

# cc5101 Tarea 2

Prof. Patricio Poblete

Fecha de entrega: lunes 5 de octubre de 2020

El objetivo de esta tarea es hacer un análisis dos variantes de la búsqueda binaria.

1. En primer lugar, analizaremos el algoritmo clásico de búsqueda binaria, en que en cada iteración se compara si el elemento buscado es igual al elemento del medio. Si es distinto, se hace una segunda comparación (preguntando si es menor o mayor), y dependiendo de eso se sigue la búsqueda en una mitad o en la otra. Note que las “mitades” son de tamaños  $\lfloor (n-1)/2 \rfloor$  y  $\lceil (n-1)/2 \rceil$ , respectivamente. Sea  $a_n$  el número total de comparaciones que se hacen al realizar una búsqueda exitosa para cada uno de los elementos presentes en la tabla. Escriba una ecuación para  $a_n$  y estudie el comportamiento de esta función. Note que casi siempre se hacen dos comparaciones en cada iteración, excepto cuando se encuentra al elemento buscado, en cuyo caso se hace sólo una.
2. Considere ahora un algoritmo alternativo, que en cada iteración compara si el elemento buscado es *menor o igual* que el elemento del centro. Luego de esta comparación, se sigue buscando ya sea en la mitad izquierda (incluyendo al elemento recién comparado) o en la mitad derecha (sin incluir el elemento comparado). Las dos “mitades” resultantes son de tamaños  $\lceil n/2 \rceil$  y  $\lfloor n/2 \rfloor$ , respectivamente. Sólo al final del proceso se hace una comparación de igualdad. Por lo tanto, este algoritmo hace sólo una comparación por iteración, pero hace más iteraciones que el algoritmo clásico. Llamemos  $b_n$  al número total de comparaciones definido de manera similar a  $a_n$  del punto anterior. Encuentre una ecuación para  $b_n$  y estudie el comportamiento de esta función, comparándola con  $a_n$ .

Para el estudio de las funciones  $a_n$  y  $b_n$ , usted puede hacer uso de las diversas técnicas vistas en clases: evaluación numérica, resolver solo para valores de  $n$  de una cierta forma (p.ej. potencias de 2), resolver de manera exacta para todo  $n$ , o incluso hacer uso de resultados ya conocidos (citándolos). Mientras más precisos los resultados, mejor. Es posible que usted encuentre más conveniente comenzar por la pregunta 2.

Entregue su tarea en forma de un “paper” en formato PDF, preparado usando  $\text{\LaTeX}$ . Incluya los cálculos que necesite realizar en Maple. Use U-Cursos para “subir” su tarea.

Aparte de la correctitud matemática, se corregirá tomando en cuenta la claridad de la presentación, la ausencia de errores ortográficos, etc. Trate de incluir los elementos que considere necesarios para que su trabajo sea más interesante y completo.