Trabajo Práctico Número 6

Arquitectura de Computadoras

Esp. Ing. Esteban Volentini (evolentini@herrera.unt.edu.ar)
Ing. Lucas Castillo (lecastillodelacroix@herrera.unt.edu.ar)

http://www.microprocesadores.unt.edu.ar/arqcom/

¿De qué se trataba este TP?

- Ley de Amdahl para multiprocesamiento
- Limite para la aceleración
- Paralelismo de una tarea
- Escalabilidad:
  - En función de la Cantidad de procesadores
  - En función del tamaño del conjunto de datos
- Multicore vs Multithreading

Planteo del problema

- Ejercicio del Segundo Parcial en 2018.
- Se desea paralelizar un programa:
  - Aceleración teórica máxima con n núcleos cuando el 90 % ejecuta en paralelo y 10 % en serie
  - Aceleración en un procesador con 16 núcleos
  - Aceleración en procesador con 12 núcleos iguales y 1 núcleo con el doble de velocidad
  - Aceleración en ambos procesadores cuando se ejecuta el 96 % en paralelo y 4 % en serie

Planteo de la solución

a) Usted puede medir que el programa ejecuta el 90 % de su trabajo en la sección paralelizable, mientras que el 10 % restante es ejecutado de manera secuencial. ¿Cuál sería la máxima aceleración que se podría obtener si el procesador tuviese infinitos núcleos?

- Ley de Amdahl, F = 0.9 y S = infinito
- $A_{Max} = \frac{1}{1-F+\frac{F}{S}} = \frac{1}{0,1+\frac{0,9}{\infty}} = \frac{1}{0,1} = 10$

Planteo de la solución

b) Con las consideraciones del apartado anterior, ¿cuál sería la aceleración al utilizar un procesador con 16 núcleos?

- Ley de Amdahl, F = 0.9 y S = 16
- $A_{16} = \frac{1}{1-F+\frac{F}{S}} = \frac{1}{0,1+\frac{0,9}{16}} = \frac{1}{0,15625} = 6,4$

Planteo de la solución

c) Se propone utilizar un procesador mixto, con 12 núcleos que ejecutan la porción paralelizable del código, más un núcleo capaz de ejecutar la porción serial con una aceleración igual a 2 en la misma.

- Ley de Amdahl, F = 0.9, S = 12 y (1-F) / 2
- $A_{Mix} = \frac{1}{\frac{1-F}{2} + \frac{F}{S}} = \frac{1}{\frac{0,1}{2} + \frac{0,9}{12}} = \frac{1}{0,05+0,075} = \frac{1}{0,125} = 8$

Planteo de la solución

d) Se consigue optimizar la parte serial del código para que ocupe solamente el 4 % del tiempo, mientras que el 96 % restante es paralelizable. ¿Cuanto será la aceleración en cada uno de los procesadores anteriores?

- $A'_{16} = \frac{1}{1-F+\frac{F}{S}} = \frac{1}{0{,}04+\frac{0{,}96}{16}} = \frac{1}{0{,}04+0{,}06} = \frac{1}{0{,}1} = 10$
- $A'_{Mix} = \frac{1}{\frac{1-F}{2}+\frac{F}{S}} = \frac{1}{\frac{0{,}04}{2}+\frac{0{,}96}{12}} = \frac{1}{0{,}02+0{,}08} + \frac{1}{0{,}1} = 10$

Conclusiones Finales

- Un problema de parcial simple
- Siempre hay un limite para el paralelismo
- Próxima Evaluación: Miércoles 27 de Mayo a las 16:00hs