



APELLIDO	SOLUCIÓN	NOMBRE		Grupo
DNI		Firma		

- No desgrape las hojas. Conteste exclusivamente en el espacio reservado para ello.
- Utilice letra clara y legible. Responda de forma breve y precisa.
- El examen consta de 6 cuestiones, cuya valoración se indica en cada una de ellas.

1. Una partición de 64 MBytes, se formatea en una versión de MINIX, cuyas especificaciones son:

- El bloque de arranque y el superbloque ocupan 1 bloque cada uno
- Tamaño del Nodo-i de 32 Bytes (7 punteros directos, 1 indirecto, 1 doble indirecto)
- Punteros a zona de 16 bits
- Entrada de directorio de 16 Bytes: 2 Bytes para nodo-i, 14 Bytes para el nombre
- 1 zona = 1 bloque = 1 KByte

(1,6 puntos = 1,0 + 0,6)

1

a) Se formatea reservando espacio en la cabecera para un total de 32768 nodos-i (32 Knodos-i). Calcule el número de bloques que ocupa cada elemento de la cabecera y el área de datos. Justifique su respuesta

Arranque	Super bloque	Mapa de bits de Nodos-i	Mapa de bits de Zonas	Nodos- i	Zonas de datos
----------	--------------	-------------------------	-----------------------	----------	----------------

1 Bloque de arranque → bloque 0

1 Bloque de Super bloque → bloque 1

4 Bloques para el Mapa de Nodos-i → bloque 2, 3, 4 y 5.

8 Bloques para el Mapa de Zonas → bloque 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13.

1024 Bloques para los Nodos-i→ bloque 14 al bloque 1037

La cabecera ocupa:  $1+1+4+8+1024=1038$  bloques

La zona de datos comienza en el bloque 1038

Justificación de respuesta:

**Mapa nodos-i (4 bloques)**

32 K de nodos-i requieren 32K bits;  $32\text{Kbits}/1\text{KByte}=32\text{Kbits}/8\text{Kbits}=4$  bloques

**Mapa zonas (8 bloques)**

Partición de 64 MBytes=  $64\text{MBytes}/1\text{KByte}=64\text{K zonas} \rightarrow 64\text{Kbits}/8\text{Kbits}=8$  Bloques

**Bloques para almacenar nodos-i**

Total Nodos-i = 32 K nodos-i;  $32\text{Knodos-i} * 32 \text{ Bytes} = 1024\text{KBytes}$  para almacenar los nodos-i

$1024\text{KBytes}/1\text{KByte}=1024$  bloques

La partición es de 64MBytes → 65536 Bloques;  $65536-1038$  de la cabecera= **64498 zonas de datos**

b) Suponga que partiendo del disco vacío, se va ocupando el disco de acuerdo a las siguientes acciones:

- Creación del directorio / (raíz)
- Creación de 256 ficheros regulares de 1KByte cada uno, dentro del directorio raíz
- Creación de un archivo regular de 1546 KBytes dentro del directorio raíz

Tras estas acciones, **indique de forma razonada** para dicho sistema de archivos los siguientes valores:

- Tamaño y número de Enlaces del directorio raíz /:

El número de enlaces del directorio / es de 2 y corresponden a las referencias / y / ..

El directorio / tiene 259 entradas que son:

- . y .. (dos entradas)
- (256 + 1) entradas de cada uno de los ficheros que contiene,
- Cada entrada ocupa 16 Bytes, por tanto el directorio **ocupa (259 x 16 Bytes) 4144 Bytes**

- Número de Zonas totales ocupadas en la zona de datos del disco.

#### **Zonas de datos del Directorio /**

El directorio / tiene 259 entradas y por tanto **ocupa (259 x 16Bytes) 4144 Bytes: 5 Zonas de Datos**

#### **Zonas de datos para archivos**

Cada uno de los 256 archivos de 1KBytes ocupa una zona. En total **256 Zonas de datos**.

