

Proyecto 7

Interpolación y Aproximación Funcional

Manuel Alejandro Hernández Peña

A01022089

Manual de Usuario

Uso:

- Para llamar a la función correctamente necesita:
 - Un vector X y un vector Y que contienen las parejas ordenadas de números que normalmente se dan en una tabla. X & Y deberán tener la misma longitud
 - Un numero N que indicara el grado del polinomio para realizar la aproximación
 - Un numero O para indicar que método de aproximación se desea usar
 - Un vector P de números cuyo valor funcional se desea conocer.
- Operaciones
 - Si se quiere usar interpolación la variable O deberá tener valor 0
 - Si se quiere usar aproximación por mínimos cuadrados la variable O deberá tener valor 1
- Resultados
 - Con ambas operaciones los resultados serán dos variables.
 - La primera nos regresa los valores que se usaron para crear la función de aproximación
 - La segunda una variable que nos regresara error en caso de haberlo (si existe se regresara 1 en la segunda variable).
 - Por último se imprimirá una gráfica con los puntos que usted de en negro, los que nos solicitó en azul y la función graficada en color rojo

Ejemplo de uso:

1. Abrimos octave.
2. Nos movemos al directorio donde se encuentra nuestras funciones.
3. Definimos nuestras variables.

```
>> X = [0, 2, 3, 6, 7]
X =
    0    2    3    6    7

>> Y = [0.120, 0.153, 0.170, 0.225, 0.260]
Y =
    0.12000    0.15300    0.17000    0.22500    0.26000

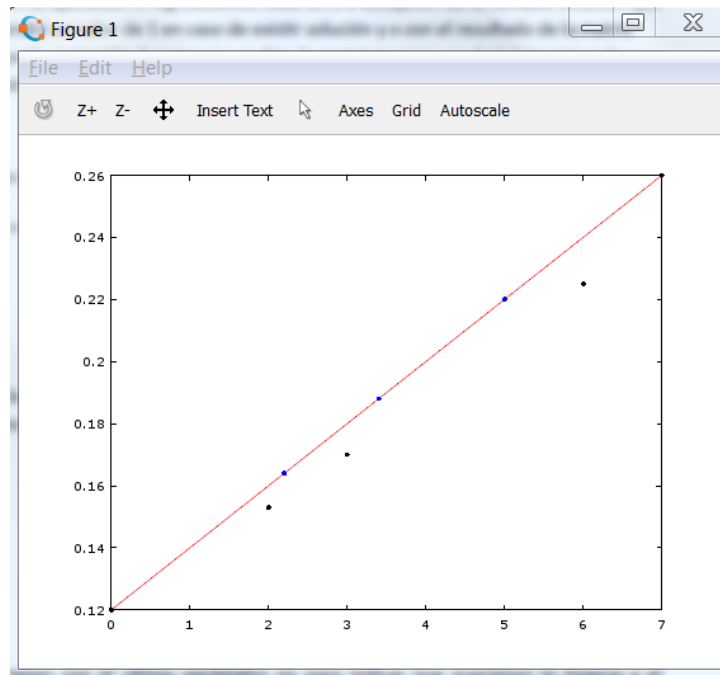
>> N =1
N = 1
>> O = 0
O = 0
>> P = [2.2, 3.4, 5.0]
P =
    2.2000    3.4000    5.0000
```

4. Llamamos a la función con las 5 variables (en este caso será interpolación pues O tiene valor 0). Tenemos que poner 2 variables para que reciban nuestro resultado.

```
>> [A,E] = aproxima(X,Y,N,O,P)
A =

    0.120000
    0.020000

E = 0
```

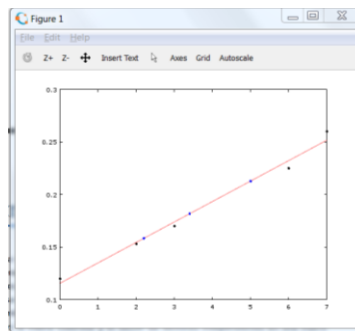


5. Ahora llamamos la función para que haga aproximación por mínimos cuadrados

```
>> O = 1
O = 1
>> [A,E] = aproxima(X,Y,N,O,P)
A =

    0.115639
    0.019434

E = 0
```



6. Si la función tiene X & Y de diferentes tamaños o si N es un número mayor o igual al número de elementos en X ó Y regresara un error indicando que no se puede sacar.

Algoritmo

1. Limpiamos la gráfica en caso de que exista una abierta
2. Sacamos los tamaños de X y de Y
3. Asignamos a las variables que regresamos lo que regresarían en caso de error
4. Si O es igual a cero, N es menor al número de puntos y X & Y son del mismo tamaño
 - 4.1. Creamos una matriz con el primer número siendo 1
 - 4.2. El resto del renglón es el primer valor del vector 1 en diferentes potencias
 - 4.3. E vale 0
 - 4.4. Sacamos el tamaño de X
 - 4.5. Index se inicia en 1
 - 4.6. Obtenemos el tamaño de index
 - 4.7. Iniciamos cont en 2
 - 4.8. Mientras el tamaño de index sea menor al de N
 - 4.8.1. Index guarda el valor del contador
 - 4.8.2. Sumamos 1 a contador
 - 4.8.3. Sacamos el nuevo tamaño de index
 - 4.9. Mientras k sea menor a N
 - 4.9.1. Creamos temp iniciado en 1
 - 4.9.2. Mientras j sea menor a N
 - 4.9.2.1. A temp le añadimos el valor del elemento $\text{index}(k+1)$ en X y lo elevamos a la j
 - 4.9.3. Añadimos temp a la matriz
 - 4.10. Creamos un vector para utilizar gauss jordan
 - 4.11. Utilizamos gauss jordan
 - 4.12. Obtenemos la función con la que hacemos aproximación usando el vector que obtenemos por medio de gauss jordan
 - 4.13. Graficamos la función
 - 4.14. Evaluamos los puntos que nos solicitan y graficamos
 - 4.15. Graficamos los puntos de la tabla
5. Si O es igual 1, N es menor al número de puntos y X & Y son del mismo tamaño
 - 5.1. Creamos matriz con el primer elemento siendo el número de puntos
 - 5.2. Rellenamos el resto de la matriz según la fórmula del método del mínimo cuadrado
 - 5.3. Creamos un vector extra con los resultados de cada renglón
 - 5.4. Aplicamos gauss jordan
 - 5.5. Creamos la fórmula de la recta
 - 5.6. Graficamos la recta
 - 5.7. Evaluamos los puntos con la formula y los graficamos
 - 5.8. Graficamos los puntos de la tabla
6. Fin

Descripción técnica

- numPuntos es el tamaño del vector X
- numPuntosY es el tamaño del vector Y
- index es el índice de los puntos a usar para la interpolación
- D es el vector que guarda las respuestas a la matriz
- Gauss jordan ocupa la matriz que creamos y D
- De los resultados que arroja la funcion GaussJordan solo ocupamos el vector A
- x minúscula es el rango para graficar la función
- y minúscula es la función de aproximación
- sumatoria es una funcion para sumar elevado a una potencia
- sumatoria2 es una funcion que multiplica la x a una potencia con la y

Referencias

Manual de referencia de Octave:

<http://www.gnu.org/software/octave/doc/interpreter/index.html>