

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

SISTEMAS OPERATIVOS

Examen 2

(Primer semestre de 2020)

Horario 0781: prof. V. Khlebnikov

Horario 0782: prof. A. Bello R.

Duración: 3 horas

Nota: **La presentación, la ortografía y la gramática influirán en la calificación.**

Puntaje total: 20 puntos

Pregunta 1 (5 puntos – 30 min.)

El archivo de su respuesta debe estar en el Campus Virtual, en la carpeta de Documentos del curso: Exámenes | Examen 2 | Pregunta 1 | 0781/0782 **antes de las 08:45**. Por cada 3 minutos de retardo son -2 puntos.

El nombre de su archivo debe ser <su_código_de_8_dígitos>_21.txt. Por ejemplo, 20202912_21.txt.

Una computadora usa las direcciones virtuales de 46 bits, las direcciones físicas de 32 bits y las tablas de páginas de 3 niveles. El registro base de la tabla de página contiene la dirección base de la tabla de 1er nivel (T1), la que ocupa exactamente 1 página de tamaño 2^x (2^x bytes (porque el tamaño de la página se expresa con un número en x bits).

Cada entrada de T1 (de 32 bits) contiene la dirección base de una página de la tabla del 2do nivel (T2).

Cada entrada de T2 contiene la dirección base de una página de la tabla del 3er nivel (T3).

Cada entrada de T3 contiene una entrada de tabla de páginas (*a page table entry – PTE*). La PTE es del tamaño de 32 bits.

¿Cuál es x y cuál es el tamaño de una página en KB? Presente su cálculo.

Pregunta 2 (5 puntos – 30 min.)

El archivo de su respuesta debe estar en el Campus Virtual, en la carpeta de Documentos del curso: Exámenes | Examen 2 | Pregunta 2 | 0781/0782 **antes de las 09:30**. Por cada 3 minutos de retardo son -2 puntos.

El nombre de su archivo debe ser <su_código_de_8_dígitos>_22.txt. Por ejemplo, 20202912_22.txt.

Se tiene 3 procesos en memoria: A, B y C. El sistema de administración de memoria emplea paginación por demanda y utiliza como algoritmo de reemplazo de página el de *segunda oportunidad*. La política de acceso es local. Después de haberse asignados los marcos de memoria, se tiene la siguiente configuración

| Memoria | | Tabla de Página A | | Tabla de Página B | | Tabla de Página C | | |
|---------|----|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|----------|
| | | Pag | Marco | Bit Ref. | Marco | Bit Ref. | Marco | Bit Ref. |
| 0 | A1 | 0 | 3 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 |
| 1 | B0 | 1 | 0 | 1 | 4 | 1 | - | - |
| 2 | C3 | 2 | - | - | - | - | - | - |
| 3 | A0 | 3 | 5 | 1 | 6 | 1 | 2 | 1 |
| 4 | B1 | 4 | - | - | - | - | - | - |
| 5 | A3 | 5 | - | - | - | - | - | - |
| 6 | B3 | 6 | - | - | - | - | - | - |
| 7 | C0 | | | | | | | |

A continuación se llevan a cabo los siguientes accesos: C0, C1, A1, C0, A0, B0, A2, A2, A1, C0, C1, B1, C2. Presente las respectivas tablas, solo cuando hayan sido modificadas.

Pregunta 3 (5 puntos – 30 min.)

El archivo de su respuesta debe estar en el Campus Virtual, en la carpeta de Documentos del curso: Exámenes | Examen 2 | Pregunta 3 | 0781/0782 **antes de las 10:15**. Por cada 3 minutos de retardo son -2 puntos.

El nombre de su archivo debe ser <su_código_de_8_dígitos>_23.txt. Por ejemplo, 20202912_23.txt.

Analice el siguiente *dump* correspondiente a los primeros 968 sectores de un sistema de archivo MINIX V3 y responda a las preguntas que se encuentran a continuación

```
00000400 00 a9 17 00 00 00 30 00 47 00 1d 5f 00 00 01 00 |.....0.G.._|
00000410 ff ff ff 7f 74 7d 23 00 5a 4d 00 00 00 10 00 00 |....t}#.ZM....|
00000420 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 |....._|
*
00002000 ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff |....._|
*
00002150 ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff 7f ff |....._|
00002160 ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff |....._|
*
00002310 ff ff ff fe ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff |....._|
00002320 ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff |....._|
*
000052a0 ff ff ff ff ff ff ff f7 7f 00 00 00 00 00 00 00 |....._|
000052b0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 |....._|
*
00032000 ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff |....._|
*
00032f30 ff fe ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff |....._|
00032f40 ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff |....._|
*
00041f60 ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff 7f ff ff ff ff |....._|
00041f70 ff 3f 3f 50 03 9d ff ff e7 01 00 00 00 00 00 00 |.??P....._|
00041f80 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 |....._|
*
00079000 ff 41 19 00 02 00 02 00 80 06 00 00 6e 71 16 5f |.A.....nq._|
00079010 3a b4 9a 5c 3a b4 9a 5c 1d 5f 00 00 00 00 00 00 |:..\:..\_|
00079020 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 |....._|
```

En este sistema de archivos se desea almacenar archivos de 1045100 bytes, todos del mismo tamaño. Considerando el espacio disponible ¿cuál es la cantidad máxima de archivos que se pueden almacenar en él? La respuesta es 6946 archivos. Explique cómo se obtuvo dicho número.

