



## ***Esercitazione di laboratorio n. 0***

**(Caricamento sul portale non richiesto)**

### **Esercizio n. 1:** Medie per riga e per colonna

Competenze: lettura di file, manipolazioni matematiche iterative di dati scalari

Classificazione: problemi numerici iterativi su dati scalari (*Dal problema al programma: 3.1*)

Un file di testo contiene un numero indefinito di righe contenenti 5 interi.

Ogni riga è nel formato:  $n_1 \ n_2 \ n_3 \ n_4 \ n_5$

Si scriva un programma C che, a partire dal contenuto del file, il cui nome (massimo 10 caratteri) è letto da tastiera, determini e visualizzi la media dei contenuti del file per righe e per colonne.

*Esempio:*

Contenuto del file di ingresso:

1	2	6	5	4
5	4	2	5	7
1	3	8	99	6
-2	3	5	8	2
35	6	1	6	8

Output del programma:

Media riga 1	3.6
Media riga 2	4.6
Media riga 3	23.4
Media riga 4	3.2
Media riga 5	11.2
Media colonna 1	8.0
Media colonna 2	3.6
Media colonna 3	4.4
Media colonna 4	24.6
Media colonna 5	5.4

### **Esercizio n. 2:** manipolazione di stringhe

Competenze: lettura/scrittura di file, uso di funzioni su stringhe.

Classificazione: problemi di selezione iterativi su dati scalari (*Dal problema al programma: 3.4*)

Un file di testo contiene informazioni con il seguente formato:

- la prima riga del file contiene un intero  $N$  e una parola  $P$  (massimo di 20 caratteri)
- ciascuna delle  $N$  righe successive contiene una parola per riga (massimo 20 caratteri).

Si scriva un programma C che:

- legga i dati da un file di ingresso



- scriva su un secondo file le parole che seguono P nell'ordine alfabetico (ordine della `strcmp`)
- scriva su un terzo file le parole che hanno più consonanti di quelle contenute nella parola P.

I nomi dei file (massimo 10 caratteri) sono letti da tastiera. Il conteggio delle consonanti deve essere realizzato mediante apposita funzione.

*Esempio:*

Contenuto del file di ingresso:

5 Matteo  
Nicola  
Alessandra  
Marta  
Sara  
Antonino

Contenuto del secondo file:

Nicola  
Sara

Contenuto del terzo file:

Alessandra  
Antonino

### **Esercizio n. 3:** Integrazione numerica mediante metodo dei rettangoli

Competenze: uso di funzioni, passaggio di parametri a funzioni, lettura/scrittura di file.

Classificazione: problemi numerici iterativi (*Dal problema al programma: 3.1, 4.1*)

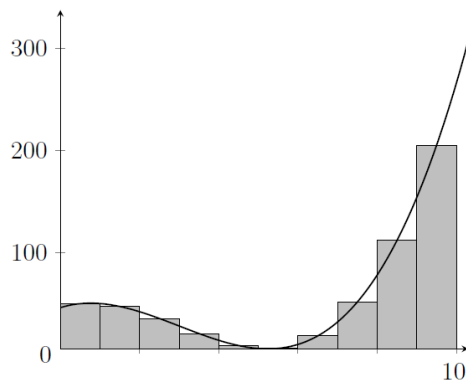
Dato un polinomio  $p(x)$  di grado  $n$  e gli estremi di integrazione  $a$  e  $b$ , il suo integrale definito

