Resolución de Tarea 1 - Complejidad Algorítmica y Análisis Amortizado (Fecha: 29 de Septiembre de 2025)

Universidad Simón Bolívar
Departamento de Computación y Tecnología de la Información
CI5651 - Diseño de Algoritmos I
Septiembre - Diciembre 2025
Estudiante: Junior Miguel Lara Torres (17-10303)

Tarea 1 (9 puntos)

Indice

Pregunta 1

Consideraciones

Teniendo en cuenta los siguientes puntos

- $T_{permutaciones} \in \Theta(1)$
- $T_{ordenado} \in \Theta(n)$
- El arreglo **a** puede tener la propiedad de:
  - Un **multiconjunto** teniendo así una cantidad de permutaciones igual a
    $$\binom{n}{m_1, m_2, ..., m_k} = \frac{n!}{m_1!m_2!...m_k!}$$
  - Un **conjunto** teniendo asi una cantidad de permutaciones igual a $n!$
- Para el punto 3, se tiene que, en cualquier caso, se cumple que:

  $$\frac{n!}{m_1!m_2!...m_k!} \leq n!$$

  Esto porque, cuando no hay repetición de elementos (conjunto), entonces se cumple $(\forall k | 1 \leq k \leq n : m_k = 1)$, por lo tanto:

$$\frac{n!}{1!1!...1!} \leq n! \iff n! \leq n!$$

En caso de haber al menos una repetición de un elemento, entonces:

$$\frac{n!}{m_1!m_2!...m_k!} < n!$$

Peor caso

Con el arreglo **a** teniendo propiedades de conjunto, tendremos $n!$ permutaciones para revisar. Adicionalmente, el predicado **ordenado** tarda $O(n)$, se tiene entonces $f = n! \cdot n)$, por lo tanto, $bogoMin \in O(n! \cdot n)$.

Mejor caso

Teniendo un arreglo **a** con propiedades de conjunto y la primera permutación sea la ordenada, y teniendo en cuenta que **ordenado** tarda $O(n)$, entonces al final tendríamos $g = n \cdot 1$, por lo tanto $bogoMin \in O(n)$.

Ya en caso de un arreglo con propiedades de multiconjunto, el mejor caso sería tomar la primera permutación que esté ordenada, así que se cumple el mismo análisis.

Pregunta 2

Pregunta 3