# Práctico 4: *Estructuras de Datos para Memoria Secundaria:*

Año 2025

**Ejercicio 1:**

Explique detalladamente cada uno de los términos que conforman el tiempo de acceso a un disco.

**Ejercicio 2:**

Se tiene un archivo de 30.000 registros, con un tamaño de 1600 bytes por registro. Asumiendo que no se desperdicia espacio, determine el costo de leer el archivo de forma aleatoria por registro y el costo de leerlo aleatoriamente por bloque teniendo los siguientes tamaños de balde:

- 9.600 bytes (4 bloques).
- 19.200 bytes (8 bloques).
- 48.000 bytes (20 bloques).

Las características del disco son las siguientes:

- Tamaño de bloque 2400 bytes.
- Tiempo de transferencia de bloque 0.8 ms.
- 600 bloques por cilindro.
- Tiempo efectivo de transferencia de bloque 0.84 ms.
- Tiempo mínimo de búsqueda 3 ms.
- 885 cilindros.
- Latencia rotacional promedio 8.3 ms.
- Tiempo medio de búsqueda 16 ms.
- Velocidad 3000 bytes/ms.
- Velocidad formateada 2857 bytes/ms.

**Ejercicio 3:**

Cual es el tamaño óptimo de balde para el archivo del **ejercicio 2)** si se quiere combinar 1000 búsquedas de registros individuales y una lectura aleatoria de todo el archivo por baldes.

**Ejercicio 4:**

Se tiene un disco rígido con las siguientes características:

- Tamaño de página 4096 bytes.
- Separación entre bloques 128 bytes.
- 20 páginas por pista.

- 400 pistas por superficie.
- 15 platos con dos caras útiles cada uno.
- 2600 rpm (revoluciones por minuto).
- Tiempo medio de movimiento de brazo de 30 mseg.

Determine:

a) ¿Cuál es la capacidad total de una pista y cuál su capacidad útil?

b) ¿Cuántos cilindros hay?

c) ¿Cuál es la capacidad útil de cada cilindro y cuál es capacidad útil del disco?

d) Calcule el tiempo de transferencia en bytes/mseg y la demora rotacional en mseg.

e) Calcule el tiempo medio de acceso a una página de disco.

f) Calcule el tiempo medio de acceso a 3 páginas aleatorias y el tiempo medio de acceso a un cluster de 3 páginas.

**Ejercicio 5:**

Calcular el tamaño de balde y el desperdicio (si lo hubiera) al manejar un rebalse abierto en disco para cada uno de los siguientes casos:

1) tamaño de nupla = 293 bytes y tamaño de página = 4 kb.
2) tamaño de nupla = 330 bytes y tamaño de página = 1 kb.
3) tamaño de nupla = 45 bytes y tamaño de página = 512 bytes.
4) tamaño de nupla = 135 bytes y tamaño de página = 512 bytes.
5) tamaño de nupla = 98 bytes y tamaño de página = 1 kb.
6) tamaño de nupla = 248 bytes y tamaño de página = 8 kb.
7) tamaño de nupla = 65 bytes y tamaño de página = 1 kb.

**Ejercicio 6:**

Dada la relación y los servicios:

| $Clientes$ | $\subseteq$ | $NIS$ | $\times$ | $NombreApellido$ | $\times$ | $Periodo$ | $\times$ | $Monto$ | $\times$ | $Categoria$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $s_1$ | : | $*$ | | $?$ | | $?$ | | $?$ | | $?$ |
| $s_2$ | : | $?$ | | $?$ | | $?$ | | $?$ | | $*$ |

Donde:

- NIS es un número de 7 dígitos que identifica a cada cliente,

- NombreApellido es una secuencia de a lo más 100 caracteres,
- Período es una secuencia de 6 dígitos,
- Monto es un valor numérico con dos decimales que identifica el importe facturado al cliente,
- Categoría es un código de 10 caracteres que clasifican univocamente a los clientes por su consumo.

Se sabe además que el servicio $s_1$ se realiza el $65\,\%$ de las veces, el servicio $s_2$ se realiza el $15\,\%$ de las veces y se trabaja con un disco cuyo tamaño de página es de 4096 bytes.

Se pide:

a) Diseñar y representar gráficamente las estructuras necesarias para resolver dichos servicios. En el dibujo deberán quedar indicados tamaños de las estructuras, cantidad de baldes, cantidad de ranuras, punteros y campos de nupla de los elementos detallados.

b) Programar las rutinas necesarias para resolver el servicio $s_2$. Especifique los formatos de registros y/o celdas que utilice en su código.

c) Programar la rutina ALTA, suponiendo ya programadas las rutinas de alta en cada estructura.

**Ejercicio 7:**

Se tiene la siguiente relación y los servicios definidos sobre ella:

| $Alumnos$ | $\subseteq$ | $NroRegistro$ | $\times$ | $NombreAlumno$ | $\times$ | $Carrera$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $s_1$ | : | $*$ | | ? | | ? |
| $s_2$ | : | ? | | ? | | $*$ |

En donde $NroRegistro \rightarrow NombreAlumno, Carrera$ y $Carrera \nrightarrow NombreAlumno, NroRegistro$, además $\mid NroRegistro \mid$= 8500 y sólo hay 55 carreras.

El servicio $s_1$ ha sido elegido como primario y se ha organizado como un rebalse abierto lineal, con $\rho = 60\,\%$.

El servicio $s_2$ se ha organizado como un rebalse abierto lineal forzando dependencia, con $\rho = 50\,\%$ y usando un filtro de igualdad de 1 byte.

Los números de registro son secuencias de 6 dígitos, los nombres secuencias de 40 caracteres y las carreras secuencias de hasta 40 caracteres.

Se trabaja con un disco cuyo tamaño de página es de 2048 bytes.

a) Represente gráficamente las estructuras. En el dibujo deberán quedar indicados cantidad de baldes, cantidad de ranuras, punteros y campos de nupla de aquellos elementos genéricos que detalle en su croquis.

b) Muestre cómo quedarían las estructuras después de haber insertado las siguientes nuplas:

- (300008, Juan Pérez, Licenciatura en Ciencias de la Computación)
- (400009, María Lucero, Licenciatura en Física)
- (500001, José Barroso, Profesorado en Computación)
- (300007, Carmen Juarez, Licenciatura en Ciencias de la Computación)

- (400007, Luis Pérez, Licenciatura en Física)
- (300005, Pablo Gómez, Licenciatura en Ciencias de la Computación)
- (700001, Matías Lucero, Ingeniería en Minas)

Para $s_1$ suponga que:

- h(300008) = h(500001) = h(300007) = 3
- h(400009) = h(400007) = 5
- h(300005) = 7
- h(700001) = 10

Para $s_2$ suponga que:

- h(Licenciatura en Ciencias de la Computación)= h (Ingeniería en Minas) = 5
- h(Licenciatura en Física) = 7
- h(Profesorado en Computación) = 9

y que para el filtro se usa la siguiente función:

- f(Licenciatura en Ciencias de la Computación)= 14
- f(Licenciatura en Física )= f (Ingeniería en Minas) = 26
- f(Profesorado en Computación) = 68

c) Especifique los formatos de registro de cada archivo involucrado.

d) Programe la/s rutina/s necesarias/s para resolver el servicio S1.