

Nombre: _____ Apellidos: _____

Preguntas	1	2	3	4	5	6	Total
Puntos	1	1	1	1	1	1	6
Puntuación							

1. Se realiza el código adjunto. Realiza un diagrama con los procesos creados.

1

```
int main()
{
    if( !fork())
    {
        fork();
        wait();
    }
    else
    {
        fork();
        fork();
        wait();
    }
    exit(EXIT_SUCCESS);
}
```

Se pide:

- A. Dibujar la jerarquía de procesos que resulta de la ejecución de dicho código. Identifica cada proceso con una letra o numeración distinta. ¿Cuántos procesos, contando el proceso padre, se habrán generado en la ejecución del código?

- B. Indica qué problema de diseño tiene el código presentado. Procesos huérfanos, procesos zombies, etc ...

2. Una máquina monoprocesadora tiene un sistema operativo en el que el planificador opera con dos algoritmo de planificación: el de corto plazo basado en un Round-Robin y el de largo plazo basado en una escala de prioridades.

Los procesos que están en la cola de listos son los que serán seleccionados para su ejecución según una política Round-Robin (RR) con cuanto de una unidad de tiempo. Los procesos que llegan al sistema siempre pasan primero por la cola de nuevos y permanecen en ella hasta que son aceptados. El cambio de la cola de nuevos a la cola de procesos en estado listo depende de un factor de prioridad que no afecta en sí al algoritmo RR. Cuando un proceso llega al sistema su prioridad es 0 (prioridad más baja), y en cada unidad de tiempo el algoritmo actualiza las prioridades para todos los procesos de la siguiente forma:

- Si el proceso está en la cola de nuevos, se incrementa su prioridad en dos niveles (+ 2).
- Si el proceso está en la cola de listos o acaba de ser ejecutado, se incrementa su prioridad en un nivel (+1).
- Los procesos que están en estado bloqueado no ven modificada su prioridad.
- Cuando la prioridad de un proceso que está en la cola de nuevos supera la prioridad del proceso con mayor prioridad de los que ya están dentro de la gestión del planificador a corto plazo (listo, bloqueados, ejecución), dicho proceso nuevo pasa a la cola de procesos en estado listo. Recordad que la cola de procesos en estado listo sigue el algoritmo Round-Robin independiente de las prioridades.
- En el caso de que se vacíe la cola de procesos en estado listo y antes de que el procesador caiga en estado ocioso, el proceso más prioritario de la cola de nuevos pasa a la cola procesos en estado listos e inmediatamente a ejecución.

Para la resolución del ejercicio, si existe coincidencia de tiempos en los eventos de entrada a las cola de listos, ordénalos según su procedencia: 1º) procesos que vienen de una operación E/S, 2º) procesos que vienen de la cola de nuevo y 3º) procesos que vienen de ejecución.

Suponiendo que la sobrecarga por el cambio de contexto es despreciable y que **existe un único dispositivo de E/S** que planifica según una política FCFS, se pide para los datos de la tabla:

Proceso	Llegada (u.t.)	Tiempo CPU (u.t.)	E/S (u.t.)	Tiempo CPU (u.t.)
A	0	5	5	2
B	1	4	3	1
C	3	2	2	2
D	5	3	2	1
E	7	3	2	2

- A. la traza de ejecución de los procesos mediante un Diagrama de Gantt donde estén reflejados los estados NUEVO, LISTO, BLOQUEADO y EJECUCIÓN

Nuevo ☐

Ejecución ☐

Listo ☐

Bloqueado ☐

T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
A																																					
B																																					
C																																					
D																																					
E																																					

- B. Tabla de evolución de las prioridades de los procesos con el objetivo de seleccionar procesos de la cola de Nuevos a Listos (valor prioridad)

T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
A																																					
B																																					
C																																					
D																																					
E																																					

Nombre: _____ Apellidos: _____

1

3. En un quirófano se va a realizar una apendicectomía. Para ello actúan tres profesionales sanitarios: un anestesista, una enfermera y un cirujano. Las tareas de cada uno son:

- El anestesista
 - Inicia todo el proceso anestesiando al paciente.
 - No permite que la enfermera empiece a actuar hasta que el paciente no esté sedado.
 - Mantiene la correcta sedación.
 - Cuando la enfermera lo indique puede eliminar la sedación y empezar el “despertar”.
- La enfermera
 - Prepara el instrumental y las gasas.
 - No permite que el cirujano empiece a actuar mientras no se haya comprobado todo el instrumental y las gasas.
 - Aporta el material que solicita el cirujano contando el instrumental y las gasas que se utilizan y los que se dejan de utilizar.
 - No permite que el cirujano cosa si no se ha devuelto tanto material como se ha aportado al cirujano (porque si no el pobre paciente se quedaría con algo dentro).
- El cirujano
 - Empieza a operar y pide 3 instrumentos y dos gasas.
 - Devuelve 2 instrumentos y 1 gasa.
 - Pide 1 instrumento y una gasa.
 - Quiere coser
 - La enfermera le indica el instrumental a devolver
 - Lo devuelve
 - Cose

Crea los procesos necesarios y sincronízalos adecuadamente usando variables compartidas y semáforos indicando sus valores de inicialización.

4. Imagina un sistema con 7 procesos y 6 tipos de recursos distintos. La siguiente tabla representa los recursos que tiene asignados cada proceso y las solicitudes de recursos que realiza cada proceso. Suponiendo que existe un único recurso de cada tipo, indica si se produce interbloqueo o no, justificando la respuesta.

1

Proceso	Recursos Asignados	Recursos Solicitados
P1	R1	R2, R6
P2	R2, R3	
P3	R6, R5	
P4	R4	R5, R3
P5		R3, R4
P6		R6
P7		R4

Nombre: _____ Apellidos: _____

1

5. El departamento de Ingeniería Informática de la universidad MAU tiene una máquina multiusuario con un sistema operativo tipo UNIX, donde los bloques de disco son de tamaño 1 kB y las direcciones a bloque son de 4 bytes. La estructura del i-nodo tiene espacio para 10 punteros directos y 3 indirectos repartidos como uno indirecto simple, otro indirecto doble y el tercero un indirecto triple. En dicha máquina cada profesor del departamento tiene asignado un directorio que cuelga directamente del `/home`.

En el directorio `/home/Corchado/SOPER.2016/Notas/` está ubicado el fichero de notas `NOTAS_SOPER.xlsx`.

El profesor Corchado ejecuta el comando `ls -lis NOTAS_SOPER.xlsx` y obtiene la siguiente información

i-node	blocks	flags	owner	group	bytes	file
182	260	-rw-rw-rw-rw	Corchado	Ing_Inf	265785	NOTAS_SOPER.xlsx

Responde a las siguientes cuestiones:

A. Tamaño máximo del sistema de ficheros de la máquina del departamento.

B. Tamaño máximo de un fichero en este sistema de ficheros.

C. Representa gráficamente cuál es la secuencia de i-nodos y bloques que se han tenido que consultar partiendo del directorio `/home` para poder abrir el fichero `NOTAS_SOPER.xlsx`. Supón que la caché está vacía y que el i-nodo del directorio `/home` está en memoria. Considera que cada directorio ocupa un bloque.

D. Una vez abierto el fichero `NOTAS_SOPER.xlsx`, se quiere acceder a la posición 160002 de ese fichero. ¿Cuántos accesos a disco se tiene que hacer para llegar a dicha posición?. Razona la respuesta.

6. Dada la memoria según está en la tabla adjunta calcula los valores solicitados a continuación. Condiciones:

- El acceso a la memoria se hace en el formato big endian.
- La tabla de páginas del proceso se encuentra en el marco 2.
- El sistema de direccionamiento es de 2 niveles con páginas de 32 bytes.
- La memoria física máxima direccionable es de 1024 bytes.
- Cada tabla de páginas tiene un tamaño de una página.
- El bit más alto indica la presencia o ausencia de la página. (1-presente, 0-ausente)
- El bit contiguo al de presencia por debajo es el del permiso de lectura.(1-legible, 0-no legible)
- El bit contiguo al de lectura por debajo es el del permiso de escritura.(1-escribible, 0-no escribible)

