

Examen – Febrero 2024**Aclaraciones:**

- El examen tiene una duración máxima de 3 horas.
- Se deberá entregar cada hoja con las respuestas, identificada con el nombre y el número de cédula del estudiante, además se deberá indicar la cantidad de hojas entregadas. Cada ejercicio respondido debe ser identificado con su número correspondiente.
- Está permitido que se pueda consultar apuntes, textos de las clases (PDF de las presentaciones), ejemplo de los prácticos, libros y manuales.
- El uso de la computadora solo está permitido para que utilicen Octave o se lea material del EVA del curso. **NO está permitido** utilizar buscadores de Internet como Google o chatbot de inteligencia artificial como ChatGPT, con la intención de encontrar las respuesta a las preguntas del examen.

Ejercicio 1 (20 puntos)

- (10 puntos) Dibujar un **diagrama de flujo** que represente el algoritmo para obtener un número binario representado en Complemento a 1 a partir un número entero positivo.
- (10 puntos) Escribir el **seudocódigo** que represente el algoritmo para obtener un número en sistema Octal a partir de un número en el sistema Binario.

Ejercicio 2 (20 puntos)

Sea la función $p(x) = 3x^5 + 5x^5 - 2x^4 + 4x^4 + 7x^3 - x^3 + 5x^2 + 9x^2 - 3x + 1$

- (5 puntos) ¿Cómo podemos representar dicho polinomio en Octave?
- (5 puntos) ¿Cómo podemos obtener el polinomio $q(x)$ derivada de $p(x)$ con Octave? Además muestre como se representa q en Octave.
- (5 puntos) Sea $A = [3 \ 4 \ -1]$ y $B = [2 \ 5 \ -2]$, ¿por que es incorrecto realizar $A * B$ en Octave? Muestre la operación correcta.
- (5 puntos) Sea $A = [3 \ 4 \ -1]$ y $B = [2 \ 5 \ -2]$, ¿por que es incorrecto realizar A / B en Octave? Muestre la operación correcta.

Ejercicio 3 (20 puntos)

Dada la siguiente función en Octave:

```
function y = f(n)
    if n == 1
        y = -1;
    else
        if rem(n,2) == 0
            y = n + f(n-1);
        else
            y = -n + f(n-1);
        end
    end
end
```

- (7 puntos) ¿Que tipo de función es? Justifique.
- (7 puntos) Dibuje un diagrama de flujo que represente el algoritmo que implementa esta función.
- (6 puntos) ¿Cuales son los resultados de las siguientes invocaciones $-f(7)$, $2 * f(4)$, $f(12)/4$?

Ejercicio 4 (20 puntos)

Para tener un calculo aproximado del volumen de madera de un árbol en pie, podemos recurrir a la formula de cubicación:

$$V = \frac{3.1415 * Dap^2 * H_c * f}{4}$$

donde:

- **V** = Volumen de la madera en metros cúbicos
- **Dap** = Diámetro del árbol a la altura del pecho en metros
- **H_c** = Altura comercial del árbol en metros
- **f** = 0.75 (forma del fuste cilíndrico)

Escriba una función en Octave, que reciba como parámetros de entrada **Dap** y **H_c**, y devuelva el valor calculado de **V**.

Ejercicio 5 (20 puntos)

Utilizando la función del ejercicio 4, escriba un script Octave donde calcule el volumen V para 100 arboles (suponga que recibe en los vectores D y H, los Dap y H_c correspondientes), y muestre como resultado final el volumen de madera total.