

CC4302 Sistemas Operativos

Control 3 – Semestre Otoño 2013 – Prof.: Luis Mateu

Pregunta 1

A) Considere un sistema operativo que implementa espacios de direcciones virtuales usando paginamiento. Haga una estimación de cuanto sería el sobre costo de ejecutar un programa en una máquina que no implementa una TLB (*translation lookaside buffer*), en términos del número de accesos a memoria comparado con una máquina que sí posee una TLB.

B) Elija entre la estrategia del reloj o la estrategia del *working set* para implementar memoria virtual en un sistema operativo mono-proceso. Explique por qué descarta la otra estrategia.

C) Considere el siguiente pseudo-código de la estrategia del reloj:

```

pageFault(pag_en_disco) {
  while (bitR(cursor())==1) {
    bitR(cursor())= 0;
    avanzarCursor();
  }
  grabarPagina(cursor());
  bitV(cursor())= 0;
  leerPagina(pag_en_disco);
  bitV(pag_en_disco)= 1;
  avanzarCursor();
}
    
```

Suponga que la MMU de un computador no implementa el bit R (referencia). Aún así Ud. puede lograr la misma funcionalidad del bit R usando astutamente el bit V (validez) y un bit adicional en la tabla de páginas que Ud. maneja completamente por software (y que el hardware ignora). Reescriba el pseudo-código de más arriba de modo que no se use el bit R.

D) Considere el siguiente diagrama de lecturas y escrituras (r, w) en memoria de un proceso Unix en un sistema que usa la estrategia del *working set*. Las filas corresponden a las páginas (0, 1, 2, ...) y las columnas a los intervalos de cálculo del *working set* (A, B, C, ...).

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

Tiempo

Indique (i) qué accesos a las páginas 4 y 5 podrían producir un *page-fault* (use como notación 3, G, 1^{er} acceso). Suponiendo que se usa el bit D (*dirty*) para optimizar los reemplazos y que producto de un *page-fault* de otro proceso las página 2 y 3 fueron escogidas para ser reemplazadas en los intervalos C y F. Indique (ii) para cada uno de esos 4 reemplazos si fue necesario grabar la

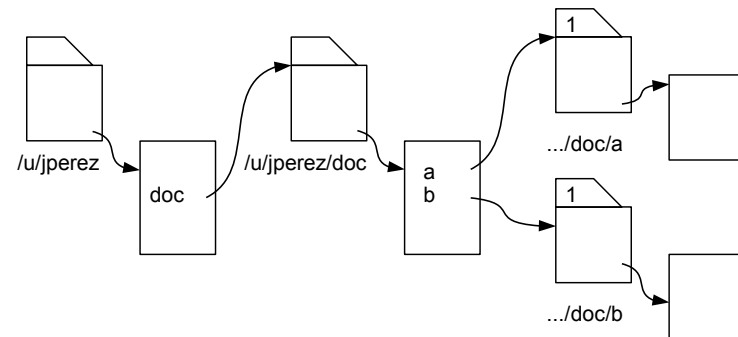
página en el área de paginamiento para hacer el reemplazo.

Pregunta 2

I. Considere un sistema operativo que implementa la estrategia del *working set*. Para el área de paginamiento se usa un solo disco que tiene una tasa de transferencia de 100 MB/seg. y un tiempo de acceso de 5 milisegundos. Estime (a) el máximo número de *page-faults* por segundo que se puede alcanzar cuando hay penuria de memoria. Suponiendo que se decide hacer *swap* de un proceso cuyas páginas residentes en memoria totalizan 250 MB, estime (b) cuanto tiempo tomaría llevar ese proceso a disco.

II. Suponga que un usuario se encuentra editando un documento confidencial en la misma máquina que usa Ud. La implementación de **write** en el núcleo del sistema operativo no valida que el *buffer* recibido como argumento apunte a una dirección aceptable. Discuta cómo escribiría un programa en C que permitiese revelar el documento confidencial. ¿Se podría usar esta brecha en la seguridad para tomar el control de la máquina? Explique.

III. La figura muestra un sistema de archivos montado en la partición /u.



El usuario *jperez* ejecuta los siguientes comandos:

```

% cd /u/jperez/doc
% cp a ../x
% ln b ../y
% ln -s /u/jperez/doc/b z
% mv b c
    
```

Rehaga la figura de acuerdo a los cambios realizados.

IV. Considere que la partición anterior posee bloques de 4 KB y que el archivo *a* usa el bloque de indirección doble, pero no el de triple indirección. (a) Haga un diagrama mostrando el inodo de este archivo con sus bloques de datos y de indirección. Suponga que el cache de disco está vacío y que un programa requiere leer solo el último byte de *a*. (b) Remarque en sus 2 diagramas los bloques que será necesario leer de disco y (c) estime cuantos milisegundos tomará abrir el archivo y obtener ese byte. No olvide inodos y directorios.