

# CC4102 - Diseño y Análisis de Algoritmos

## Auxiliar 6

Prof. Gonzalo Navarro; Aux. Mauricio Quezada

9 de octubre de 2012

1. Queremos diseñar una estructura que soporte las operaciones **Buscar** e **Insertar** en un conjunto de  $n$  elementos. Sea  $k = \lceil \lg(n+1) \rceil$  y  $n_{k-1}n_{k-2}\dots n_0$  la representación binaria de  $n$  en  $k$  bits. Considere  $k$  arreglos ordenados  $A_0, A_1, \dots, A_{k-1}$  donde para cada  $0 \leq i < k$ , el tamaño de  $A_i$  es  $2^i$ .

Cada arreglo o está vacío o completamente lleno, según si  $n_i = 0$  o  $n_i = 1$ , respectivamente.

Note que la cantidad de elementos en los  $k$  arreglos es  $\sum_{i=0}^{k-1} n_i 2^i = n$ .

- (a) Describa cómo buscar un elemento  $x$  en esta estructura y de su rendimiento en el peor caso.
  - (b) Describa cómo insertar un elemento  $x$  en esta estructura. Analice su rendimiento en términos del peor caso y del costo amortizado.
  - (c) (Propuesto) Describa cómo eliminar un elemento del arreglo y su rendimiento en el peor caso y costo amortizado.
2. Describa un algoritmo que, dados  $n$  enteros en  $[0..k]$ , preprocesa su entrada y responde cuántos de los  $n$  enteros caen en el rango  $[a..b]$  en tiempo constante. Su algoritmo debería tomar  $\Theta(n+k)$  en el preprocesamiento.
  3. Muestre cómo ordenar un arreglo de enteros, donde los enteros no necesariamente tienen la misma cantidad de dígitos, pero la cantidad total de dígitos es  $n$ ; en tiempo  $O(n)$ .
  4. Muestre cómo ordenar  $n$  enteros en el rango  $[0..n^3 - 1]$  en tiempo  $O(n)$ .
  5. Construya un Patricia Tree con la siguiente secuencia de inserciones: **tester**, **slow**, **water**, **test**, **team**, **toast**.