A. Número de bits para direccionar un byte en una página (offset)

B. Número de bits para direccionar todos los marcos de memoria

C. Número de bits para direccionar un elemento de una tabla de páginas

D. Tamaño del puntero virtual en bits

E. Tamaño del puntero físico en bits

F. Tamaño máximo de la memoria virtual en bytes (B, kB, MB ...)

Obtén los valores obtenidos a través de las direcciones indicadas (en binario) en la siguiente tabla. En el caso de que la acción sea la de lectura o ejecución se indicará el resultado de la acción y en el caso de una escritura se indicará el valor direccionado antes de realizar dicha acción Ten en cuenta que se pueden producir fallos de protección o fallos de página. Indícalo si esto sucede.

Puntero	Acción	Bytes	Resultado
010000001010100B	Escritura	1	
010110100010001B	Ejecución	1	
010111111011000B	Escritura	4	
010111000000001B	Lectura	1	
010111100100000B	Lectura	2	
000001001111100B	Escritura	1	
101100010111111B	Escritura	4	

Memoria

Pos.	Memoria																																	
0000	67	C6	69	73	51	FF	4A	EC	29	CD	BA	AB	F2	FB	E3	46	7C	C2	54	F8	1B	E8	E7	8D	76	5A	2E	63	33	9F	C9	9A		
0020	26	B2	2D	D7	31	38	C3	3A	65	1F	25	37	58	A9	3E	54	2B	72	4D	66	3B	54	74	91	0F	02	96	23	41	3D	7C	27		
0040	F0	29	3E	01	21	41	7C	47	FE	41	5E	F7	6A	FC	6B	76	4F	58	1C	0A	0C	70	3B	5B	52	0F	3C	74	4C	38	1B	3C		
0060	02	1A	FE	43	FB	FA	AA	3A	FB	29	D1	E6	05	3C	7C	94	75	D8	BE	61	89	F9	5C	BB	A8	99	0F	95	B1	EB	F1	B3		
0080	05	EF	F7	00	E9	A1	3A	E5	CA	0B	CB	D0	48	47	64	BD	1F	23	1E	A8	1C	7B	64	C5	14	73	5A	C5	5E	4B	79	63		
00A0	3B	70	64	24	11	9E	09	DC	AA	D4	AC	F2	1B	10	AF	3B	33	CD	E3	50	48	47	15	5C	BB	6F	22	19	BA	9B	7D	F5		
00C0	0B	E1	1A	1C	7F	23	F8	29	F8	A4	1B	13	B5	CA	4E	E8	98	32	38	E0	79	4D	3D	34	BC	5F	4E	77	FA	CB	6C	05		
00E0	CC	46	01	4B	2A	7A	75	42	BE	B0	15	B3	7B	04	DC	53	56	74	53	CF	62	30	44	7E	AF	72	35	8B	BD	82	4E	49		
0100	08	70	D4	B2	8A	29	54	48	9A	0A	BC	D5	0E	18	A8	44	AC	5B	F3	8E	4C	D7	2D	9B	09	42	E5	06	C4	33	AF	CD		
0120	63	87	BF	4D	2D	14	96	E7	9F	32	5C	4C	0A	44	70	F6	E0	E3	A5	2C	BB	93	47	A4	F4	0C	4B	19	A0	3A	86	63		
0140	7E	07	11	2C	59	47	93	77	7B	10	03	23	34	73	59	54	37	5E	20	32	13	68	56	25	34	61	3E	74	5C	24	38	FA		
0160	29	29	46	43	10	1A	5A	49	6A	3E	2C	3E	51	65	73	68	44	73	1A	54	5B	11	19	50	12	57	04	4E	5B	1C	29	65		
