

Auxiliar 1

Cotas inferiores

Profesor: Gonzalo Navarro

Auxiliares: Diego Salas, Asunción Gómez

20 de marzo del 2023

P0.- Definiciones de:

- Notación O y Ω
- Cota inferior ajustada
- Algoritmo óptimo
- Complejidad

P1.- C1-2018-2

Considere la siguiente función booleana $f : \{0, 1\}^n \rightarrow \{0, 1\}$ tal que $f(w) = 1$ ssi w contiene al menos tres 0s consecutivos. Decimos que f es *evasiva* si para determinar si $f(w) = 1$ requerimos hacer exactamente n de estas preguntas (es decir, necesitamos preguntar por el valor de todos los bits de w en el peor caso).

Para $n = 4$, ¿es f evasiva? ¿Y para $n = 5$?

P2.- C1-2021

Dado un arreglo desordenado de n elementos que solo pueden compararse por $<, =, >$, se desean obtener lo siguiente:

- Los k elementos menores del arreglo **ordenados**. Pueden tener en cuenta que existe un algoritmo óptimo que encuentra el k -ésimo elemento en $O(n)$ comparaciones y un algoritmo que ordena n elementos en $O(n \log(n))$. Diseñe un algoritmo que resuelva este problema en tiempo $O(n + k \log(k))$ y demuestre que es óptimo.

P3.- Mínimo y máximo de un arreglo

Consideremos un arreglo desordenado.

- Diseñe un algoritmo que encuentre el mínimo y el máximo en $2n - 3$ comparaciones.
- Diseñe otro algoritmo que tome $\lceil \frac{3}{2}n \rceil - 2$ comparaciones y demuestre que es óptimo.