Tema: *Aproximación de Funciones e Integración Numérica*

Ejercicio 9

(Resuelto por Ayud. Alumno Ignacio Jozami)

Para determinar una relación funcional entre el coeficiente de atenuación y el grosor de una muestra de taconite V.P. Singh ajustó una colección de datos de un polinomio de mínimos cuadrados lineal. Este autor, ¿eligió el mejor polinomio de mínimos cuadrados?

Grosor (cm)	Coeficiente de atenuación (db/cm)
0.040	26.5
0.041	28.1
0.055	25.2
0.056	26.0
0.062	24.0
0.071	25.0
0.074	26.4
0.078	27.2
0.082	25.6
0.090	25.0
0.092	26.8
0.100	24.8
0.105	27.0
0.120	25.0
0.123	27.3
0.130	26.9
0.140	26.2

Resolución

En busca de evaluar si un polinomio lineal de mínimos cuadrados es la mejor elección se calcula un polinomio para cada grado (siempre menor a la cantidad de puntos -1, para no obtener un polinomio interpolante) y se observa que la varianza y el RMS sean los menores.

Dado que son 17 puntos, obtener un polinomio por mínimos cuadrados de grado 16 es incorrecto, ya que sería el Polinomio interpolante. Se calculan los polinomios de grado 1 hasta grado 15. Para ello puede utilizar el código FORTRAN visto en las filminas de teoría.

Se obtiene:

Tabla 1: Valores de RMS y varianza obtenidos para cada polinomio de mínimos cuadrados.

```
grado=  1  RMS=   1.07317 y var2=   1.30526
grado=  2  RMS=   1.00901 y var2=   1.23627
grado=  3  RMS=   0.94987 y var2=   1.17986
grado=  4  RMS=   0.92632 y var2=   1.21560
grado=  5  RMS=   0.89224 y var2=   1.23032
grado=  6  RMS=   0.86426 y var2=   1.26980
grado=  7  RMS=   0.82212 y var2=   1.27666
grado=  8  RMS=   0.73323 y var2=   1.14246
grado=  9  RMS=   0.73130 y var2=   1.29880
grado= 10  RMS=   0.73002 y var2=   1.50995
grado= 11  RMS=   0.71808 y var2=   1.75317
grado= 12  RMS=   1.50858 y var2=   9.67217
grado= 13  RMS=   0.66050 y var2=   2.47212
grado= 14  RMS=   0.65151 y var2=   3.60791
grado= 15  RMS=   0.65128 y var2=   7.21082
```

En la Tabla 1, se observa que el polinomio aproximante que presenta la menor varianza, bajo RMS y ajusta de mejor manera a los puntos datos es el polinomio de grado 8. El mismo presenta la siguiente ecuación:

$$P(x)=a+b.x+c.x^2+d.x^3+e.x^4+f.x^5+g.x^6+h.x^7+i.x^8$$

Donde: a = -7598.11911
b = 774748.20027
c = -33415895.91315
d = 801028554.58249
e = -11700268062.09716
f = 106864581901.79869
g = -597174210203.89478
h = 1869930789614.75806
i = -2515839189895.13379

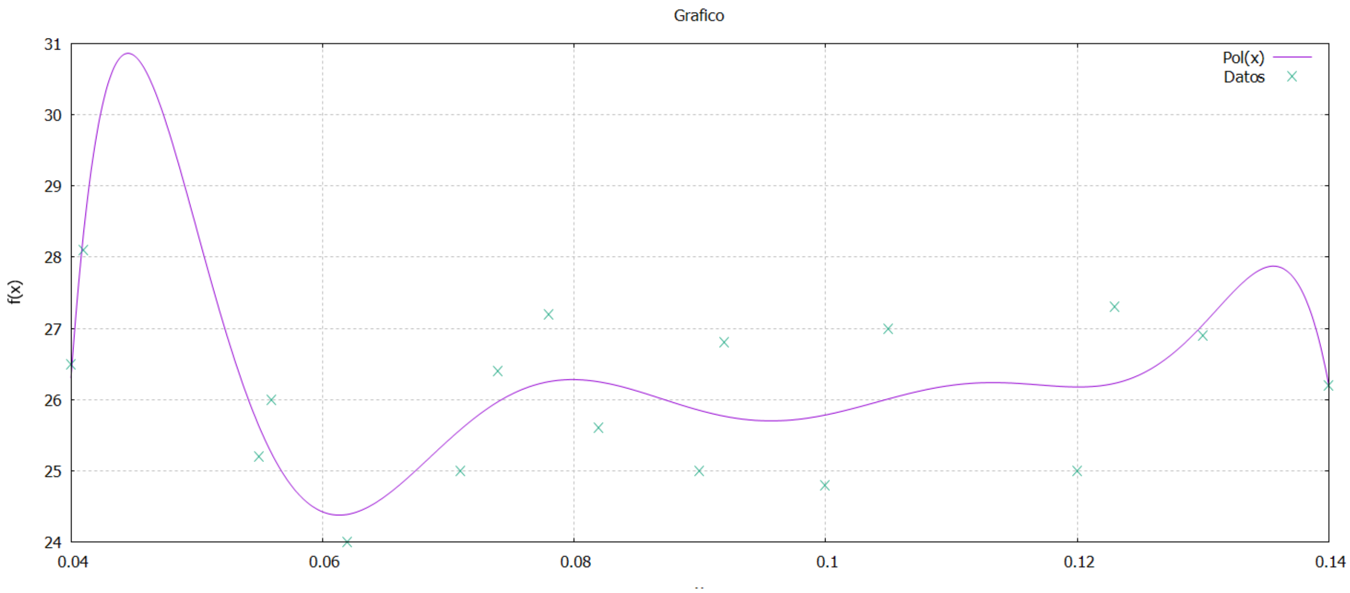

Figura 1. Aproximación de polinomio mínimos cuadrados grado 8 a puntos dato.