**Práctica de la Ley de Amdahl**

Responda a cada problema planteado resaltando una valoración del resultado obtenido en cada caso.

1. Consideramos un programa que se ejecuta en 100 segs; la multiplicación es responsable de 80 segs. del total. ¿Cuánto debemos mejorar la multiplicación para que el programa se ejecute 4 veces más rápido?
2. ¿Qué ganancia máxima podremos obtener al paralelizar una parte de un programa, si el tiempo de ejecución original de dicha parte es de 21 segundos y la duración total del programa es de 34 segundos?
3. Un arquitecto de computadores está diseñando la memoria de un sistema para la nueva versión de un procesador. Si la versión actual del procesador dedica el 37% de su tiempo a procesar referencias a memoria.
   1. ¿cuánto debe aumentar la velocidad de la memoria en términos porcentuales para conseguir un incremento de la velocidad global del procesador del 22%?
   2. ¿cuál es el máximo incremento de la velocidad global del procesador en términos porcentuales al que podemos aspirar a base de mejorar la velocidad de la memoria?
4. El tiempo de ejecución de un cierto programa es de 1.3 minuto y la CPU del computador está operativa durante el 45% de dicho tiempo. Además, durante el 10% del tiempo de ejecución el funcionamiento de la CPU se solapa con el funcionamiento del sistema de E/S. En estas condiciones, si se sustituye la CPU por otra que supone una aceleración de velocidad:
   1. ¿Cuál es la máxima ganancia que podemos esperar con la mejora en el computador?
   2. ¿cuál es la mínima ganancia que podemos esperar con la mejora en el computador?
5. Si sustituimos la CPU de un computador por otra 3 veces más veloz y coste doble, ¿Qué ganancia obtendremos con la mejora en un programa de 35 segundos de ejecución, sabiendo que durante 7 segundos la CPU estuvo esperando la contestación de un dispositivo externo?
6. Para mejorar un cierto computador se tienen tres posibles opciones: incrementar la velocidad de las instrucciones de multiplicación en un factor 4, incrementar la velocidad de las instrucciones de acceso a memoria local en un factor 2 o incrementar la velocidad de acceso a información en disco duro en un factor 3. Si el programa ejecutado tiene un 28% de instrucciones que no son ni multiplicaciones ni accesos a memoria local ni a disco duro y las 3 opciones redundan al final en la misma ganancia de velocidad del computador, se pide:
   1. ¿cuál es el porcentaje de multiplicaciones del programa?
   2. ¿cuál es el porcentaje de accesos a memoria del programa?
   3. ¿cuál es el porcentaje de accesos a disco duro del programa?
   4. ¿cuál es la ganancia de velocidad si se aplican las tres mejoras de forma simultanea?
   5. ¿Cuál, si le dan a escoger una de las mejoras usted escogería y por qué?