$$\int_a^b p(x) dx$$

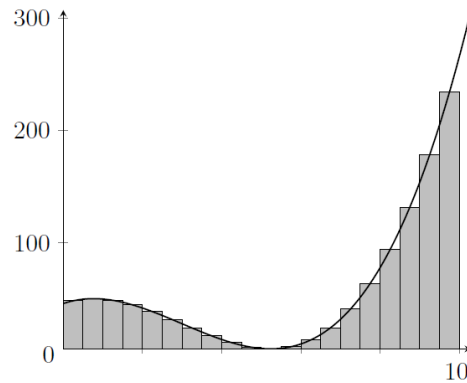
può essere calcolato approssimativamente mediante la regola dei rettangoli. L'intervallo di integrazione  $[a, b]$  viene suddiviso in  $M$  sottointervalli di ampiezza uniforme  $h = \frac{b-a}{M}$ . Detto  $\hat{x}_k$  il punto medio del  $k$ -esimo intervallo ( $0 \leq k < M$ ), vale:

$$\int_a^b p(x) dx \approx h \sum_{k=0}^{M-1} p(\hat{x}_k)$$

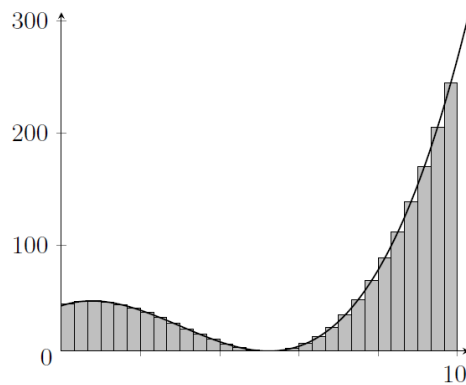
In figura è riportato un esempio per la funzione  $p(x) = x^3 - 9x^2 + 12x + 46$  la cui area sottesa nell'intervallo  $[0, 10]$  vale 560, considerando quattro diversi gradi di approssimazione ( $M=10, 20, 30$  o 40).



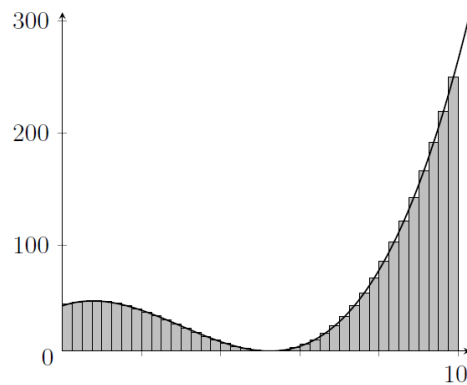
(a)  $N=10$ ,  $I=555$



(b)  $N=20$ ,  $I=558.75$



(c)  $N=30$ ,  $I=559.44$



(d)  $N=40$ ,  $I=559.69$

Si scriva un programma C che:

- acquisisca da tastiera il grado  $n$  ( $n \leq 10$ ) del polinomio  $p(x)$  e i suoi  $n+1$  coefficienti reali  $c_i$ .
- acquisisca da tastiera gli estremi di integrazione (interi)  $a$  e  $b$
- acquisisca da tastiera il numero  $M$  di sottointervalli
- calcoli e visualizzi il valore di  $\int_a^b p(x)dx$ .

Si noti l'uso dell'eventuale vettore introdotto come contenitore di dati, con corrispondenza indice dato (*Dal problema al programma: 4.1*)

Dato un polinomio  $p(x) = c_n x^n + c_{n-1} x^{n-1} + \dots + c_2 x^2 + c_1 x + c_0$ , si realizzi una funzione, di prototipo

```
float valutaHorner(float P[11], float x);
```

che lo valuta per un valore di  $x$  dato mediante il metodo di Horner, che evita il calcolo (costoso) delle potenze di  $x$ :

$$p(x) = c_n x^n + c_{n-1} x^{n-1} + \dots + c_2 x^2 + c_1 x + c_0 = (\dots ((c_n x + c_{n-1})x + c_{n-2}) \dots)x + c_0$$

Esempio: il polinomio  $p(x) = c_4 x^4 + c_3 x^3 + c_2 x^2 + c_1 x + c_0$  viene espresso e poi valutato come:

$$p(x) = (((((c_4 x + c_3)x + c_2)x + c_1)x + c_0)$$