

1. Con los últimos anuncios de videojuegos, uno de los profesores de SO está aprovechando su (poco) tiempo libre para avanzar con su *backlog*¹ que ha acumulado en los últimos años. Suponga que los juegos, en formato digital, que tiene el profesor son los siguientes:

- 1) Dead Space
- 2) Elden Ring
- 3) Red Dead Redemption 2
- 4) Lies of P
- 5) Unicorn Overlord
- 6) Persona 3 Reload

Debido a limitaciones de memoria, solo se pueden tener 4 juegos a la vez en el dispositivo. Suponga que el profesor desea ir cambiando de juego (para no hacer este proceso monótono) siguiendo la secuencia:

2, 2, 4, 1, 4, 5, 3, 2, 1, 4, 2, 5, 2, 6, 3, 6, 2, 4, 2, 3, 3, 6, 6, 4, 5, 3, 1, 1

Cada vez que el profesor debe agregar un juego a la memoria, se genera un *GameFault*. Con esto presente, y considerando que la memoria comienza sin juegos, responda las siguientes preguntas:

- (a) **(5 puntos)** Determine el número de *GameFaults* que se generaría si se utiliza el algoritmo FIFO.
- (b) **(7 puntos)** ¿Qué tan lejano está el algoritmo anterior de la mejor solución posible, en términos del número de *GameFaults*? Justifique claramente su procedimiento.
- (c) **(9 puntos)** Suponiendo que debe utilizar el algoritmo LRU y que puede cambiar la secuencia de juegos a su gusto. ¿Cuál sería el límite inferior y superior de la cantidad de *GameFaults*? Justifique claramente su procedimiento.

¹pila de juegos

2. Suponga un sistema en donde el espacio total de las direcciones físicas corresponde a 4KB. Se sabe además que hay un total de 16 frames (marcos) y 48 páginas. La tabla utilizada por la MMU para realizar las transformaciones es la siguiente:

Page (Página)	Frame (Marco)
4	5
0	13
13	0
9	8
5	1

Tomando en consideración lo anterior, determine:

- (a) **(2 puntos)** El tamaño, en bytes, de una página.
 - (b) **(3 puntos)** Determine el número de bits del offset, tanto para las direcciones virtuales como físicas.
 - (c) **(3 puntos)** Considere la dirección virtual 255 B. Determine la dirección física en binario y decimal asociada a esta dirección virtual.
 - (d) **(3 puntos)** Al transformar una dirección virtual a física se obtiene la dirección 3416 B. Determine cuál es esta dirección virtual en binario y decimal.
 - (e) **(4 puntos)** Ejemplifique una dirección virtual con la cual se generaría acceso a la memoria swap del HDD. Explique.
3. **(12 puntos)** Dada la siguiente secuencia de comandos:
- ```
touch brisket //crea un archivo brisket
ln -s brisket macaroni-cheese //crea un soft-link macaroni-cheese hacia brisket
ln brisket ribs //crea un hard-link ribs hacia brisket
ln -s macaroni-cheese coleslaw //crea un soft-link coleslaw hacia macaroni-cheese
ln brisket pulled-pork //crea un hard-link pulled-pork hacia brisket
```

Responda para cada caso que ocurre al ejecutar de manera secuencial cada uno de los siguientes comandos:

|                    | ¿Qué links funcionan? | ¿Cuántos archivos existen? |
|--------------------|-----------------------|----------------------------|
| rm macaroni-cheese |                       |                            |
| rm brisket         |                       |                            |
| touch brisket      |                       |                            |
| rm pulled-pork     |                       |                            |

4. **(3 puntos c/u)** Responda las siguientes preguntas, (no más de cuatro líneas, caso contrario se cuenta como respuesta incorrecta) :

- (a) ¿Cuál es la utilidad del *balloon memory manager*?

- (b) En el contexto de virtualización, ¿Cuál es la utilidad de la VCPU?
- (c) Comente la siguiente aseveración: *La fragmentación externa solo ocurre a nivel de la memoria RAM*
- (d) Indique la diferencia entre la Asignación enlazada e indexada para los bloques dentro de un HDD.