

1. ENUNCIADO

2. APARTADOS A REALIZAR

1. - ENUNCIADO

Se está planteando un sistema de control de tráfico en una zona de acceso restringido. El sistema de almacenamiento necesario tendrá un volumen muy elevado de accesos sobre el fichero de 'vehículos' (aprox, unos $5 \cdot 10^5$ registros de 168 bytes reales cada uno).

Las claves de búsqueda (selección) en este registro son K_1 , K_2 , y K_3 , de 12, 17, 15 bytes de media cada una, respectivamente.

Se tendrá un soporte direccionado cuyo tamaño de bloque es de 2KB.

Se precisa tomar una decisión acerca de la organización más adecuada con el objetivo de optimizar el rendimiento en número de accesos a soporte. En esta decisión se quiere tener en cuenta el conjunto de procesos $P = \{P_1, P_2, P_3\}$, cuyas frecuencias relativas son $f(P) = \{60\%, 20\%, 20\%\}$, y su descripción:

- P_1 : Modificación de registros: selección por clave de identificación K_1 ; las claves K_1 y K_2 no alteran su contenido (pero la clave K_3 si).
- P_2 : Consulta por clave no unívoca K_2 (de media 25 registros por valor).
- P_3 : Selección por clave no unívoca K_3 (625 valores distintos).

Suponer que se parte del estado inicial del fichero (se acaban de incluir todos los registros iniciales y no se ha modificado ninguno).

$$k = 500000/625 = 800 \text{ reg/valor}$$

El rendimiento del resto de los procesos no es crítico, y por ello no serán tenidos en cuenta para la decisión final, aunque deberá señalarse como inconveniente la degeneración de la organización, en su caso.

Se dispone de una transformación sobre $N=65.000$ para K_1 que arroja una tasa de desbordamientos del 0,1%. Las alternativas que se manejan son todas organizaciones no consecutivas, con $E_c=1$ y espacio libre distribuido para modificaciones ($PCTFREE=10\%$).

La tasa de modificación es $T_M=30\%$ diaria, pero con el espacio libre distribuido, todos los registros modificados caben en el cubo donde estaban.

Las propuestas son:

- O_1 : serial no consecutiva.
- O_2 : direccionada dispersa con $CD = K_1$, y gestión de desbordamientos serial.
- O_3 : secuencial no consecutiva con clave de ordenación física K_3 .

2. – APARTADOS A REALIZAR

a) Hallar el Coste Global inicial de cada organización (en número de accesos) y la densidad real de cada organización, sabiendo que la densidad ideal es del 92%.

	O ₁ : serial nc.	O ₂ : dir. K ₁	O ₃ : sec. nc. K ₃
<i>densidad ideal</i>	92%	92%	92%
<i>densidad real</i>	75,5%	58%	75,5%
<i>densidad ocup.</i>	100%	76,85%	100%
C(O _i ,P ₁)	25001,5	2	25002,5
C(O _i ,P ₂)	50.000	65.050	50.000
C(O _i ,P ₃)	50.000	65.050	91
C(O _i ,P)	35.000,9	26.021,2	25.019,7

$$di=92\% = \text{útil}/\text{real} = \text{útil}/168 \rightarrow \text{útil} = 168B * 0,92 = 154,56 B$$

$$Ec=1 \text{ bq} = 2KB \rightarrow Tc = (2048B-0)*0,9 / 168 = 10 \text{ reg/cubo}$$

$$r= 500.000$$

O₁: serial no consecutiva.

$$N = r \text{ reg} / Tc \text{ reg/cubo} = 50.000 \text{ cubos}$$

$$dr(O_1) = 500.000 \text{ reg} * 154,56 B/\text{reg} / 50000 \text{ cubos} * 2048 B/\text{cubo} = 75,5\%$$

$$C(O_1, P_1) = (N+1)/2 + 1 = 25001,5 \text{ acc a cubo} = 25001,5 * 1 \text{ acc}$$

$$C(O_1, P_2) = N = 50.000 \text{ acc}$$

$$C(O_1, P_3) = C(O_1, P_2)$$

$$C(O_1, P) = 0,6 * 25001,5 + 0,4 * 50000 = 35.000,9 \text{ acc}$$

O₂: direccionada dispersa con CD = K₁, y gestión de desbordamientos serial.