El archivo de 1546 KBytes ocupa **1546 zonas con datos y 5 zonas con referencias a otros bloques**:

- 7 zonas de datos son apuntados por los 7 punteros directos del nodo-i
- se utiliza el puntero Simple Indirecto (SI) del Nodo-i que apunta a **una zona que contiene 512 punteros a zonas**
  - Zonas de 1Kbytes y punteros a zonas de 16 bits → 1 zona puede contener 512 punteros
- (1546 zonas de datos - 7 - 512 = 1027 zonas) son necesarias 1027 pto a zonas
- se utiliza el puntero Doble Indirecto del Nodo-i (DI) que apunta a una zona **que contiene 512 punteros a zonas**. Se utilizarán 3 de esos punteros para referenciar a su vez a **3 zonas con 512 punteros** cada uno, de los cuales se usarán 1027 punteros para apuntar los 1027 bloques de datos que quedan por referenciar.

#### **Total de z**

#### **Total de zonas ocupadas por archivos**

**5 del raíz + 256 de los archivos de 1Kbytes + 1546 para datos del archivo con 1546Kbytes + 5 para referencias a zonas del archivo con 1546KBytes ) = 1812 zonas de datos ocupados**

-Número de i-nodos ocupados.

**Se ocupan 258 i-nodos**, uno por cada uno de los archivos o directorios creados

2. Dado el siguiente listado de directorio en un sistema POSIX:

```

i-nodo  permisos enlaces usuario grupo tamaño fecha      nombre
4322   drwxrwxrwx  4    root   root   4096 dic 21 19:33 .
      2  drwxrwxrwx 25    root   root   4096 dic 21 19:20 ..
4405   -rw-rw----  1    root   admin  12094 dic 21 19:29 nominas.xml
4425   -?????????  1    gerente admin 151024 dic 21 19:33 lista-todas
4426   -?????????  1    gerente admin 182304 dic 21 19:33 lista-mia
4428   drwxrwx---  1    root   admin  4096 dic 21 19:33 backups
4429   drwxrwxr--  1    root   root   4096 dic 21 19:34 info

```

(1.4 puntos = 0,8 + 0,6)

2

a) Considere que el grupo *admin* (personal de administración de una empresa) incluye al usuario *gerente*. El archivo *nominas.xml* guarda información de nóminas de todos los usuarios, incluidos los de administración, excepto el gerente, cuya nómina se gestiona aparte. Para facilitar la consulta de este archivo se han elaborado 2 ejecutables que lo leen:

- *lista-todas* hace un listado completo de las nóminas. Sólo han de poder ejecutarlo los usuarios del grupo *admin*.
- *lista-mia* lista solo la nómina del propio usuario que lo ejecuta. Ha de poder ejecutarlo cualquier usuario, excepto el gerente, y obtenerse la información con éxito.

El personal de administración debe poder también hacer copias de ambos ejecutables en el directorio *backups* mediante: `cp lista* backups`

Complete los bits de permisos que faltan (con [-, r, x, s]) para que se posibilite el funcionamiento descrito.

p e r m i s o s									nombre
< ----- user ----- >			< ----- group ----- >			< ----- other ----- >			
-	<b>r</b>	-	<b>x</b>	<b>r</b>	-	<b>x</b>	-	-	<i>lista-todas</i>
-	<b>r</b>	-	-	<b>r</b>	-	<b>s</b>	-	-	<i>lista-mia</i>

Justifique brevemente su respuesta

En el archivo *lista-todas* se permite la ejecución tanto del gerente como del grupo de administración por tanto se necesita r- x en UID y grupo. Tanto el UID como el grupo administración pueden acceder para rw al archivo *nominas.xml*.

*lista-mia* no puede ser ejecutado por el gerente → UID sin permisos de ejecución. Además cualquiera (others) debe poder ejecutar y acceder a lectura escritura (rw) al archivo *nominas.xml* → se hace necesario el bit de setuid (s) en el grupo y el de x en others. Others necesita acceder a *nominas.xml* y para ello requiere en tiempo de ejecución acceder con permisos de grupo.

b) Considerando que la ruta absoluta que corresponde al único enlace que aparece al archivo *nominas.xml* es /personal/nominas.xml, escriba las 4 rutas absolutas que justifican los 4 enlaces que figuran para la entrada "." del listado.

