



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN

CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

ALGORITMOS PARALELOS

Ley de Amdahl y Gustafson

Integrantes:

- FERNÁNDEZ ZAMORA, FLOR

29 de junio de 2016

Índice

I	Leyes: Amdahl y Gustafson	2
1.	Introducción	2
2.	Ley Amdahl	2
2.1.	Concepto	2
2.2.	Definición	3
3.	Ley Gustafson	4
3.1.	Concepto	4
3.2.	Implementación de la ley de Gustafson	4

Parte I

Leyes: Amdahl y Gustafson

1. Introducción

La medición de rendimiento en ambientes paralelos es más complejo por nuestro deseo de conocer cuánto más rápido ejecuta una aplicación en un computador paralelo. Es decir, nos interesa conocer cuál es el beneficio obtenido cuando usamos paralelismo y cuál es la aceleración que resulta por el uso de dicho paralelismo. Este documento muestra explica las leyes amdahl y Gustafson.

2. Ley Amdahl

2.1. Concepto

La ley de Amdahl (1967) es un modelo matemático que describe la relación entre la aceleración esperada de la implementación paralela de un algoritmo y la implementación serial del mismo algoritmo.

Técnicamente la ley de Amdahl trata sobre la aceleración S que se puede alcanzar a partir de las mejoras de una porción P de un cálculo, Ésta ley fue enunciada en 1967 por el arquitecto de computadores Gene Myron Amdahl, [3].

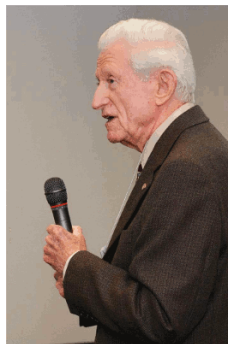


Figura 1: Amdahl

2.2. Definición

Del tiempo total de ejecución del proceso, llamaremos s a la parte que no puede ser paralelizada y p al resto. Suponiendo condiciones ideales en la parte paralelizable del proceso p , tendremos que los tiempo mínimos de ejecución del proceso con un solo procesador y en el sistema paralelo con N procesadores serán: La aceleración de

$$\frac{1}{(1 - P) + \frac{P}{S}}$$

Figura 2: Formula

un programa paralelo está limitada por la porción serial del mismo Si el 95 % de un programa es paralelizable la máxima aceleración obtenida es de 20x, [1].