0180	05	2F	49	15	29	42	7E	73	00	4A	72	12	30	45	5A	34	58	75	48	14	66	22	E4	78	39	28	67	75	45	70	7A	4A		
01A0	3F	62	80	29	44	DE	7C	A5	89	4E	57	59	D3	51	AD	AC	86	95	80	EC	17	E4	85	F1	8C	0C	66	F1	7C	C0	7C	BB		
01C0	22	FC	E4	66	DA	61	0B	63	AF	62	BC	83	B4	69	2F	3A	FF	AF	27	16	93	AC	07	1F	B8	6D	11	34	2D	8D	EF	4F		
01E0	29	14	36	23	15	21	47	04	64	43	A7	38	2D	76	72	0C	65	19	42	78	05	0A	38	5D	77	09	31	45	56	61	14	7F		
0200	55	2A	62	0A	0C	49	4E	30	4D	36	28	7A	2C	5A	46	52	74	68	8A	B9	32	42	77	6A	4B	68	0F	41	69	63	60	7E		
0220	6E	03	28	DA	4C	D7	6A	19	ED	D2	D3	99	4C	79	8B	00	22	56	9A	D4	18	D1	FE	E4	D9	CD	45	A3	91	C6	01	FF		
0240	49	6A	79	75	21	03	6F	2E	35	22	67	21	5C	73	02	7E	69	3C	12	41	4D	11	45	66	3E	0B	69	4F	51	0B	2E	5A		
0260	75	A7	4F	76	EA	7E	64	FF	81	EB	61	FD	FE	C3	9B	67	BF	0D	E9	8C	7E	4E	32	BD	F9	7C	8C	6A	C7	5B	A4	3C		
0280	22	54	12	2D	32	36	0C	53	01	0D	10	00	50	6B	67	4F	59	50	1B	17	1F	EE	54	78	4A	41	03	31	1C	27	2D	3E		
02A0	9B	BF	AB	0E	D5	98	01	D6	E5	F2	D6	F6	7D	3E	C5	16	8E	21	2E	2D	AF	02	C6	B9	63	C9	8A	1F	70	97	DE	0C		
02C0	16	29	3A	0B	A1	1B	61	87	4D	38	5D	0B	16	E2	01	64	23	0F	52	52	72	78	2B	15	01	15	55	11	2C	73	7D	22		
02E0	7C	37	4D	1E	13	2F	05	60	C7	62	6B	3D	64	0D	41	48	9D	73	3A	CE	4B	06	44	8F	7B	D9	7E	48	4C	1B	EA	68		
0300	73	18	06	26	47	6B	46	4E	4D	32	2B	32	1F	2C	3A	7B	00	14	6A	6B	7A	2E	58	56	27	36	1E	73	11	48	7B	04		
0320	60	22	0A	A7	4D	31	B5	5B	03	A0	0D	22	0D	47	5D	CD	9B	87	78	56	D5	70	4C	9C	86	EA	0F	98	F2	EB	9C	53		
0340	0D	A7	FA	5A	D8	B0	B5	DB	50	C2	FD	5D	09	5A	2A	A5	E2	A3	FB	B7	13	47	54	9A	31	63	32	23	4E	CE	76	5B		
0360	35	11	16	6D	01	2B	68	71	6E	45	4F	77	40	59	1C	42	1C	37	79	50	1E	0D	6A	4F	51	1C	73	7F	4A	09	3B	40		
0380	7A	31	0D	5B	7C	76	0D	4A	1B	1C	42	5B	55	5E	1D	72	56	17	42	14	64	4C	24	15	68	77	77	52	63	70	32	1B		
03A0	61	E0	56	FD	16	43	C8	71	FF	CA	4D	B5	A8	8A	07	5E	E1	09	33	A6	55	57	3B	1D	EE	F0	2F	6E	20	02	49	81		
03C0	02	20	FF	18	83	07	09	63	71	16	1A	79	21	7F	38	62	08	0B	68	7D	22	44	9B	10	34	09	7E	D5	CB	68	16	0F		
03E0	E8	15	25	CB	5C	8F	AE	6D	45	46	27	86	E5	3F	A9	8D	8A	71	8A	2C	75	A4	BC	6A	EE	BA	7F	39	02	15	67	EA		

Todos los valores de la tabla están expresados en hexadecimal. Los valores a la izquierda son la posición en del primer byte de la línea y el resto de la línea son posiciones consecutivas en la memoria.