Rutas absolutas son aquellas que comienzan por /. Las 4 rutas absolutas asociadas a el directorio /personal son:

/personal → (se encuentra en el directorio padre)  
 /personal/. → (se encuentra en el propio directorio)  
 /personal/backups/. → (directorio que se cuelga del propio directorio )  
 /personal/info/. → (directorio que cuelga del propio directorio)

3. Considere la línea de órdenes : `$ls -R / 2>errores.txt | sort`

que realiza un listado recursivo y ordenado por nombres del contenido del directorio raíz, almacenando en *errores.txt* los errores generados por la orden *ls*, y responda a los siguientes apartados:

(1,6 puntos = 0,6 + 1,0)

3	<p>a) Denomine al tubo como “fdpipe” y dibuje la tabla de descriptores de archivos abiertos para cada uno de los procesos que intervienen en la orden, indicando el contenido de los descriptores no vacíos.</p> <div><div><p><b>Tabla del proceso “ls”</b></p><table><tr><td>0</td><td> </td><td>STDIN</td></tr><tr><td>1</td><td> </td><td>fdpipe[1]</td></tr><tr><td>2</td><td> </td><td>“errores.txt”</td></tr></table></div><div><p><b>Tabla del proceso “sort”</b></p><table><tr><td>0</td><td> </td><td>fdpipe[0]</td></tr><tr><td>1</td><td> </td><td>STDOUT</td></tr><tr><td>2</td><td> </td><td>STDERR</td></tr></table></div></div> <p>PD: Para que la solución sea válida se debe indicar a qué proceso pertenece cada tabla</p>	0		STDIN	1		fdpipe[1]	2		“errores.txt”	0		fdpipe[0]	1		STDOUT	2		STDERR
0		STDIN																	
1		fdpipe[1]																	
2		“errores.txt”																	
0		fdpipe[0]																	
1		STDOUT																	
2		STDERR																	
	<p>b) Complete el siguiente programa en C, con las instrucciones y llamadas al sistema necesarias para que se ejecuten los procesos equivalentes (<b>una sentencia en cada línea señalada en negrita</b>) de dicha línea de órdenes. <b>Nota:</b> Suponga que no se producen errores en las llamadas al sistema.</p> <pre>1  /** full_ls.c:  \$/bin/ls -R / 2&gt;errores.txt   /usr/bin/sort */ 2  #include &lt;unistd.h&gt; 3  #include &lt;fcntl.h&gt; 4  #define newfile (O_WRONLY   O_CREAT   O_TRUNC) 5  #define mode644 (S_IRUSR   S_IWUSR   S_IRGRP   S_IROTH) 6 7  int main() { 8      int fdpipe[2]; 9      int fd; 10 11      pipe(fdpipe); 12 13      if (fork()) { 14 15          fd = open("errores.txt", newfile, mode644); 16          dup2(fd, STDERR_FILENO); 17          close(fd); 18 19          dup2(fdpipe[1], STDOUT_FILENO); 20          close(fdpipe[0]); 21          close(fdpipe[1]); 22          execl("/bin/ls", "ls", "-R", "/", NULL); 23      } else { 24 25          dup2(fdpipe[0], STDIN_FILENO); 26          close(fdpipe[0]); 27          close(fdpipe[1]); 28          execl("/usr/bin/sort", "sort", NULL); 29      } 30      return -1; 31  }</pre>																		

4. Un sistema gestiona su Memoria Principal de 2MBytes con **asignación contigua y particiones variables**. Este sistema **tiene la restricción de que cada proceso**, al cargarlo en memoria, **tiene que estar alineado a 4KB** e implica que el tamaño del proceso se tiene que ajustar a múltiplos de 4K. Además un proceso se ubica en un hueco a partir de las direcciones más bajas. El sistema dispone, para la asignación, de una lista de huecos ordenados de menor a mayor según dirección de inicio del hueco. En un instante determinado la ocupación de la Memoria es la mostrada en la siguiente tabla donde P1 tiene un tamaño de 151KB y P2 de 209KB. En la tabla estos valores se han ajustado a múltiplo de 4K.