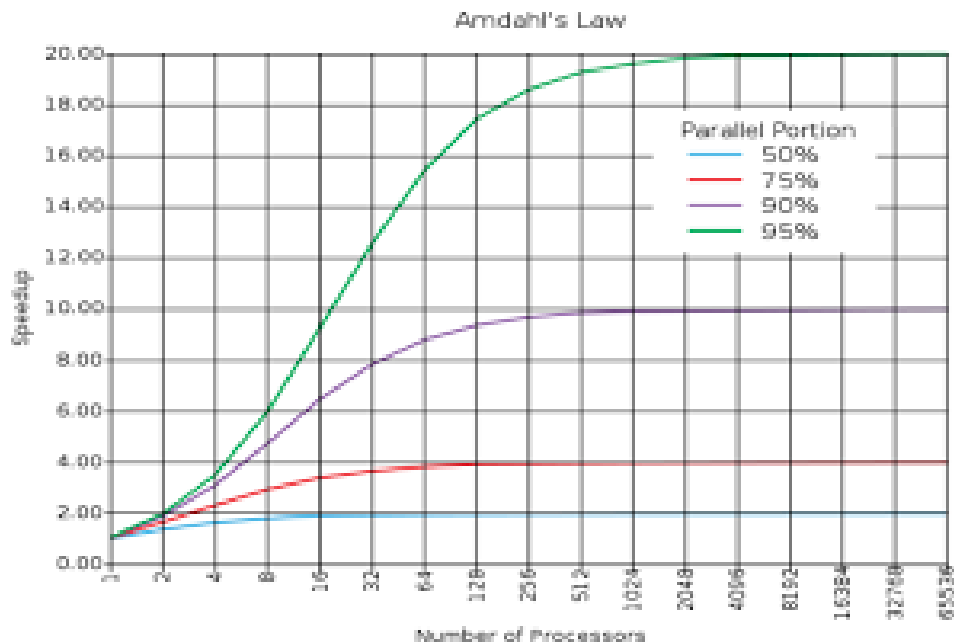


Figura 3: Formula

3. Ley Gustafson

3.1. Concepto

A finales de la década de los 80, John Gustafson y su equipo de investigación en Sandia National Laboratories se encontraban realizando investigación relacionada con el uso de Procesamiento Masivamente Paralelo y notaron que existía un alto nivel de escepticismo por el uso de estos sistemas paralelos debido a la ley de Amdahl. Después de realizar investigaciones se llegó a la conclusión que la ley de Amdahl no son apropiadas para el caso de paralelismo masivo, [2].

La ley de Gustafson aborda las limitaciones de la Ley de Amdahl, la cual no escala la disponibilidad del poder de cómputo a medida que el número de máquinas aumenta, [5].



Figura 4: Gustafson

3.2. Implementación de la ley de Gustafson

Sea n una medida del tamaño del problema.

El tiempo de ejecución de un programa está descompuesto por $a(n) + b(n) = 1$ a es la fracción secuencial y b es la fracción paralela, [4].

Entonces podemos concluir que según la ley de Gustafson, cualquier tipo de proceso o problema puede ser eficientemente paralelizado.

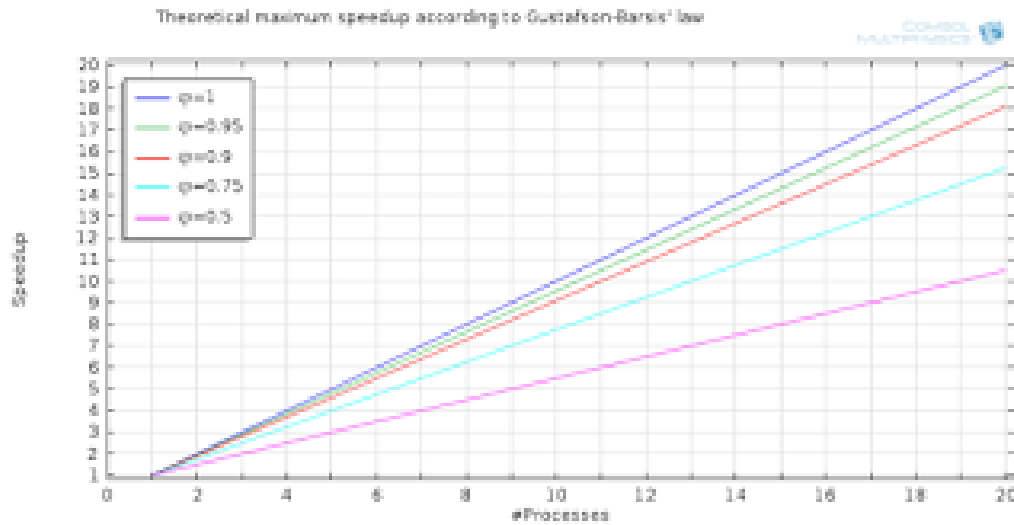


Figura 5: Tabla comparativa

Referencias

- [1] Evaluación del rendimiento de algoritmos paralelos. <http://ldc.usb.ve/~adiserio/ci4841/clases/Metricas.pdf>. Accessed: 2015-12-29.
- [2] Ley de gustafson. <http://ppdberenice.blogspot.pe/2015/08/ley-de-gustafson.html>. Accessed: 2015-12-29.
- [3] Paralelismo. <http://www.infor.uva.es/~bastida/Arquitecturas%20Avanzadas/General.pdf>. Accessed: 2015-12-29.
- [4] Programación paralela y distribuida. <http://angelromeroes.blogspot.pe/2016/02/ley-de-gustafson.html>.
- [5] Saulo Barajas. Modelos de rendimiento. http://informatica.uv.es/iiguia/AAC/AA/apuntes/aic_rendimiento.pdf. Accedido: 2015-12-29.