ANEXO

```
typedef struct {
    ino_t s_ninodes;           /* # usable inodes on the minor device */
    zone1_t s_nzones;          /* total device size, including bit maps etc */
    short s_imap_blocks;       /* # of blocks used by inode bit map */
    short s_zmap_blocks;       /* # of blocks used by zone bit map */
    zone1_t s_firstdatazone;    /* number of first data zone */
    short s_log_zone_size;      /* log2 of blocks/zone */
    short s_pad;               /* try to avoid compiler-dependent padding */
    off_t s_max_size;           /* maximum file size on this device */
    zone_t s_zones;            /* number of zones (replaces s_nzones in V2) */
    short s_magic;             /* magic number to recognize super-blocks */
    /* The following items are valid on disk only for V3 and above */
    /* The block size in bytes. Minimum MIN_BLOCK_SIZE. SECTOR_SIZE
     * multiple. If V1 or V2 filesystem, this should be
     * initialised to STATIC_BLOCK_SIZE. Maximum MAX_BLOCK_SIZE.
     */
    short s_pad2;              /* try to avoid compiler-dependent padding */
    unsigned short s_block_size; /* block size in bytes. */
    char s_disk_version;        /* filesystem format sub-version */
} super_block;

typedef unsigned long ino_t;
typedef unsigned short zone1_t;
typedef long off_t;
typedef unsigned long zone_t;
typedef unsigned long bit_t;
typedef long time_t;
```

```
typedef unsigned long ino_t;

#define V2_NR_TZONES 10

char          1 byte
short         2 bytes
int, long     4 bytes
```

Pregunta 4 (5 puntos – 30 min.)

El archivo de su respuesta debe estar en el Campus Virtual, en la carpeta de Documentos del curso: Exámenes | Examen 2 | Pregunta 4 | 0781/0782 **antes de las 11:00**. Por cada 3 minutos de retardo son -2 puntos. El nombre de su archivo debe ser <su_código_de_8_dígitos>_24.txt. Por ejemplo, 20202912_24.txt.

- a) (1 punto)** ¿Se puede implementar *hard links* en DOS (*FAT file system*)? ¿Cómo o por qué?
- b) (1 punto)** ¿Se puede implementar *soft/symbolic links* en DOS (*FAT file system*)? ¿Cómo o por qué?
- c) (1 punto)** El sistema operativo MS Windows, en la operación de formateo de una tarjeta microSD de 16 GB para una cámara fotográfica, proporciona la selección del tipo del sistema de archivos para crear: NTFS, FAT32 (predeterminado), exFAT. Con el sistema de archivos predeterminado hay opción de seleccionar el tamaño de unidad de asignación: 4096 bytes, 8192 bytes, 16 kilobytes, 32 kilobytes (predeterminado), 64 kilobytes. ¿Cuál es la ventaja y la desventaja de usar la unidad de asignación de 64 kilobytes?
- d) (2 puntos)** La tarjeta microSD de 16 GB de la pregunta anterior fue formateada con las opciones predeterminadas. De su capacidad total de 15.468.593.152 bytes (15.106.048 KB, 14.752 MB, 14,4 GB) se quedaron disponibles 15.468.331.008 bytes (15.105.792 KB, 14.751,75 MB, 14,4 GB) para guardar 1893 fotos en el formato JPG Grande (L) según las indicaciones en la pantalla de la cámara fotográfica. Las fotos se guardan en los archivos con nombres del formato IMG_NNNN.JPG donde NNNN es de 0001 a 9999.
- ¿Cuántos *clusters* ocupará, en promedio, cada foto (0,5 puntos)?
- ¿Cuántos bytes se desperdician, en promedio, en cada archivo (0,5 puntos)?
- ¿Cuántos *clusters* ocupará el directorio DCIM si todos los fotos se guardarán en él (1 punto)?



Preparado por AB (2,3) y VK (1,4)
con LibreOffice Writer en Linux Mint 19.3 “Tricia”

Profesores del curso: (0781) V. Khlebnikov
(0782) A. Bello R.

Lima, 22 de julio de 2020