

# SISTEMAS OPERATIVOS

## Solución PED1 (Noviembre 2012)

### Solución Ejercicio 1

- I) La definición de la afirmación se corresponde con la estrategia de *evitación o predicción de interbloqueos* no con la estrategia de *prevención de interbloqueos* la cual consiste en eliminar la aparición de alguna de las cuatro condiciones necesarias y suficientes para que se produzca un interbloqueo: exclusión mutua, retención y espera, no existencia de expropiación y espera circular. En conclusión la afirmación es **FALSA**.
- II) Una planificación *expropiativa* produce una mayor sobrecarga al sistema que una *no expropiativa*, ya que se ejecuta con mayor frecuencia el planificador y se realizan más cambios de procesos. En conclusión la afirmación es **FALSA**.
- III) La afirmación es **CORRECTA** ya que efectivamente una de las principales ventajas de implementar una determinada aplicación como uno o varios procesos multihilos es que produce un aumento del rendimiento del sistema. La creación de un hilo nuevo dentro de un proceso ya existente requiere de menos tiempo que la creación de un nuevo proceso. En algunos sistemas crear un hilo es varios órdenes de magnitud más rápido que crear un proceso. Asimismo el tiempo necesario para finalizar un hilo es menor que el tiempo necesario para finalizar un proceso. Además, un cambio de proceso requiere más tiempo que un cambio de hilo dentro de un mismo proceso.
- IV) Se dice que un sistema operativo es *multiacceso*, si permite el acceso al sistema informático a través de dos o más terminales. El multiacceso no requiere necesariamente la existencia de multiprogramación, es decir, de múltiples programas cargados total o parcialmente en el memoria principal. Algunos sistemas informáticos dedicados al procesamiento de transacciones, como por ejemplo los sistemas de reserva de billetes, soportan centenares de terminales activos que son atendidos por un único programa. En conclusión la afirmación es **FALSA**.

### Solución Ejercicio 2

Para que se produzca una situación de interbloqueo se deben de cumplir de forma simultánea las siguientes cuatro condiciones:

1. Exclusión mutua.
2. Retención y espera.
3. No existencia de expropiación.
4. Espera circular.

En el enunciado se afirma que se cumplen las dos primeras condiciones: exclusión mutua y retención y espera. Sin embargo, de acuerdo con el enunciado, la tercera condición no se cumple ya que el sistema permite la expropiación de recursos, es decir, el sistema operativo puede expropiar los recursos a los procesos que los retienen.

En consecuencia como no se cumple una de las cuatro condiciones necesarias **no se puede dar una situación de interbloqueo**.

### Solución Ejercicio 3

Los índices de prestaciones del diagrama de Kiviatt-Kent se pueden calcular a partir del diagrama de uso de recursos:

- La CPU ha sido utilizada durante  $(35 - 0) + (75 - 50) = 60$  ut, luego como el tiempo total de observación es de 100 ut se tiene que  $CPU = 60\%$ .
- La CPU ha estado en modo supervisor ejecutando código del sistema operativo durante el 12% del tiempo total de uso de la CPU, es decir, durante  $0,12 \cdot 60 = 7,2$  ut. Luego  $CPU_S = 7,2\%$ .
- El tiempo que la CPU ha estado en modo usuario ejecutando código de procesos de usuario se obtiene restando el tiempo que ha estado en uso la CPU y el tiempo que ha estado ejecutándose en modo supervisor:  $60 - 7,2 = 52,8$  ut. Luego  $CPU_U = 52,8\%$ .
- Durante el intervalo de observación la CPU ha estado inactiva 40 ut, luego  $\overline{CPU} = 40\%$ .
- La CPU y los dispositivos de E/S han estado en uso simultáneamente durante  $(35 - 15) + (75 - 55) = 40$  ut. Por lo tanto se tiene que  $CPU \cdot E/S = 40\%$ .
- La CPU ha estado en uso sin estarlo los dispositivos de E/S durante  $(15 - 0) + (55 - 50) = 20$  ut, luego  $CPU \cdot \overline{E/S} = 20\%$ .
- Los dispositivos de E/S han estado en uso sin estarlo la CPU durante  $(50 - 35) + (100 - 75) = 40$  ut, por lo tanto se tiene que  $\overline{CPU} \cdot E/S = 40\%$ .
- Los dispositivos de E/S han estado en uso durante  $(50 - 15) + (100 - 55) = 80$  ut, luego  $E/S = 80\%$ .

