

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

SISTEMAS OPERATIVOS

1ra práctica (tipo a)
(Segundo semestre de 2022)

Horarios 0781, 0782: prof. V. Khlebnikov

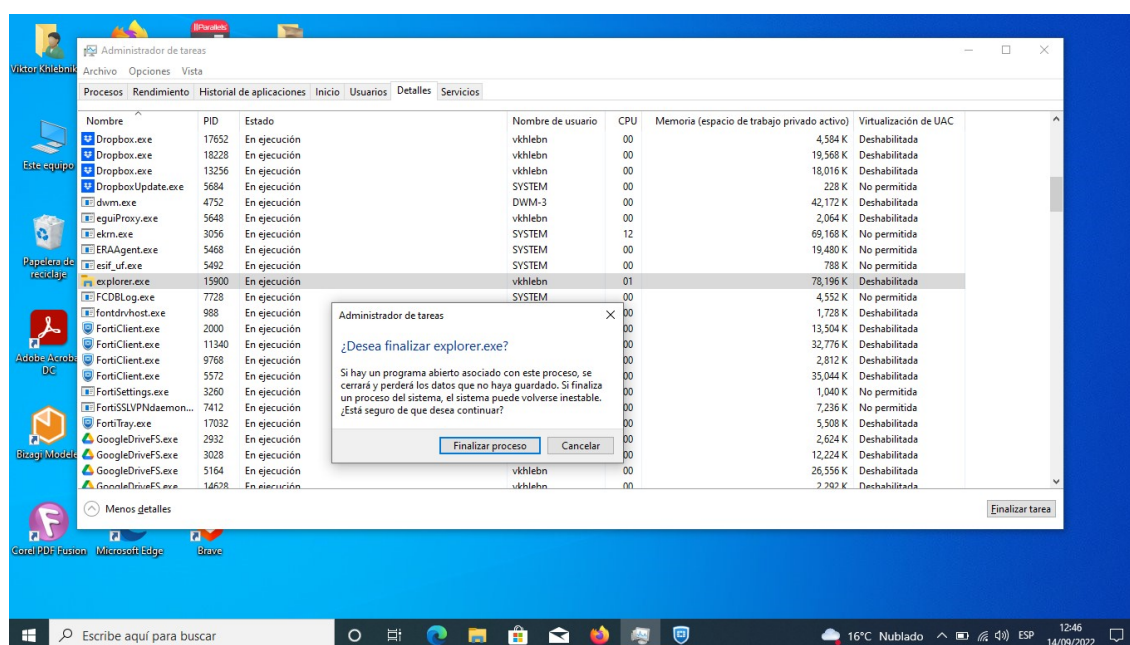
Duración: 1 h. 50 min.

Nota: **Sin apuntes de clase y sin calculadora o computadora.**

La presentación, la ortografía y la gramática influirán en la calificación.

Puntaje total: 20 puntos

Pregunta 1 (2 puntos – 10 min.) Si se confirma la finalización del proceso, ¿qué percibirá el usuario de esta computadora y por qué?



Pregunta 2 (4 puntos – 20 min.)

(a) (2 puntos) Las operaciones de entrada/salida con los dispositivos de la computadora pueden realizarse de manera diferente. El método más simple se llama *busy waiting*. ¿En qué consiste este método cuando el se usa? Indique las actividades de cada parte involucrada.

(b) (2 puntos) Las operaciones de entrada/salida con los dispositivos de la computadora pueden realizarse con 2 métodos más. ¿Cuáles son y en qué se diferencian del primer método y entre sí? Indique las actividades de cada parte involucrada.

Pregunta 3 (2 puntos – 10 min.) ¿Por qué en UNIX existe el concepto de archivo especial? ¿De qué tipo existen?

Pregunta 4 (2 puntos – 10 min.) La instrucción TRAP es muy parecida a la instrucción de llamada a un procedimiento, como la instrucción de x86 `call`, por ejemplo, en el sentido que la siguiente instrucción para ejecutar se toma de una ubicación lejana y la dirección de regreso se guarda en la pila para el uso posterior. Pero la instrucción TRAP también se difiere de la instrucción de llamada a un procedimiento en 2 aspectos fundamentales. ¿Cuáles son estos?

Pregunta 5 (2 puntos – 10 min.) ¿Cuál es la idea básica detrás del diseño de la estructura de un sistema operativo con micrókernel y cómo se logra esta idea? Esta estructura tiene el macOS de Apple pero no lo tienen ni Microsoft Windows, ni Linux. ¿En qué áreas (indique varias), además de las aplicaciones militares, predominan los sistemas operativos basados en micrókernel.

Pregunta 6 (2 puntos – 10 min.) Si un año es de 365 días, ¿cuántos minutos exactos dura un miliaño, un microaño? ¿Cuántos segundos exactos dura un microaño, un nanoaño? ¿Qué se puede lograr hacer en mili-, micro- y nanoaño?

Pregunta 7 (2 puntos – 10 min.) ¿Cuál será el uso del valor en la variable **b** en la parte final de este código?

```
7 int main(int n, char *argv[]) {
8     int id;
9     char comando[30];
10    int j,k,nf,b=1;
11    int fd[2];
12
13    nf = atoi(argv[1]);
14    id = getpid();
15    pipe(fd);
16
17    write(fd[1],&id,sizeof(id));
18
19    for(j=0; j<nf; j++) {
20        k=fork();
21        if(k>0) write(fd[1],&k,sizeof(k));
22        b = b << 1;
23    }
24
25    if(getpid()!=id)
26        pause();
```

Pregunta 8 (4 puntos – 20 min.) This code could be used in an e-commerce application that supports transfers between accounts. It takes the total amount of the transfer, sends it to the new account, and deducts the amount from the original account.

```
1 $transfer_amount = GetTransferAmount();
2 $balance = GetBalanceFromDatabase();
3
4 if ($transfer_amount < 0) { FatalError("Bad Transfer Amount"); }
5
6 $newbalance = $balance - $transfer_amount;
7 if (($balance - $transfer_amount) < 0) { FatalError("Insufficient Funds"); }
8
9 SendNewBalanceToDatabase($newbalance);
10 NotifyUser("Transfer of $transfer_amount succeeded.");
11 NotifyUser("New balance: $newbalance");
```

A race condition could occur between lines ... **(a) where? (0,5 puntos)**

Suppose the balance is initially 100.00. An attack could be constructed as follows:

The attacker makes two simultaneous calls of the program, CALLER-1 and CALLER-2. Both callers are for the same user account.

CALLER-1 (the attacker) is associated with PROGRAM-1 (the instance that handles CALLER-1).

CALLER-2 is associated with PROGRAM-2.

CALLER-1 makes a transfer request of 80.00.

...

CALLER-2 makes a transfer request of 1.00.

...

b) (1,5 puntos) ¿Cuál será el valor final del balance?

c) (2 puntos) Presente el escenario (la secuencia de ejecución y los valores de las variables) para cada valor final posible usando la notación, como ejemplo, P1.6 (newbalance = ...) para indicar la ejecución de la línea 6 del Programa 1.



La práctica ha sido preparada por VK
con LibreOffice Writer en Linux Mint 21 "Vanessa"

Profesor del curso: V. Khlebnikov

Pando, 16 de septiembre de 2022