

## Tarea 9

A continuación encontrará 3 preguntas, cada una dirá cuántos puntos vale en su preámbulo. Sea lo más detallado y preciso posible en sus razonamientos, algoritmos y demostraciones.

**Además del informe expresando su solución, debe dar una implementación de su solución en el lenguaje de su elección (solamente como una función; el formato de entrada/salida no es relevante), para las preguntas 2 y 3.**

La entrega se realizará únicamente por correo electrónico a rmonascal@gmail.com.

**Fecha de entrega:** Hasta las 11:59pm. VET del **Lunes, 08 de Abril** (*Semana 12*).

1. (2 puntos) – Considere su número de carné (sin el guión), concatenado tres veces, como un número entero. Por ejemplo, si su carné es 12-34567, entonces el entero a considerar sería:

123456712345671234567

Muestre la ejecución del algoritmo de Miller–Rabin repetido, paso a paso (a nivel del ciclo principal de `MillerRabinRep`), para ver si el número es primo o compuesto, usando  $k = 10$ .

¿En cuántas iteraciones obtiene el resultado esperado? ¿Ejecutó las  $k = 10$  iteraciones?

*Nota: Puede usar el generador de números aleatorios que viene con su lenguaje de elección.*

2. (3 puntos) – Sea  $A$  y  $B$  dos matrices  $n \times n$ , para algún entero  $n > 0$ .

Sospechamos que  $B = A^{-1}$ . Esto es, que  $B$  es la matriz inversa de  $A$ .

Diseñe un algoritmo de Monte Carlo que permita confirmar esta sospecha, con un cierto error permitido  $\varepsilon$ , usando tiempo  $O(n^2 \log \frac{1}{\varepsilon})$ .

*Nota: Puede usar el generador de números aleatorios que viene con su lenguaje de elección.*

3. (4 puntos) – Sea un grafo  $G = (N, C)$ , decimos que  $V \subseteq N$  es un cubrimiento de vértices para  $G$  si todas las conexiones tienen alguno de sus extremos en  $V$ .

$$(\forall a, b \in N : \{a, b\} \in C \Rightarrow a \in V \vee b \in V)$$

Sea *MIN-COVER* el problema de hallar un cubrimiento de vértices de cardinalidad mínima. Sabemos que *MIN-COVER* es *NP-completo*.

Diseñe un algoritmo para el problema 1-relativo-*MIN-COVER* asociado. Esto es, diseñe un algoritmo eficiente (en tiempo polinomial) que resuelve el problema del mínimo cubrimiento de vértices, produciendo una respuesta que es a lo sumo el doble de la solución óptima. Debe demostrar que esto último es cierto para su algoritmo propuesto.