory creare una sotto directory chiamata `es04`, in cui metteremo tutti i file C di oggi.

- [1] Scrivere un programma `tipo_elementare.c` che, per ciascun tipo elementare già visto a lezione, stampa una riga contenente il nome del tipo e la dimensione, in byte, di una variabile di quel tipo.
- [2] Modificare il programma `area Rettangolo` dato nel primo laboratorio per calcolare e stampare anche l'area di un quadrato avente lo stesso perimetro ed il perimetro di un quadrato avente la stessa area. Usare la funzione `sqrt` per la radice quadrata
- [3] Scrivere un programma C che legge in input un carattere minuscolo e lo trasforma in un carattere maiuscolo. Controllare che il carattere letto sia effettivamente una lettera minuscola.
- [4] Scrivere un programma C che legge un intero x (tipo `int`) da standard input e stampa sullo standard output le cifre della sua rappresentazione in complemento a due.

Suggerimento: utilizzare gli operatori bit a bit di shift («,»), complemento(~), and(&), or(|), xor (^) per ricavare le cifre dalla rappresentazione interna di X come int senza ricalcolarla.

- [5] Scrivere il programma calcolatrice che legge un valore di tipo double, uno di tipo char e poi ancora uno di tipo double. Se il carattere letto è uno dei quattro segni di operazioni aritmetiche (+, -, *, /) il programma esegue l'operazione sui due valori e stampa il risultato. Altrimenti stampa un messaggio di errore. Stampare i risultati con al max 2 cifre decimali.
- [6] Nella morra due giocatori si sfidano scegliendo un simbolo ciascuno tra sasso, forbici e carta: due simboli uguali pareggiano, mentre il sasso batte le forbici, le forbici battono la carta, e la carta batte il sasso. Scrivere il programma morra che gestisce una sfida tra PC e utente:
 - (a) generando un numero casuale da 1 a 3 così definiti: 1: sasso, 2: forbici, 3: carta (utilizzare il costrutto #define per rendere leggibile l'associazione tra il numero e il simbolo)
 - (b) leggendo un carattere ('s': sasso, 'f': forbici, 'c': carta)
 - (c) stampando l'esito del confronto.Se l'utente immette un carattere diverso da 's', 'f' e 'c' allora perde comunque.
- [7] La media pesata dei voti di uno studente si calcola moltiplicando ogni voto per il suo peso in crediti, sommando tutti questi valori e dividendo per la somma del numero di crediti.
Quindi uno studente con due esami, fisica 1 (voto: 24, crediti:15) e informatica (voto: 28, crediti:6), avra' una media pesata circa uguale a $(24*15 + 28*6)/(15+6) = 25,14$.
Scrivere il programma calcola_la_media che chiede ad uno studente i voti degli esami e il loro peso in crediti, uno per volta.
Lo studente dovrà inserire 0 per segnalare che ha terminato l'inserimento.
Il programma quindi calcola e stampa la sua media pesata sui crediti.
Nota: si tenga conto che la votazione del singolo esame e il numero di crediti sono interi.
Inoltre sono votazioni valide per il superamento di un esame solo quelle comprese tra 18 e 30 (estremi inclusi) e il numero di crediti di un esame deve essere maggiore di 0.
- [8] Modificare il programma precedente per chiedere il numero di crediti del prossimo esame che lo studente deve sostenere.
Il programma quindi calcola quale voto lo studente dovrebbe prendere perchè

la media migliori raggiungendo la votazione (intera) immediatamente superiore alla media attuale. Se tale voto fosse maggiore di 30, il programma deve stampare il messaggio "Mi dispiace, non si puo".

- [9] Scrivere un programma alfabeto che chiede all'utente una sequenza di caratteri alfabetici minuscoli verificando che ogni carattere letto sia maggiore o uguale ai precedenti (secondo l'ordine alfabetico).

Il primo carattere inserito può essere un qualsiasi carattere minuscolo.

La sequenza termina quando l'utente immette un carattere non alfabetico o maiuscolo oppure se immette un carattere minore di uno di quelli letti precedentemente.

Terminata la lettura dei caratteri il programma deve stampare il numero di caratteri minuscoli diversi appartenenti alla sequenza (il carattere che causa la terminazione non è considerato parte della sequenza).

Se la sequenza è vuota, cioè non viene immesso alcun carattere minuscolo, allora il programma stampa solo un avvertimento.

Esempi di esecuzione:

Dammi un carattere: X

La sequenza di lettere minuscole e' vuota

Dammi un carattere: a

Dammi un carattere: r

Dammi un carattere: r

Dammi un carattere: f

Totale lettere minuscole ordinate e diverse: 2

Dammi un carattere: a

Dammi un carattere: a

Dammi un carattere: a

Dammi un carattere: d

Dammi un carattere: z

Dammi un carattere: 4

Totale lettere minuscole ordinate e diverse: 3

- [10] Un triangolo rettangolo puo' avere tutti i lati di lunghezza intera. Un insieme di tre valori interi per i lati di un triangolo rettangolo e' chiamato Tripletta Pitagorica. Questi tre lati devono soddisfare la condizione che la somma del quadrato di due dei lati deve essere uguale al quadrato del terzo.
Scrivere un programma che trovi e stampi tutte le triplette pitagoriche in cui tutti e tre i lati sono minori di 500.
Suggerimento: usare tre for annidati ed eseguire la ricerca in modo esaustivo, cioe' coprendo tutte le possibili triple.

- [11] Esercizio proposto a lezione:
scrivi un programma che stampa la tavola pitagorica (come matrice quadrata, con righe da 1 a 10 e colonne da 1 a 10).
Sulle slide dell'ultima lezione c'è una possibile soluzione, chi non se la ricorda provi a ricostruirla.
Riuscite a stampare la tavola correttamente spaziata?
(Suggerimento: guardate i dettagli del formato di printf).
Usate la barra verticale | per separare ogni colonna dalla successiva e sequenze di segni meno - per separare ogni riga dalla successiva.
A lezione è stata proposta una soluzione con due cicli for annidati.
Riuscite a scrivere il programma con un unico ciclo for?
Ne vale la pena? Quali sono gli svantaggi di quest'ultima soluzione?