

**CC41B Sistemas Operativos**  
Examen – Semestre Primavera 2008  
Prof.: Luis Mateu

**Pregunta 1**

Un computador posee dos discos de igual capacidad organizados en espejo. Esto significa que se escribe en paralelo la misma información en ambos discos: *un disco es un espejo del otro*. Al leer, basta leer solo uno de los 2 discos y cualquiera de ellos. La principal ventaja de esta organización es que si uno de los discos falla, no se pierde información. Además, se pueden satisfacer simultáneamente 2 lecturas diferentes, provenientes de 2 procesos, leyendo en paralelo ambos discos.

La siguiente es un implementación *incorrecta* de la lectura y escritura en el disco.

|   |  |
|---|--|
| <pre>int busy[2]= {FALSE, FALSE}; Disk *disks[2]; /* inicializados al partir el SO */  void mirrorWrite(     char *buf, int block) {     while(busy[0]    busy[1])         /* wait */ ;     busy[0]= busy[1]= TRUE;     diskStartWrite(disks[0],         buf, block);     diskStartWrite(disks[1],         buf, block);     diskWait(disk[0]);     diskWait(disk[1]);     busy[0]= busy[1]= FALSE; } </pre> | <pre>void mirrorRead(     char *buf, int block) {     int i= -1;     while (i&lt;0) {         if (!busy[0]) i= 0;         else if (!busy[1]) i= 1;     }     busy[i]= TRUE;     diskStartRead(disks[i],         buf, block);     diskWait(disk[i]);     busy[i]= FALSE; } </pre> |
|---|--|

Programa una solución correcta de ambos procedimientos usando los *monitores de nSystem*. Su solución debe ser capaz de satisfacer 2 requerimientos de lectura en paralelo y además debe evitar la *hambruna*.

**Pregunta 2**

**Parte a.-** (1.5 puntos) Compare las dos estrategias de *paginamiento en demanda* vistas en el curso desde el punto de vista de (i) *sobrecosto en tiempo de ejecución* cuando la memoria física sobra, (ii) *page faults* cuando hay penuria de memoria pero hay un solo proceso en ejecución, (iii) *page faults* cuando hay penuria de memoria y hay muchos procesos en ejecución.

**Parte b.-** (1.5 puntos) Suponga que un proceso recorre secuencialmente un arreglo de 40 MB en un procesador Intel x86. El arreglo se encuentra completamente residente en la memoria real. Estime el número de desaciertos en la TLB (*translation look-aside buffer*).

**Parte c.-** (3 puntos) El siguiente diagrama muestra con una r las lecturas en

memoria y con una w las escrituras para un proceso que se ejecuta en un sistema Unix que utiliza la estrategia del *working set*.

|        |   |       |     |       |     |     |     |        |
|--------|---|-------|-----|-------|-----|-----|-----|--------|
| página | 6 | r     | r r | w w   | r   | w   |     |        |
| 5      |   | r w   | r   |       | r   |     | r   |        |
| 4      |   |       | r   |       |     |     | r   |        |
| 3      |   | r     |     | r r r |     | w   | w w |        |
| 2      |   | r r r | r   | r     | r r | w r | w w |        |
| 1      |   | r r   | r r | r     | r w |     | r   |        |
| 0      |   |       | w w | r     |     | r   | w   |        |
|        |   | A     | B   | C     | D   | E   | F   |        |
|        |   |       |     |       |     |     |     | G      |
|        |   |       |     |       |     |     |     | Tiempo |

La letras A, B, C, etc. denotan los intervalos para los que se calcula el *working set*. Los números 0, 1, 2, etc. denotan las páginas del proceso. Suponga que al inicio de A todas la páginas tienen el atributo *Dirty* en falso. Conteste:

- i. Indique para los periodos C a F qué accesos pueden producir *page-faults*. Utilice coordenadas del estilo (G, 4, 1er. acceso).
- ii. Indique el valor del atributo *Referenced* para todas las páginas al inicio del intervalo E y al final de ese intervalo.
- iii. Suponga que al inicio de E el atributo *Dirty* de la página 5 es falso. Explique si el acceso (D, 5, 1er. acceso) produjo o no un *page-fault*.
- iv. Indique el valor del atributo *Dirty* para cada página al inicio del intervalo E y al final de ese intervalo, suponiendo que no hubo ningún *page-fault* en el período A-E.

**Pregunta 3**

**Parte a.-** A partir de qué tamaño de archivo se necesita usar al menos un bloque de *indirección doble* cuando el tamaño de los bloques de la partición es de 4 KB? Entregue su respuesta en términos de una expresión aritmética (no necesita evaluarla).

**Parte b.-** Compare las estrategias de *scheduling* de disco *first come first served*, *shortest seek first* y método del ascensor cuando (i) hay un solo proceso intensivo en E/S, (ii) cuando hay 2 procesos intensivos en E/S, y (iii) varios procesos intensivos en E/S. En su comparación considere como criterios el tiempo de lectura del disco y si puede ocurrir *hambruna* o no.

**Parte c.-** Suponga que en un sistema existen solo 2 procesos en ejecución y que leen secuencialmente archivos de gran tamaño. El primero de los archivos se encuentra localizado en las pistas más externas del disco, mientras que el segundo en las pistas más internas. Ambos procesos leen los archivos solicitando 1 KB en cada lectura. Explique qué técnica usa el sistema operativo para disminuir el desplazamiento del cabezal del disco.

**Parte d.-** Explique cuando y qué proceso crea el directorio `lost+found` en una partición.