

# TECNICHE DI PROGRAMMAZIONE

## Esercitazione di Laboratorio 2

---

### Obiettivi

- Risolvere problemi gestendo problemi iterativi su dati scalari (*Dal problema al programma: Cap. 4*), di tipo numerico (4.1) e di codifica (4.2)

### Contenuti tecnici

- Basi di Input Output
- Utilizzo di funzioni
- Costrutti condizionali e iterativi
- Manipolazioni elementari di numeri (int e float)

### **ATTENZIONE**

*Di questi esercizi si forniscono esempi di file di ingresso e/o input. Ciò non esclude per nulla la possibilità di creare propri file o di provare altri dati in ingresso. Deve essere poi chiaro che il programma realizzato dovrebbe agire correttamente con qualunque file conforme al testo del problema (quindi non limitarsi a “funzionare” correttamente solo sugli esempi forniti): questo, ovviamente, nei limiti del buon senso, senza pretendere che si faccia un test esaustivo (irrealizzabile in pratica) su tutti i possibili file di ingresso.*

### Esercizio 1.

*Competenze: IO formattato, manipolazioni di numeri;*

*Categoria: problemi numerici (Dal problema al programma: 4.1), con affinità ai problemi di codifica di numeri (4.2.1)*

Scrivere un programma C che, acquisiti 2 numeri interi positivi ne calcoli il massimo comune divisore utilizzando la formula di Eulero.

Formula di Eulero o metodo dei resti: si procede per divisioni successive del numero maggiore per quello minore, sostituendo ad ogni passo il valore maggiore con il minore ed il minore col resto della divisione. Il processo termina quando il resto è 0.

Esempio:  $A = 34$ ,  $B = 18$

passo 1:  $34 \% 18 = 16$

passo 2:  $18 \% 16 = 2$

passo 3:  $16 \% 2 = 0 \leftarrow \text{stop!}$

Risultato:  $\text{MCD} = 2$

### Esercizio 2.

*Competenze: IO formattato, manipolazioni di numeri;*

*Categoria: problemi numerici (Dal problema al programma: 4.1)*

Scrivere un programma in linguaggio C che visualizzi i primi N numeri della serie di Fibonacci, con N acquisito in input da tastiera.

Suggerimento: ecco i primi numeri appartenenti alla serie 0 1 1 2 3 5 8 ... In modo formale la serie si costruisce considerando la seguente relazione:  $X_i = X_{i-1} + X_{i-2}$ , con  $X_0 = 0$  e  $X_1 = 1$ ;

Approfondimento (variante dell'esercizio): si modifichi la serie come segue:

$X_i = X_{i-1} * X_{i-2}$ , con  $X_0 = 1$  e  $X_1 = 2$ ;

Si determini sperimentalmente (osservando i risultati ottenuti) quanti sono gli elementi di questa serie rappresentabili con variabili di tipo intero (int) e di tipo intero senza segno (unsigned int)

Esercizio 3.

*Competenze: IO su file, manipolazioni di numeri;*

*Categoria: problemi numerici iterativi (4.1.2)*

Un file (`sorgente.txt`) contiene un elenco di numeri, separati da spazi o a capo (ci possono quindi essere più numeri per riga oppure uno solo).

Si scriva un programma in cui il main apra il file in lettura (e lo chiuda al termine), poi chiami una funzione sequenza, che, leggendo il file, determini la più lunga sequenza di numeri uguali consecutivi nel file. La funzione sequenza ritorni come risultato la lunghezza massima, che viene poi stampata dal main.

Esempio:

Il contenuto del file `sorgente.txt` è:

```
1 20 4 4 6 4 34 9 9 9
23 21
3
5 10 10 10 10 5
56
```

La lunghezza massima è 4 (dato dalla sequenza di quattro 10 consecutivi).

Esercizio 4.

*Competenze: IO su file, manipolazioni di caratteri;*

*Categoria: problemi di codifica applicati a numeri (4.2.1)*

Si scriva un programma che, letti da tastiera due numeri interi X, Y, ne calcoli il prodotto  $P = X * Y$ . Una volta stampato il prodotto, si calcoli, facendo riferimento alla rappresentazione del numero in base 10, quante cifre sono necessarie per rappresentarlo, quante delle cifre sono pari e quante dispari. Si stampino a video i 3 conteggi.

Se ad esempio  $X=35$ ,  $Y=721$ ,  $P=25235$

Il prodotto necessita di 5 cifre decimali, di cui 2 pari (i 2) e 3 dispari (il 3 e i due 5).