En la Figura 1.b se representa el diagrama de Kiviatt - Kent de este sistema informático. Para analizarlo conviene compararlo con el diagrama de Kiviatt - Kent que debería presentar un sistema informático ideal (ver Figura 1.a). En este caso se observa que el sistema presenta una utilización intermedia de la CPU y una utilización alta de los dispositivos de E/S. Para mejorar el rendimiento del sistema convendría disminuir el uso de la CPU en modo supervisor, aumentar el uso de la CPU en modo usuario y aumentar el solapamiento de la CPU y los dispositivos de E/S.

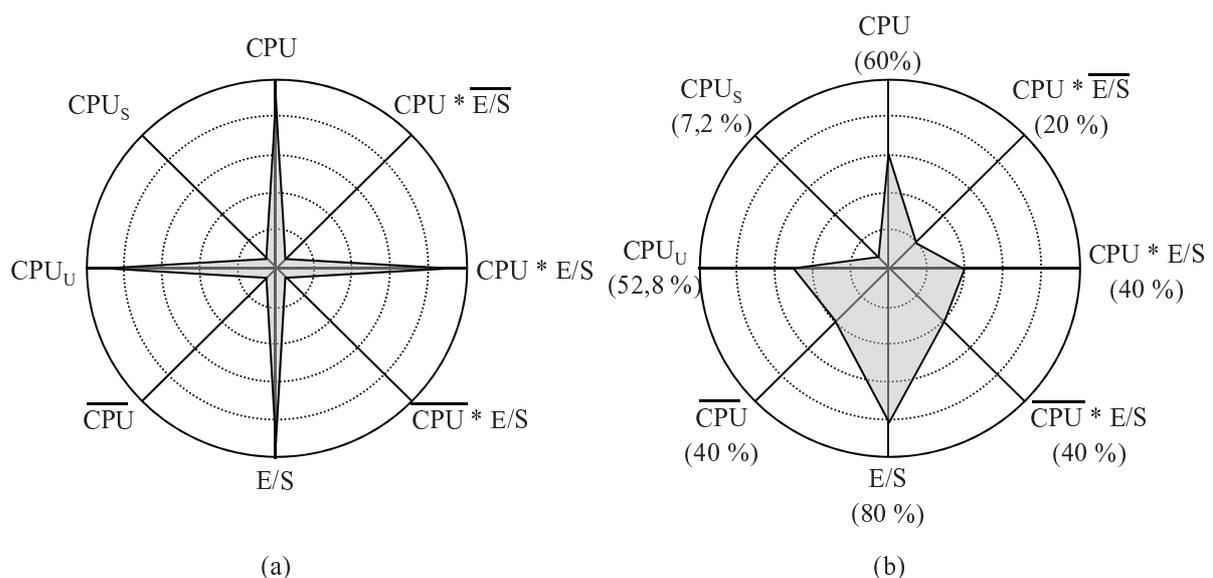


Figura 1 – Diagrama de Kiviatt - Kent del Ejercicio 3

## Solución Ejercicio 4

La solución que se muestra en la Figura 2 para modelar el punto de encuentro entre los procesos A y B utiliza dos semáforos binarios S1 y S2. Ambos semáforos son inicializados al valor 0 ya que se utilizan para sincronizar.

```
semáforo binario S1, S2; /* Definición semáforos */
void proceso_A() /* Proceso A */
{
    tareas_1();
    signal_sem(S2);
    wait_sem(S1);
    tareas_2();
}

void proceso_B() /* Proceso B */
{
    tareas_3();
    signal_sem(S1);
    wait_sem(S2);
    tareas_4();
}

main() /* Inicialización de semáforos y ejecución concurrente */
{
    init_sem(S1,0);
    init_sem(S2,0);
    ejecución_concurrente(proceso_A,proceso_B);
}
```

**Figura 2** – Solución Ejercicio 4