A partir de dicha ocupación inicial, se realizan las siguientes acciones: creación del proceso P3 de 420KB; creación del proceso P4 de 310KB; finalización del proceso P1 y creación del proceso P5 de 210KB. Se pide:

**Nota:** En el caso de no poder ubicar un proceso en memoria, indíquelo y continúe con la siguiente acción. En las celdas de la tabla que no utilice ponga --.

Componente	Base	Tamaño*	Limite
SO	0	440	440
Hueco0	440	480	920
P1	920	152	1072
Hueco1	1072	232	1304
P2	1304	212	1516
Hueco2	1516	532	2048

\*: Tamaño ajustado a partición

Todos los valores de la tabla están expresados en KB

(1,4 puntos = 0,4+0,4+0,6)

4

a) A partir del estado inicial, sin aplicar fusión de huecos contiguos, rellenar en las tablas el estado después de cada acción aplicando el algoritmo de asignación del **mejor ajuste (Best-Fit)**.

Después de P3				Después de P4			
Componente	Base	Tamaño	Limite	Componente	Base	Tamaño	Limite
SO	0	440	440	SO	0	440	440
P3	440	420	860	P3	440	420	860
Hueco	860	60	920	Hueco	860	60	920
P1	920	152	1072	P1	920	152	1072
Hueco	1072	232	1304	Hueco	1072	232	1304
P2	1304	212	1516	P2	1304	212	1516
Hueco2	1516	532	2048	P4	1516	312	1828
				Hueco	1828	220	2048
Después de eliminar P1				Después de P5			
Componente	Base	Tamaño	Limite	Componente	Base	Tamaño	Limite
SO	0	440	440	SO	0	440	440
P3	440	420	860	P3	440	420	860
Hueco	860	60	920	Hueco	860	60	920
Hueco	920	152	1072	Hueco	920	152	1072
Hueco	1072	232	1304	Hueco	1072	232	1304
P2	1304	212	1516	P2	1304	212	1516
P4	1516	312	1828	P4	1516	312	1828
Hueco	1828	220	2048	P5	1828	212	2040
				Hueco	2040	8	2048

b)A partir del estado inicial, aplicando fusión de huecos contiguos, rellene en la tabla el estado final tras dichas acciones si se aplica el algoritmo de asignación del **peor ajuste (Worst-Fit)**

