

EJERCICIO TEMA 1 AIC

Tenemos un sistema informático que se encarga de gestionar un proceso crítico de un aeropuerto. El sistema necesita realizar operaciones tanto en punto flotante como con números enteros. Para optimizar las operaciones con enteros se emplea la tecnología MMX. Se conoce que el 30% de las operaciones que realiza utiliza números enteros y el resto como flotante. Debido a que se acercan las vacaciones de verano y ante el incremento de vuelos que se prevé se necesita que el sistema aumente la velocidad en un 90% con respecto al sistema antiguo para poder obtener los resultados del proceso crítico a tiempo. El departamento informático de la compañía ha propuesto utilizar la tecnología SSE para optimizar las operaciones en punto flotante. Calcular:

- a) Factor de mejora que se debe obtener mediante SSE para obtener la aceleración global que se necesita en el sistema.

Sabemos que la aceleración global que necesitamos es del 90%, es decir, 1,9

También conocemos que la fracción mejorada es:

$$Fracción_{mejorada} = 100\% - 30\% = 70\% = 0.7$$

Nos piden calcular la aceleración mejorada, por tanto, empleamos la ley de Amdahl:

$$Aceleración_{global} = \frac{1}{(1 - Fracción_{mejorada}) + \frac{Fracción_{mejorada}}{Aceleración_{mejorada}}}$$

Si sustituimos en la formula:

$$1,9 = \frac{1}{(1 - 0.7) + \frac{0.7}{Aceleración_{mejorada}}}$$

Si despejamos la aceleración mejorada obtenemos que debemos obtener un factor de mejora del **3,09** si queremos obtener una aceleración global del 90%

- b) Según estudios publicados en Internet se ha averiguado que empleando la tecnología SSE se puede mejorar el sistema en un factor del 3,3. ¿Qué aceleración global del sistema obtenemos?

Si sustituimos en la fórmula de la ley de Amdahl:

$$Aceleración_{global} = \frac{1}{(1 - 0.7) + \frac{0.7}{3,3}} = 1,95$$

Obtenemos una aceleración global del sistema del 95%

- c) Los programadores de la compañía han dicho que en caso de emplear SSE sólo podrán optimizar parte del código de la aplicación para que emplee esta tecnología y sólo se podrá emplear en un 60% de las operaciones en coma flotante. ¿Es factible el uso de SSE en el sistema?

Sabemos que tenemos que obtener una aceleración global del sistema superior al 90% para que sea factible y que por otro lado, mediante la tecnología SSE obtenemos una mejora del sistema en un factor del 3,3. Sin embargo, sólo podremos usar SSE en el 60% de las operaciones en coma flotante.

Si sustituimos en la fórmula de la ley de Amdahl:

$$Aceleración_{global} = \frac{1}{(1 - 0.6) + \frac{0.6}{3,3}} = 1,71$$

Obtenemos que la aceleración global del sistema empleando SSE es del 71% y como necesitamos obtener una mejora superior al 90% podemos concluir que no es factible el uso de SSE en el sistema.

- d) ¿Durante que porcentaje del tiempo se necesita poder utilizar la tecnología SSE para que sea factible?

Si sustituimos en la fórmula de la ley de Amdahl:

$$1,9 = \frac{1}{(1 - Fracción_{mejorada}) + \frac{Fracción_{mejorada}}{3,3}}$$

Si despejamos la fracción mejorada obtenemos que los programadores tendrán que conseguir que sea emplee la tecnología SSE durante el 67% del tiempo para que sea factible.