



ALGORITMOS Y COMPLEJIDAD

Actividad 8

16 de mayo de 2019

- **Objetivos:** Conocimiento detallado de la estructura Heaps y orden de ejecución de algunas de sus operaciones elementales. Planteo y análisis de recurrencias.

- **Metodología:** Desarrollar las siguientes preguntas, justificando adecuadamente:

1. Construir un Min-Heap para el siguiente vector:

6	5	7	3	10	4	11	9	1	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Indicar las expresiones aritméticas que, dado un elemento k -ésimo del vector, permitan identificar las funciones heap para:

- $\text{hijoIzquierdo}(k)$:
- $\text{hijoDerecho}(k)$:
- $\text{padre}(k)$:

3. Indicar las expresiones aritméticas que permiten reconocer en un heap de n nodos:

- la altura h :
- el primer índice del vector a partir del cual todos los elementos son hojas del heap:

4. Dado un árbol binario completo de profundidad p , indicar:

- la sumatoria que identifica el número total de nodos del árbol:
- la ecuación que iguala la cantidad de nodos del nivel p (último nivel del árbol) en relación a la sumatoria de nodos de los $p-1$ niveles superiores:

5. Explicar de forma intuitiva la operación **heapify**. Analizar el orden de ejecución, dando las cotas más precisas. Podrás referir a incisos anteriores de ser necesario. Expresar el resultado en función de la altura del heap, indicando claramente cómo se arribó a tal conclusión. **Importante:** analizar la recurrencia intermedia de forma analítica (por ej., mediante la aplicación del teorema maestro).

6. Siendo que la expresión $\Delta = \lceil \frac{n}{2^{h+1}} \rceil$ permite reconocer la cantidad máxima de nodos de altura h , explicar por qué la operación **build-heap** se analiza a través de la recurrencia $\sum_{h=0}^{\lceil \lg n \rceil} \Delta * O(h)$.

- **Evaluación:** La aprobación de esta actividad otorgará hasta 3 créditos, distribuidos de la siguiente manera: 1 en CT2 (estructura de datos avanzadas), 1 en CT3 (performance en tiempo y espacio de algoritmos) y 1 en CT4 (correctitud de algoritmos).

- **Observación:** Se recuerda que la actividad es optativa.