	<table><tr><td colspan="4">Después de P3</td></tr><tr><td>Componente</td><td>Base</td><td>Tamaño</td><td>Limite</td></tr><tr><td>SO</td><td>0</td><td>440</td><td>440</td></tr><tr><td>Hueco</td><td>440</td><td>480</td><td>920</td></tr><tr><td>P1</td><td>920</td><td>152</td><td>1072</td></tr><tr><td>Hueco</td><td>1072</td><td>232</td><td>1304</td></tr><tr><td>P2</td><td>1304</td><td>212</td><td>1516</td></tr><tr><td>P3</td><td>1516</td><td>420</td><td>1936</td></tr><tr><td>Hueco</td><td>1936</td><td>112</td><td>2048</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <table><tr><td colspan="4">Después de P4</td></tr><tr><td>Componente</td><td>Base</td><td>Tamaño</td><td>Limite</td></tr><tr><td>SO</td><td>0</td><td>440</td><td>440</td></tr><tr><td>P4</td><td>440</td><td>312</td><td>752</td></tr><tr><td>Hueco</td><td>752</td><td>168</td><td>920</td></tr><tr><td>P1</td><td>920</td><td>152</td><td>1072</td></tr><tr><td>Hueco</td><td>1072</td><td>232</td><td>1304</td></tr><tr><td>P2</td><td>1304</td><td>212</td><td>1516</td></tr><tr><td>P3</td><td>1516</td><td>420</td><td>1936</td></tr><tr><td>Hueco</td><td>1936</td><td>112</td><td>2048</td></tr></table> <table><tr><td colspan="4">Después de eliminar P1</td></tr><tr><td>Componente</td><td>Base</td><td>Tamaño</td><td>Limite</td></tr><tr><td>SO</td><td>0</td><td>440</td><td>440</td></tr><tr><td>P4</td><td>440</td><td>312</td><td>752</td></tr><tr><td>Hueco</td><td>752</td><td>552</td><td>1304</td></tr><tr><td>P2</td><td>1304</td><td>212</td><td>1516</td></tr><tr><td>P3</td><td>1516</td><td>420</td><td>1936</td></tr><tr><td>Hueco</td><td>1936</td><td>112</td><td>2048</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <table><tr><td colspan="4">Después de P5</td></tr><tr><td>Componente</td><td>Base</td><td>Tamaño</td><td>Limite</td></tr><tr><td>SO</td><td>0</td><td>440</td><td>440</td></tr><tr><td>P4</td><td>440</td><td>312</td><td>752</td></tr><tr><td>P5</td><td>752</td><td>212</td><td>964</td></tr><tr><td>Hueco</td><td>964</td><td>340</td><td>1304</td></tr><tr><td>P2</td><td>1304</td><td>212</td><td>1516</td></tr><tr><td>P3</td><td>1516</td><td>420</td><td>1936</td></tr><tr><td>Hueco</td><td>1936</td><td>112</td><td>2048</td></tr></table>	Después de P3				Componente	Base	Tamaño	Limite	SO	0	440	440	Hueco	440	480	920	P1	920	152	1072	Hueco	1072	232	1304	P2	1304	212	1516	P3	1516	420	1936	Hueco	1936	112	2048					Después de P4				Componente	Base	Tamaño	Limite	SO	0	440	440	P4	440	312	752	Hueco	752	168	920	P1	920	152	1072	Hueco	1072	232	1304	P2	1304	212	1516	P3	1516	420	1936	Hueco	1936	112	2048	Después de eliminar P1				Componente	Base	Tamaño	Limite	SO	0	440	440	P4	440	312	752	Hueco	752	552	1304	P2	1304	212	1516	P3	1516	420	1936	Hueco	1936	112	2048					Después de P5				Componente	Base	Tamaño	Limite	SO	0	440	440	P4	440	312	752	P5	752	212	964	Hueco	964	340	1304	P2	1304	212	1516	P3	1516	420	1936	Hueco	1936	112	2048
Después de P3																																																																																																																																																									
Componente	Base	Tamaño	Limite																																																																																																																																																						
SO	0	440	440																																																																																																																																																						
Hueco	440	480	920																																																																																																																																																						
P1	920	152	1072																																																																																																																																																						
Hueco	1072	232	1304																																																																																																																																																						
P2	1304	212	1516																																																																																																																																																						
P3	1516	420	1936																																																																																																																																																						
Hueco	1936	112	2048																																																																																																																																																						
Después de P4																																																																																																																																																									
Componente	Base	Tamaño	Limite																																																																																																																																																						
SO	0	440	440																																																																																																																																																						
P4	440	312	752																																																																																																																																																						
Hueco	752	168	920																																																																																																																																																						
P1	920	152	1072																																																																																																																																																						
Hueco	1072	232	1304																																																																																																																																																						
P2	1304	212	1516																																																																																																																																																						
P3	1516	420	1936																																																																																																																																																						
Hueco	1936	112	2048																																																																																																																																																						
Después de eliminar P1																																																																																																																																																									
Componente	Base	Tamaño	Limite																																																																																																																																																						
