Evaluación del Comportamiento de Sistemas Informáticos
Actividad 1 Evaluable

Lluís Barca Pons
lluis.barca1@estudiant.uib.es

24 de febrero de 2022

Enunciado

Supongamos que en vez de usar un servidor para ejecutar un programa durante un % de tiempo t_0, se usan en paralelo k servidores durante un de ese tiempo. El resultado es que mejora el rendimiento del sistema, ya que el programa ahora se ejecuta en un tiempo $t_m < t_0$. ¿Cómo calcularías ese % de tiempo?

Solución

Aplicamos la **Ley de Amdahl**, pero esta vez despejando la f de la fórmula ya que es lo que nos interesa.

$$A = \frac{1}{(1-f)+\frac{1}{k}} \ // \ A - Af + \frac{Af}{K} = 1 \ // \ -Af + \frac{Af}{k} = 1 - A \ // \ \frac{Af - Afk}{k} = 1 - A \ //$$
$$\frac{Af(1-k)}{k} = 1 - A \ // \ Af(1-k) = k(1-A) \ //$$
$$Af = \frac{k(1-A)}{1-k} \ // \ \boxed{f = \frac{k(1-A)}{A(1-k)}}$$

Por tanto, si ahora aplicamos la **Ley de Gustafson** podremos deducir el % de tiempo de mejora de rendimiento t_m en función de la aceleración A y la mejora aplicada P.

$$A = \alpha + P * (1 - \alpha) \text{ y } f = (1 - \alpha)$$

entonces despejamos α y substituimos la f:

$$A = (1-f) + Pf \ // \ A - 1 = Pf - f \ // \ f(P-1) = (A-1) \ // \ \boxed{f = \frac{(A-1)}{(P-1)} \cdot 100\,\%}$$

Por tanto, observamos que A se encuentra en el numerador y P en el denominador. Cuanto mayor es P entonces el % de tiempo paralelizable es menor y consecuentemente el rendimiento es mayor (teniendo siempre en cuenta que la mejora **no puede ser infinita**). En cambio, a mayor aceleración, obtenemos un mayor tiempo paralelizable, pero esta siempre depende de la mejora aplicada P. En conclusión, el tiempo paralelizable depende mayormente de la mejor aplicada.