

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**SISTEMAS OPERATIVOS**

**1ra práctica (tipo a)  
(Segundo semestre de 2021)**

Horario 0781: prof. V. Khlebnikov

Duración: 1 h. 50 min.

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

Puntaje total: 20 puntos

---

**Pregunta 1 (6 puntos – 30 min.)** Su respuesta debe estar en la carpeta **INF239\_0781\_P1\_P1\_Buzón** de la **Práctica 1** en PAIDEIA **antes de las 09:40**. Por cada 3 minutos de retardo son -2 puntos.

El nombre de su archivo debe ser `<su_código_de_8_dígitos>_11.txt`. Por ejemplo, `20171903_11.txt`.

**(a) (2 puntos)** En su libro *Structured Computer Organization* Andrew S. Tanenbaum presenta las computadoras como máquinas multiniveles, donde solo el nivel 0 es la computadora real M0 con el lenguaje de máquina L0, mientras que todos los niveles superiores son de máquinas virtuales con lenguajes de máquina diferentes. Cuando usted usa su computadora solo para conectarse a la sesión de Zoom, ¿cuál es su máquina virtual (digamos del nivel 5) M5 y cuál es el lenguaje de máquina L5?

**(b) (2 puntos)** ¿Por qué el sistema operativo MINIX, creado por Andrew S. Tanenbaum, es el sistema operativo más popular en el mundo?

**(c) (2 puntos)** ¿Por qué la multiprogramación apareció recién en la 3ra generación de computadoras y no apareció de inmediato junto con lenguajes de programación y sistemas operativos antes? ¿En qué casos la multiprogramación no tiene sentido en una computadora con un solo procesador de un solo núcleo (*core*)?



La práctica ha sido preparada por VK  
con LibreOffice Writer en Linux Mint 20.2 “Uma”

Profesor del curso: V. Khlebnikov

Lima, 10 de septiembre de 2021

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**SISTEMAS OPERATIVOS**

**1ra práctica (tipo a)**  
**(Segundo semestre de 2021)**

Horario 0781: prof. V. Khlebnikov

Duración: 1 h. 50 min.

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

Puntaje total: 20 puntos

---

**Pregunta 2 (6 puntos – 30 min.)** Su respuesta debe estar en la carpeta **INF239\_0781\_P1\_P2\_Buzón** de la **Práctica 1** en PAIDEIA **antes de las 10:20**. Por cada 3 minutos de retardo son -2 puntos.

El nombre de su archivo debe ser `<su_código_de_8_dígitos>_12.txt`. Por ejemplo, `20171903_12.txt`.

**a) (1 punto)** ¿Qué es una instrucción *trap*? ¿Quién la usa y para qué?

**b) (1 punto)** ¿Cuál es la diferencia principal entre una *trap* y una interrupción?

**c) (2 puntos)** Para cada una de las siguientes llamadas al sistema, presente las condiciones que producen sus fallas: `exec`, `unlink`.

**d) (2 puntos)** Un archivo, cuyo descriptor es `fd`, contiene la siguiente secuencia de bytes: 3, 1, 4, 1, 5, 9, 2, 6, 5, 3, 5. Se producen las siguientes llamadas al sistema:

```
lseek(fd, 3, SEEK_CUR);  
read(fd, &buffer, 4);
```

¿Cuál será el contenido del `buffer` después de completar la llamada `read`?



Profesor del curso: V. Khlebnikov

La práctica ha sido preparada por VK  
con LibreOffice Writer en Linux Mint 20.2 “Uma”

Lima, 10 de septiembre de 2021

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**SISTEMAS OPERATIVOS**

**1ra práctica (tipo a)**  
**(Segundo semestre de 2021)**

Horario 0781: prof. V. Khlebnikov

Duración: 1 h. 50 min.

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

Puntaje total: 20 puntos

**Pregunta 3 (8 puntos – 30 min.)** Su respuesta debe estar en la carpeta **INF239\_0781\_P1\_P3\_Buzón** de la **Práctica 1** en **PAIDEIA 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>_13.txt`. Por ejemplo, `20171903_13.txt`.

**a) (1 punto)** Si un programador se equivoca y coloca `wait(&status)` o `waitpid(-1, &status, 0)` antes del primer `fork()`, ¿qué va a suceder durante ejecución de este programa en un proceso y por qué?

**b) (1 punto)** Un proceso hijo terminado puede convertirse a *zombie*. Es imposible “matar” a un *zombie* con una señal porque este proceso ya no tiene ningunos recursos que usaba durante su vida. Pero, si el proceso padre termina, el proceso hijo-*zombie* será adaptado por el proceso `init`. ¿Qué sucede después y por qué?

**c) (4 puntos)** Considere el siguiente programa:

```
int
main(int argc, char *argv[])
{
    pid_t cpid, w;
    int status;

    cpid = fork();
    if (cpid == -1) {
        perror("fork");
        exit(EXIT_FAILURE);
    }

    if (cpid == 0) {
        printf("Child PID is %ld\n", (long) getpid());
        if (argc == 1)
            pause();
        _exit(atoi(argv[1]));
    } else {
        do {
            w = waitpid(cpid, &status, ...);
            if (w == -1) {
                perror("waitpid");
                exit(EXIT_FAILURE);
            }

            if (...(status)) {
                printf("exited, status=%d\n", ...);
            } else if (...(status)) {
                printf("killed by signal %d\n", ...);
            } else if (...(status)) {
                printf("stopped by signal %d\n", ...);
            } else if (...(status)) {
                printf("continued\n");
            }
        } while (!...(status) && !...(status));
    }
}
```

```

        exit(EXIT_SUCCESS);
    }
}

$ ./a.out &
Child PID is 32360
[1] 32359
$ kill -STOP 32360
stopped by signal 19
$ kill -CONT 32360
continued
$ kill -TERM 32360
killed by signal 15
[1]+  Done                  ./a.out
$

```

Complete la parte faltante de este código en los 10 puntos marcados con **...**.

**d) (1 punto)** Explique, paso por paso, cómo funcionará la sentencia `while (fork() && wait(NULL)+1 || execl("/bin/ps","ps",NULL) || fork());` y por qué.

**e) (1 punto)** Si un proceso crea una tubería y después un proceso hijo, entonces ambos procesos pueden escribir a y leer de la tubería. ¿Cómo se podría organizar el paso de datos entre los procesos en ambas direcciones?



La práctica ha sido preparada por VK  
con LibreOffice Writer en Linux Mint 20.2 “Uma”

Profesor del curso: V. Khlebnikov

Lima, 10 de septiembre de 2021