SO	0	440	440																																																																																																																																																						
P4	440	312	752																																																																																																																																																						
Hueco	752	552	1304																																																																																																																																																						
P2	1304	212	1516																																																																																																																																																						
P3	1516	420	1936																																																																																																																																																						
Hueco	1936	112	2048																																																																																																																																																						
Después de P5																																																																																																																																																									
Componente	Base	Tamaño	Limite																																																																																																																																																						
SO	0	440	440																																																																																																																																																						
P4	440	312	752																																																																																																																																																						
P5	752	212	964																																																																																																																																																						
Hueco	964	340	1304																																																																																																																																																						
P2	1304	212	1516																																																																																																																																																						
P3	1516	420	1936																																																																																																																																																						
Hueco	1936	112	2048																																																																																																																																																						
<p>c) Justifique e indique, para cada caso, la fragmentación interna y la fragmentación externa en KBytes y calcule la relación porcentual de la fragmentación externa dada por la expresión:</p> <p><math>Fe = (1 - \text{tamaño\_mayor\_hueco} / \text{suma\_tamaño\_huecos}) * 100.</math></p> <p>Hay fragmentación interna y externa.</p> <p>Fragmentación Interna ya que cada proceso se ajusta a múltiplo de 4K. La diferencia entre el tamaño del proceso y el ajuste a 4K será la fragmentación interna.</p> <p>Fragmentación externa por la gestión de particiones variables.</p> <p>La fragmentación interna en ambos casos es la misma ya que atañe al ajuste de los procesos.</p>																																																																																																																																																									
<table><tr><td></td><td>Tamaño</td><td>Tamaño ajustado</td><td>Exceso</td><td rowspan="6">No esta en el escenario final</td></tr><tr><td>P1</td><td>151</td><td>152</td><td>1</td></tr><tr><td>P2</td><td>209</td><td>212</td><td>3</td></tr><tr><td>P3</td><td>420</td><td>420</td><td>0</td></tr><tr><td>P4</td><td>310</td><td>312</td><td>2</td></tr><tr><td>P5</td><td>210</td><td>212</td><td>2</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>7</td></tr></table>		Tamaño	Tamaño ajustado	Exceso	No esta en el escenario final	P1	151	152	1	P2	209	212	3	P3	420	420	0	P4	310	312	2	P5	210	212	2				7																																																																																																																												
	Tamaño	Tamaño ajustado	Exceso	No esta en el escenario final																																																																																																																																																					
P1	151	152	1																																																																																																																																																						
P2	209	212	3																																																																																																																																																						
P3	420	420	0																																																																																																																																																						
P4	310	312	2																																																																																																																																																						
P5	210	212	2																																																																																																																																																						
			7																																																																																																																																																						
<table><tr><td></td><td>Frag. Interna</td><td>Frag externa</td><td>mayor hueco</td><td>suma huecos</td><td>Fr</td><td></td></tr><tr><td>caso a)</td><td>7</td><td>452</td><td>232</td><td>452</td><td>=1- (232/452)</td><td>48,67%</td></tr><tr><td>caso b)</td><td>7</td><td>452</td><td>340</td><td>452</td><td>=1- (340/452)</td><td>24,78%</td></tr></table>		Frag. Interna	Frag externa	mayor hueco	suma huecos	Fr		caso a)	7	452	232	452	=1- (232/452)	48,67%	caso b)	7	452	340	452	=1- (340/452)	24,78%																																																																																																																																				
	Frag. Interna	Frag externa	mayor hueco	suma huecos	Fr																																																																																																																																																				
caso a)	7	452	232	452	=1- (232/452)	48,67%																																																																																																																																																			
caso b)	7	452	340	452	=1- (340/452)	24,78%																																																																																																																																																			

