

PNG 2021-1  
Guía 06: Funciones

**La Tarea 06 consiste de los ejercicios 1, 7, 11**

Siga las instrucciones señaladas en el Syllabus para la entrega de tareas.

1. Defina una función, que usando series de Taylor, calcule la función *seno* de un número indicado. Uno de los argumentos de la función debe ser el número de términos a usar en la serie. Recuerde que:

$$\sin(x) = \sum_{k=0}^n \frac{(-1)^k}{(2k+1)!} x^{2k+1}$$

Agregue una salvaguarda en caso que el usuario ingrese caracteres y no números. (**Pista:** use *isa*).

2. Defina una función que evalúe un polinomio de grado 6 o menor. Si el usuario declara 2 argumentos de entrada, corresponde a un polinomio de grado 1 (elemento de  $x$  + termino independiente), si el usuario declara 3 argumentos de entrada corresponderá a un polinomio de grado 2, etc. En otro caso, el usuario también puede resolver este ejercicio declarando el termino independiente igual a 0 de tal forma que para un polinomio de grado 1 ingrese solo un valor de entrada, para un polinomio de grado 2 se ingresan dos valores de entrada, etc. (Pista: if nargin ; 6; a6 = 0 ).
3. Defina una función que reciba un vector y entregue los siguientes estadísticos de salida: min, max, average, median, mode, stdev, número de datos. Para calcular los estadísticos, use las funciones incluidas en Matlab/Octave dentro de su función. Considere un argumento extra que permita, o no, graficar un boxplot del vector entregado.
4. Defina una función que reciba dos vectores y entregue los siguientes estadísticos de salida: RMSE, bias, scatter index, coeficiente de correlación, y que haga el ajuste de una recta usando los dos vectores. Para calcular los estadísticos, use las funciones incluidas en Matlab/Octave dentro de su función. Considere un argumento extra que permita, o no, graficar los datos y la recta ajustada superpuesta.
5. Defina una función que calcule la media móvil simple de una serie de datos y que genere un gráfico con los datos originales y la serie filtrada superpuesta (no olvide usar *legend*). El ancho de la media móvil simple debe ser ingresado como argumento a la función. En este caso, programe Ud. un algoritmo para el cálculo de la media móvil simple, no use las funciones existentes en Octave/Matlab. La ecuación es, para el  $i$ -ésimo término:

$$y(i) = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} x(i-k)$$

Por ejemplo, para el punto  $n=30$  de una serie con un filtro de ancho 4 la ecuación daría

$$y(30) = \frac{x(30) + x(29) + x(28) + x(27)}{4}$$

6. Considere la siguiente formulación de la media móvil simple de ancho 5:

$$y(30) = \frac{x(30) + x(29) + x(28) + x(27) + x(26)}{5}$$

observe que la media móvil del punto siguiente  $y(31)$  usa varios de los mismos valores de  $x$ :

$$y(31) = \frac{x(31) + x(30) + x(29) + x(28) + x(27)}{5}.$$

y que

$$y(31) - y(30) = \frac{x(31) - x(26)}{5}$$

Implemente una función que calcule la media móvil simple de forma recursiva, es decir usando una ecuación del tipo

$$y(i) = y(i-1) + \dots$$

. Use la función y grafique el resultado, comparando el resultado con lo obtenido para la implementación directa de la media móvil para el mismo vector y el mismo ancho.

7. Defina una función que calcule la media móvil exponencial de una serie de datos y que genere un gráfico con los datos originales y la serie filtrada superpuesta (no olvide usar *legend*). En este caso, programe Ud. un algoritmo para el cálculo de la media móvil simple, no use las funciones existentes en Octave/Matlab. La fórmula de la media móvil exponencial es, para el  $i$ -ésimo término:

$$y(i) = \alpha \cdot x(i) + (1 - \alpha) \cdot x(i-1) + (1 - \alpha)^2 \cdot x(i-2) + (1 - \alpha)^3 \cdot x(i-3) + \dots$$

y  $\alpha$  depende del parámetro entero  $m$ :

$$\alpha = \frac{2}{m+1}$$

. Use la función y grafique el resultado para un vector de 100 valores aleatorios y un valor de  $m = 5$ .

8. La media móvil exponencial usa todos los valores anteriores a un cierto momento  $n$  dándole un peso exponencialmente menor a los términos mas antiguos. Haga un gráfico que muestre el valor del peso para los términos de una serie, como en la figura 1.

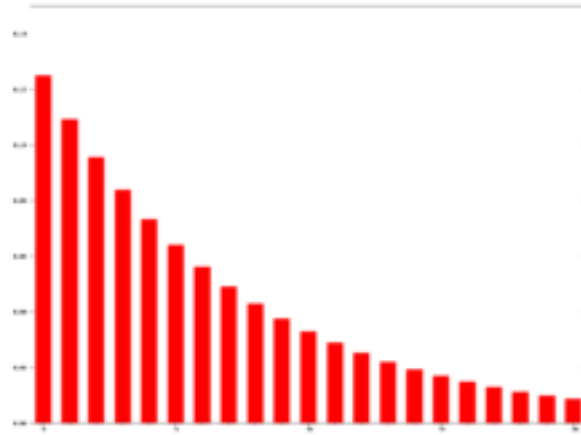


Figure 1: Pesos de la media móvil exponencial con  $M = 15$ . Fuente: Wikipedia.

9. Implemente una función que calcule la media móvil exponencial de forma recursiva, es decir usando una ecuación del tipo

$$y(1) = x(1)$$

$$y(i) = \alpha \cdot x(n) + (1 - \alpha) \cdot y(i - 1), i > 1$$

y

$$\alpha = \frac{2}{m + 1}$$

Los argumentos de la función son dos: el vector y el parámetro  $m$ .

10. Genere una función que use la información el archivo *puntajes\_corte\_UdeC\_2015.txt*, dado un puntaje, le de el nombre de las carreras que puede estudiar.

```
octave:1> carreras_posibles(500)
out = Ud. puede ingresar a
out = Carrera de: Auditoría_(Los_Ángeles)
out = Carrera de: Educación_Básica_(Los_Ángeles)
out = Carrera de: Ingeniería_en_Biotecnología_Vegetal_(Los_Ángeles)
out = Carrera de: Ingeniería_en_Prevencción_de_Riesgos_(Los_Ángeles)
```

11. Ud. tiene 40 alumn@s en su clase y quiere hacerle preguntas a 5 personas, cada clase. Construya una función que le entregue el listado de las personas a interrogar en las próximas 8 clases. Una persona no puede ser interrogada dos veces. Todas las personas deben ser interrogadas dentro de las 8 clases.