$$N' = r' / Tc = 0,001 * 500.000 / 10 = 500 \text{ reg} / 10 \text{ reg/cubo} = 50 \text{ cubos}$$

$$dr(O_2) = 500.000 \text{ reg} * 154,56 B/\text{reg} / (65000 + 50) \text{ cubos} * 2048 B/\text{cubo} = 58\%$$

$$doc(O_2) = (r-r') / 10 * 65000 = 76,85\%$$

$$C(O_2, P_1) = 1 + P_{desb} * (N'+1)/2 + 1 = 2 + 0,001 * 51/2 = 2,025 \text{ acc} = 2 \text{ acc}$$

$$C(O_2, P_2) = N + N' = 65000 + 50 \text{ acc a cubo} = 65.050 \text{ acc}$$

$$C(O_2, P_3) = C(O_2, P_2)$$

$$C(O_2, P) = 0,6 * 2 + 0,4 * 65.050 \text{ acc} = 26.021,2 \text{ acc}$$

O₃: secuencial no consecutiva con clave de ordenación física K₃.

$$N(O_3) = N(O_1) \rightarrow dr(O_3) = dr(O_1)$$

$$C(O_3, P_1) = \text{borrar} + \text{reinsertar} = \text{seleccionar} + 1 \text{ acc borrar} + 1 \text{ acc insertar} = (N+1)/2 + 2$$

$$C(O_3, P_1) = 25002,5 \text{ acc}$$

$$C(O_3, P_2) = N = C(O_1, P_2)$$

$$C(O_3, P_3) = \log_2(\min(N, \text{card_dominio})+1) + (k+1)/T_c = \lceil \log_2 626 \rceil + \lceil 801/10 \rceil = 10 + 81 = 91$$

$$C(O_3, P) = 0,6 * 25002,5 + 0,2 * 50000 + 0,2 * 91 = 25.019,7 \text{ acc}$$

b) Calcular el periodo de reorganización máximo en O₃ para que su densidad no sea peor que la de O₂. ¿Cuál es el coste de O₃ justo antes de la reorganización?

$$dr(O_3) = 500.000 \text{ reg} * 154,56 \text{ B/reg} / 50000 \text{ cubos} * 2048 \text{ B/cubo} = 75,5\%$$

transcurridos d días

$$N' = r' / T_c = d * 0,3 * r / 10 = d * 15.000 \text{ cubos}$$

$$dr(O_3) = 500.000 \text{ reg} * 154,56 \text{ B/reg} / (50000 + 15000 \cdot d) \text{ cubos} * 2048 \text{ B/cubo} = 58\%$$

$$77280000 / 2048 = 50000 * 0,58 + 15000d * 0,58$$

$$d = 1,004$$

$$N = 50000 + 15000 \cdot d = 65000$$

$$N' = 15000 \cdot d = 15000$$

$$C'(O_3, P_1) = (N + N' + 1) / 2 + 2 = (50.000 + 15.000 + 1) / 2 + 2 = 32502,5$$

$$C'(O_3, P_2) = N + N' = 65000$$

$$C'(O_3, P_3) = \log_2(\min(N, \text{card_dominio})+1) + (k+1)/T_c + N' = \lceil \log_2 626 \rceil + \lceil 801/10 \rceil + 15.000 = 15091 \text{ acc}$$

$$C'(O_3, P) = 0,6 * 32502,5 + 0,2 * 65000 + 0,2 * 15091 = 35.519,7 \text{ acc}$$

b') Calcular el periodo de reorganización máximo en O₃ para que su coste no sea peor que el de O₂. ¿Cuál es el coste de O₃ justo antes de la reorganización?

$$N' = 15000 \cdot d$$

$$C'(O_3, P_1) = (N + N' + 1) / 2 + 2 = (50.000 + 15.000 \cdot d + 1) / 2 + 2 = 32502,5$$

$$C'(O_3, P_2) = N + N' = 50000 + 15000 \cdot d$$

$$C'(O_3, P_3) = \log_2(\min(N, \text{card_dominio})+1) + (k+1)/T_c + N' = \lceil \log_2 626 \rceil + \lceil 801/10 \rceil + 15.000 \cdot d = 15091 \text{ acc}$$

$$C'(O_3, P) = C(O_3, P) + 0,6 * 15000d/2 + 0,2 * 15000 \cdot d + 0,2 * 15000d = C(O_3, P) + 10500 \cdot d = C(O_2, P)$$

$$25.019,7 \text{ acc} + 10500 \cdot d = 26.021,2 \text{ acc}$$

$$d = 0,09538 \text{ días} = 2,29 \text{ h}$$

c) ¿Qué organización de las tres te parece más recomendable? Justifica tu respuesta

La O₂, porque ofrece un buen rendimiento y poca degeneración, mientras que la O₃ ofrece un mejor rendimiento inicial pero una altísima degeneración que hará que en poco tiempo su rendimiento empeore.