5. Un sistema con **gestión de memoria virtual** y paginación por demanda con páginas de 4KBytes, dispone de 5 marcos (numerados del 0 al 4) para procesos de usuario. Asuma que dichos marcos están inicialmente vacíos y se ejecutan los procesos A y B generando la serie de referencias dada por:

A5, B4, A4, B3, A6, B4, A5, B5, B6, A4, B7, B4, A5 (Proceso Página)

Rellene la tabla con la evolución del contenido de dichos marcos en cada instante de tiempo (T) cuando se aplica:

- Algoritmo de reemplazo LRU de ámbito global
- Algoritmo de 2ª oportunidad de ámbito global

Especifique en cada caso el número de fallos de página y el número de reemplazos.

(2,2 puntos = 1,1 + 1,1)

5 a) Algoritmo de reemplazo LRU de ámbito global

	secuencia de referencia												
	A5	B4	A4	B3	A6	B4	A5	B5	B6	A4	B7	B4	A5
T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	A5,0	A5,0	A5,0	A5,0	A5,0	A5,0	A5,6	A5,6	A5,6	A5,6	A5,6	B4,11	B4,11
1		B4,1	B4,1	B4,1	B4,1	B4,5	B4,5	B4,5	B4,5	B4,5	B7,10	B7,10	B7,10
2			A4,2	A4,2	A4,2	A4,2	A4,2	B5,7	B5,7	B5,7	B5,7	B5,7	A5,12
3				B3,3	B3,3	B3,3	B3,3	B3,3	B6,8	B6,8	B6,8	B6,8	B6,8
4					A6,4	A6,4	A6,4	A6,4	A6,4	A4,9	A4,9	A4,9	A4,9
				Fallos 11, Reemplazos 6									

Número de fallos: 11. Número de reemplazos: 6.

b). Algoritmo de 2ª oportunidad de ámbito global

	secuencia de referencia												
	A5	B4	A4	B3	A6	B4	A5	B5	B6	A4	B7	B4	A5
T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	A5,1	A5,1	A5,1	A5,1	A5,1	A5,1	A5,1	B5,1	B5,1	B5,1	B5,1	B5,1	B5,0
1		B4,1	B4,1	B4,1	B4,1	B4,1	B4,1	B4,0	B6,1	B6,1	B6,1	B6,1	B6,0
2			A4,1	A4,1	A4,1	A4,1	A4,1	A4,0	A4,0	A4,1	A4,0	A4,0	A5,1
3				B3,1	B3,1	B3,1	B3,1	B3,0	B3,0	B3,0	B7,1	B7,1	B7,1
4					A6,1	A6,1	A6,1	A6,0	A6,0	A6,0	A6,0	B4,1	B4,1
				Fallos 10, Reemplazos 5									

Número de fallos: 10. Número de reemplazos: 5.



6. Un sistema operativo gestiona su Memoria Principal de 256KBytes mediante paginación pura (sin Memoria Virtual). El tamaño de página es de 4 KBytes y las direcciones lógicas de 32bits.

- Indique de forma razonada si las direcciones lógicas 0xABC10008 y 0xABC100AA pertenecientes a un mismo proceso estarán ubicadas en el mismo marco o no. ¿Y las direcciones lógicas 0xABC1FA00 y 0xABC2FA08 de un mismo proceso?
- Indique de forma razonada el número de marcos del sistema.
- Indique de forma razonada el tamaño máximo de la tabla de páginas de un proceso suponiendo que cada entrada o descriptor de página ocupa 8 Bytes.
- Si las páginas fueran de 1 KByte, indique de forma razonada si las direcciones lógicas 0xABC10008 y 0xABC800AA pertenecientes a un mismo proceso estarán ubicadas en el mismo marco.

(1,8 puntos = 0,4 + 0,4 + 0,5 + 0,5)

