

LABORATORIO DI PROGRAMMAZIONE E CALCOLO

Canale 1 (A-K) A.A. 2024/2025

Foglio di esercizi n. 5

1. Scrivere un programma C++ che implementa l'algoritmo di Erone per l'approssimazione di $\sqrt{2}$. Fissare a $1.e - 12$ la massima tolleranza per l'errore assoluto e stampare sul video le approssimazioni calcolate in ogni iterazione visualizzandone sedici cifre significative. Confrontare l'approssimazione finale con la costante 'M_SQRT2'.

```
/* Esercizio F5_1 ... */

#include <stdio.h>
#include <math.h>
#define tol 1.e-12
int main()
{
    int i=0; double x=2,xold;
    printf("Approssimazioni di radice di 2: \n");
    do {
        xold=x;
        x=(x+2/x)/2;
        i++;
        printf("%.15lf in %d iterazioni\n",x,i);
    }
    while (xold-x>tol);
    printf("(M_SQRT2 = %.16lf)\n",M_SQRT2);
    return 0;
}
```

2. Scrivere un programma C++ che acquisisce da tastiera un numero reale $r \neq 1$ e un intero non negativo n , stampa sul video la somma $s_n(r) = 1 + r + r^2 + \dots + r^n$ dei primi $n + 1$ termini della progressione geometrica di ragione r e verifica che

$$s_n(r) = \frac{1 - r^{n+1}}{1 - r}.$$

Testare il programma calcolando $s_5(-3.5)$.

3. Scrivere un programma C++ che acquisisce da tastiera un numero binario intero positivo che abbia al massimo 31 cifre, lo converte in base decimale, e stampa sul video il risultato ottenuto.
4. Scrivere un programma C++ che acquisisce da tastiera un numero decimale intero positivo, lo converte in base binaria, e stampa sul video il risultato ottenuto.

5. Scrivere un programma C++ che acquisisce da tastiera un numero intero n tale che $0 \leq n < 10$, i coefficienti a_0, a_1, \dots, a_n di un polinomio p_n e un numero reale x ; calcola con l'algoritmo di Horner il valore $p_n(x)$; stampa $p_n(x)$ sul video. Testare il programma calcolando la medesima somma $s_5(-3.5)$ calcolata nell'Esercizio 2.
6. Scrivere un programma C++ che stampa i numeri primi fino a $n \leq 1000$ usando il *crivello di Eratostene*, ovvero seguire la seguente procedura:
- dichiarare il vettore *crivello* di tipo int di lunghezza $n + 1$ e assegnare a tutte le sue componenti il valore 1;
 - assegnare 0 alle componenti dalla terza in poi il cui indice non corrisponde a un numero primo secondo il seguente criterio:

```
for (int i=2; i*i<=n; i++)  
    if (crivello[i])  
        for (int j=i*i; j<=n; j+=i)  
            crivello[j]=0;
```

- stampare a partire dalla terza posizione gli indici delle componenti di *crivello* che sono rimaste invariate.