

Ejercicio 1

Se cuenta con un archivo directo llamado ALUMNOS.DAT con información de alumnos de una universidad. El archivo se abre para lectura y se indexa por medio de su clave primaria (#legajo). El índice se mantiene en memoria principal.

Se ofrece la posibilidad al usuario de buscar alumnos por legajo. La búsqueda binaria se aplica sobre el índice y se accede en forma directa (seek) al archivo para recuperar el registro.

Se asume que el archivo está ordenado de manera ascendente por su clave primaria (#legajo). Si éste no fuese el caso, el índice debería ordenarse antes de aplicar una búsqueda binaria sobre él.

Aclaración: no se provee el archivo ALUMNOS.DAT (debido a que es binario). Deberá ser generado antes de la ejecución de este programa

Análisis:

Si definimos S como el tamaño en bytes de un registro individual (estructura Alumno), la posición física P del i -ésimo registro en el flujo de datos se define mediante la función lineal:

$$P(i) = i \times S$$

Donde:

- $i \in \{0, 1, 2, \dots, n - 1\}$ es el índice lógico.
- $P(i)$ representa el desplazamiento (*offset*) en bytes desde el inicio del archivo (*BOF*).

El problema del acceso secuencial tradicional radica en que, para encontrar un registro k , el cabezal de lectura debe recorrer $\sum_{j=0}^{k-1} S$ bytes, resultando en una complejidad temporal lineal de $O(n)$.

Análisis del Algoritmo: Búsqueda Binaria

Dado que el conjunto de claves L está ordenado ($L_i < L_{i+1}$), se aplica el **Teorema de la Bisección** para localizar un elemento. A diferencia de la búsqueda lineal, este método divide el espacio de búsqueda a la mitad en cada iteración.

Definición de Intervalos

Sea el intervalo de búsqueda actual $[a, b]$, donde a es el límite inferior y b el superior. El punto medio m se calcula como:

$$m = \frac{a + b}{2}$$

Lógica de Decisión

En cada paso se evalúa el valor en el índice L_m contra el valor buscado X :

1. **Caso Base (Éxito):** Si $L_m = X$, se ha encontrado el registro. La búsqueda termina y se retorna D_m
2. **Reducción a Izquierda:** Si $X < L_m$, por la propiedad de ordenamiento, el valor debe estar en el subconjunto inferior. El nuevo intervalo es $[a, m - 1]$.
3. **Reducción a Derecha:** Si $X > L_m$, el valor debe estar en el subconjunto superior. El nuevo intervalo es $[m + 1, b]$.