6	<p>a) El tamaño de página es 4Kbytes = <math>2^{12}</math> → desplazamiento de 12 bits  Por tanto para el número de página se necesitan <math>32 - 12 = 20</math> bits  Formato de la dirección lógica con: 20 bits para número de página y 12 para desplazamiento</p> <div style="text-align: center;"> <span style="margin-right: 40px;">b31</span> <span style="margin-right: 40px;">b12</span> <span style="margin-right: 40px;">b11</span> <span>b0</span> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;"> Número de Página  -----20 bits----- </td><td style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;"> Desplazamiento  -----12Bits ----- </td></tr> </table> <p>La dirección 0xABC10008 se descompone en: Página: 0xABC10 Desplazamiento = 0x008  La dirección 0xABC100AA se descompone en: Página: 0xABC10 Desplazamiento = 0x0AA  Dado que se trata de la misma página de un proceso, ambas direcciones se encontrarán ubicadas en el mismo marco.</p> <p>La dirección 0xABC1FA00 corresponde a Página= 0xABC1F y Desplazamiento = 0xA00  La dirección 0xABC2FA08 corresponde a Página=0xABC2F y Desplazamiento = 0xA08  Se trata de páginas distintas → estarán ubicadas en marcos distintos de Memoria Principal.</p> <p>b) La memoria física es de 256Kbytes = <math>2^{18}</math> Bytes  El tamaño de página = tamaño de marco = 4Kbytes = <math>2^{12}</math> → desplazamiento de 12 bits  Formato de la dirección física: 6 bit para número de marco y 12 para el desplazamiento</p> <div style="text-align: center;"> <span style="margin-right: 40px;">b17</span> <span style="margin-right: 40px;">b12</span> <span style="margin-right: 40px;">b11</span> <span>b0</span> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;"> Número de Marco  -----6 bits----- </td><td style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;"> Desplazamiento  -----12Bits ----- </td></tr> </table> <p>El número total de marcos será de <math>2^6 = 64</math> marcos.</p> <p>c)  El número máximo de páginas es <math>2^{20}</math> → La tabla de páginas completa contiene <math>2^{20} = 1\text{M}</math> descriptors. Por tanto, el tamaño de la tabla de páginas es <math>1\text{M} * 8\text{Bytes} = 8\text{MBytes}</math>.</p> <p>Por otro lado, teniendo en cuenta que no se dispone de memoria virtual, si se considera que el número de marcos disponibles es de 64, tal y como se ha explicado en el apartado B, el tamaño máximo de una tabla que contenga sólo los descriptors de las páginas válidas sería <math>64 * 8\text{Bytes} = 512\text{Bytes}</math>.</p> <p>d)  Las páginas son de 1KByte = <math>2^{10}\text{Bytes}</math> → 10 bits para el desplazamiento</p> <p>Formato de la dirección lógica : 22 bits para número de página y 10 para el desplazamiento</p> <div style="text-align: center;"> <span style="margin-right: 40px;">b31</span> <span style="margin-right: 40px;">b10</span> <span style="margin-right: 40px;">b9</span> <span>b0</span> </div>	Número de Página -----20 bits-----	Desplazamiento -----12Bits -----	Número de Marco -----6 bits-----	Desplazamiento -----12Bits -----
Número de Página -----20 bits-----	Desplazamiento -----12Bits -----				
Número de Marco -----6 bits-----	Desplazamiento -----12Bits -----				



	<table border="1" data-bbox="284 168 1161 273"> <tr> <th data-bbox="284 168 817 224">Número de Página</th><th data-bbox="817 168 1161 224">Desplazamiento</th></tr> <tr> <td data-bbox="284 224 817 273">-----22 bits-----</td><td data-bbox="817 224 1161 273">-----10Bits -----</td></tr> </table> <p data-bbox="225 309 1423 421">El número de página está formado por 22 bits, por tanto, no corresponden a un número exacto de dígitos en hexadecimal y se ha expresar la dirección lógica en binario para averiguar el Número de Página.</p> <p data-bbox="225 427 1337 465">La dirección lógica 0xABC10008 en binario es → <b>1010 1011 1100 0001 0000 0000 1000</b></p> <p data-bbox="225 472 1040 510">Número de página = 10 1010 1111 0000 0100 0000= 0x2AF040</p> <p data-bbox="225 548 1390 586">La dirección lógica 0xABC800AA en binario → <b>1010 1011 1100 1000 0000 0000 1010 1010</b></p> <p data-bbox="225 593 1037 631">Número de página = 10 1010 1111 0010 0000 0000=0x2AF200</p> <p data-bbox="225 669 1362 743">Se trata de direcciones lógicas que pertenecen a páginas diferentes y por tanto estarán ubicadas en memoria en distintos marcos.</p>	Número de Página	Desplazamiento	-----22 bits-----	-----10Bits -----
Número de Página	Desplazamiento				
-----22 bits-----	-----10Bits -----				