



Università degli studi di Catania

Corso di Laurea in Fisica - Primo livello - A.A. 2025-2026

Esame di informatica - 24 febbraio 2026

Prof. Marco Russo

Dobbiamo scrivere un programma per trovare gli zeri di un polinomio, $p(x) = \sum_{i=0}^g c_i x^i$. Decidiamo di usare il metodo delle tangenti che ha una velocità di convergenza assai interessante. Sotto certe ipotesi, partendo da una stima x_0 di una soluzione, si trova la soluzione stessa applicando la relazione di ricorrenza: $x_{n+1} = x_n - \frac{p(x_n)}{p'(x_n)}$.

I polinomi sono salvati in file di testo dove le righe che iniziano con '/' sono da scartare, mentre le altre righe contengono nell'ordine il grado g del polinomio e poi i coefficienti $c_g, c_{g-1}, \dots, c_0$.

Il programma deve chiedere da tastiera il nome del file dei polinomi e la stima iniziale. Il procedimento iterativo lo facciamo terminare quando $|x_{n+1} - x_n| < 0.0001$.

Si devono scrivere ed usare le seguenti funzioni:

- *get_first_number*: Dato un puntatore a file, torna il float corrispondente al primo valore che trova a partire dalla riga corrente, saltando eventualmente tutte quelle righe che iniziano con il carattere '/'.
- *print_poly*: Dato in input un polinomio, cioè un array con i coefficienti float corrispondenti agli indici dell'array stesso, ed il grado int g , lo stampa su schermo. Quindi il primo elemento dell'array sarà c_0 a seguire fino a c_g .
- *der_poly*: Dato in input un polinomio $p(x)$, fornisce, in output, il puntatore ad un nuovo array contenente i coefficienti del polinomio $p'(x)$. Se la malloc fallisce torna NULL.
- *calcola_poly*: Dato un polinomio, ed una ascissa float x , torna il valore float di $p(x)$.
- *get_poly*: Questa funzione ha come ingressi un puntatore a file ed un puntatore ad un int pg. Essa acquisisce, dal file, il polinomio, salvando il grado nella variabile puntata da pg, creando un array di float, che contiene i coefficienti del polinomio, e tornando il puntatore ad esso. Se la malloc fallisce torna NULL.

Gli eventuali array inutili abbasseranno sostanzialmente il voto finale! Come di consueto è vietato l'uso di array statici tranne che per le eventuali stringhe (non quelle passate alle funzioni!!). Per acquisire un punteggio in tabella è obbligatorio aver svolto positivamente tutti i punti precedenti. Le eventuali istruzioni scanf e derivate possono acquisire solo stringhe. Sono vietati i variable-length-array. Le strutture dati non possono essere passate per valore.

Esempio 1: Se il file *p1.txt* contiene:

```
//Polinomio->2x^2-1
2
2
0
-1
```

Ci aspettiamo come output:

```
Nome file polinomi: p1.txt
Acquisito il polinomio:
2.00x^2+0.00x^1+-1.00
Derivata del polinomio:
4.00x^1+0.00
Stima iniziale: 1
x=0.750000
x=0.708333
x=0.707108
x=0.707107
```

Esempio 3: Se il file *p3.txt* contiene:

```
2
1
-4
3
```

Ci aspettiamo come output:

```
Nome file polinomi: p3.txt
Acquisito il polinomio:
1.00x^2+-4.00x^1+3.00
Derivata del polinomio:
2.00x^1+-4.00
Stima iniziale: 100
x=51.005100
x=26.512754
x=14.276775
x=8.179115
x=5.170475
x=3.742943
x=3.158343
x=3.010823
x=3.000058
x=3.000000
```

Esempio 2: Se il file *p2.txt* contiene:

```
//Polinomio--->x^3-x+1
//Grado
3
//c_3
1
//c_2
0
//c_1
-1
//c_0
1
```

Ci aspettiamo come output:

```
Nome file polinomi: p2.txt
Acquisito il polinomio:
1.00x^3+0.00x^2+1.00x^1+1.00
Derivata del polinomio:
3.00x^2+0.00x^1+-1.00
Stima iniziale: 0
x=1.000000
x=0.500000
x=3.000000
x=2.038462
x=1.390282
x=0.911612
x=0.345029
x=1.427752
x=0.942419
x=0.404951
x=1.706914
x=1.155763
x=0.694199
x=-0.742400
x=-2.782600
x=-1.983508
x=-1.537312
x=-1.357367
x=-1.325669
x=-1.324719
x=-1.324718
```

Esempio 4: Se il file *p3.txt* contiene:

```
2
1
-4
3
```

Ci aspettiamo come output:

```
Nome file polinomi: p3.txt
Acquisito il polinomio:
1.00x^2+-4.00x^1+3.00
Derivata del polinomio:
2.00x^1+-4.00
Stima iniziale: -2
x=-0.125000
x=0.702206
x=0.965834
x=0.999436
x=1.000000
x=1.000000
```

Valutazione del compito.	
5 punti	Funzione get_first_number
5 punti	Funzione print_poly
5 punti	Funzione der_poly
3 punti	Funzione calcola_poly
2 punti	Funzione get_poly
15 punti	Per il rimanente