



Asignación 1

Introducción

Para realizar esta actividad Ud. será incorporado a un grupo donde compartirá con a lo sumo 3 compañeros más la responsabilidad de **desarrollar un problema de esta asignación** y presentar las evidencias requeridas, que son, un video y el script. El problema a trabajar será asignado por el profesor una vez estén definidos los grupos de trabajo. Las instrucciones sobre la presentación de las evidencias están detalladas en el documento: “**Instructivo para presentar la asignación**” alojado en el aula virtual.

Además, como parte de su proceso de formación deberá realizar la evaluación del trabajo presentado por otro grupo (**coevaluación**) utilizando el instrumento de evaluación preparado para tal fin y que estará disponible en el aula virtual oportunamente. Por último, es importante hacer de su conocimiento que la selección de los compañeros de grupo, el problema a desarrollar, así como el grupo a evaluar serán elegidos de manera aleatoria por el profesor.

Ejercicios

1. La ecuación de recurrencia:

$$I_n = \frac{1}{n} - 5I_{n-1}, \quad n = 1, 3, \dots \quad (1)$$

permite aproximar los valores de la secuencia I_n , $n = 1, 2, \dots$, definida mediante:

$$I_n = \int_0^1 \frac{x^n}{x+5} dx \quad (2)$$

- a) Deduzca que $I_n \geq 0, \forall n$
 - b) Determine el valor exacto de I_0 y use una aproximación con 6 cifras significativas como valor inicial en (1).
 - c) Aproxime el valor de I_7 mediante la fórmula de recurrencia (1) y explique por qué el valor obtenido no se corresponde con la solución del problema original.
 - d) Demuestre que (el error de redondeo) $E(n) = I_n - \hat{I}_n = -5E(n-1)$ y use esta expresión para encontrar una fórmula recursiva para el error en términos de $E(0)$.
 - d) Con base en los resultados del apartado anterior haga un análisis sobre la estabilidad del método.
2. La configuración superficial del ala NACA 0012 con cuerda de 0,9 m de longitud y espesor máximo de 0,2 m está dada por:

$$y(x) = \pm[0,3075\sqrt{x} - 0,1620x - 0,2900x^2 + 0,1943x^3 - 0,0810x^4]$$

donde los signos $+$ y $-$ se refieren a las superficies superior e inferior, respectivamente. El ingeniero de diseño necesita obtener la siguiente información:

- a) La coordenada x en la que el espesor del ala es máximo.
- b) Las coordenadas x y y del ala en las que el espesor es la mitad del máximo.

Utilice el método de la secante para encontrar las respuestas a los problemas planteados.



3. Un ingeniero desea tener una cantidad de dólares acumulada en su cuenta de ahorros para su retiro luego de una cantidad de años de trabajo. Para lograr este objetivo planea realizar depósitos mensuales. Suponga que el banco acumula el capital mensualmente de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$A = P \left[\frac{(1+x)^n - 1}{x} \right]$$

en donde A es el valor acumulado, P el valor de cada depósito mensual, n la cantidad de depósitos mensuales y x la tasa de interés mensual. Use el método de la bisección para determinar la tasa de interés anual que debe pagarle el banco si desea reunir 200000 dólares en 25 años depositando cuotas mensuales de 350 dólares.

4. Dados los datos:

x	1	2	3	5	7	8
$f(x)$	3	6	19	99	291	444

Calcule $f(4)$ con el uso de polinomios de interpolación de Newton de órdenes 1 a 4. Elija los puntos base para obtener una buena exactitud. ¿Qué indican los resultados en relación con el orden del polinomio que se emplea para generar los datos de la tabla?

5. Como miembro de Ingenieros sin Fronteras, estás trabajando en una comunidad que tiene agua potable contaminada. En $t = 0$, usted agrega un desinfectante a una cisterna que está contaminada con bacterias. A partir de ese momento realizas las siguientes mediciones:

t (horas)	2	4	6	8	10
c (# /100)mL	430	190	80	35	16

donde c denota la concentración de bacterias por cada 100 mL de agua. Si el agua es segura para beber cuando la concentración de bacterias cae por debajo de 5, estimar el tiempo en que la concentración caerá por debajo de este límite.