



**Título:**

Parallel and High-Performance Computing

**Nombre:**

Moises Rodríguez

Armando González

**ID:**

1014-5201

1014-4198

**Profesor/ar:**

Freddy A. Peña P.

**Materia:**

ICC-303 - Programación Paralela y Concurrente

## Parte 1: Ley de Amdahl

Sea un programa con un tiempo de ejecución secuencial de 120 unidades de tiempo, y se sabe que el 85% de su código es paralelizable.

1. Calcula el tiempo de ejecución paralelo  $T_p(n)$ , el speedup  $S(n)$  y la eficiencia  $E(n)$  cuando se ejecuta  $n=1,3,6,9,12$  procesadores.

2. Completa la siguiente table

Procesadores n	$T_p(n)$	$S(n)$	$E(n)$
1	120	1	1
2	69	1.739	0.87
4	40.5	2.963	0.741
8	25.5	4.706	0.588
16	16.5	7.273	0.455

Formulas a utilizar en cuenta

$$T_p(n) = T_s \cdot \left( (1-r) + \frac{r}{n} \right) ; S(n) = \frac{T}{T_p(n)} ; E(n) = \frac{S(n)}{n}$$

Buscando  $T_p(n)$

$$n=1 ; T_p(1) = 120 \cdot ((1-0.85) + \frac{0.85}{1}) = 120 \cdot (0.15 + 0.85) = 120$$

$$n=2 ; T_p(2) = 120 \cdot ((1-0.85) + \frac{0.85}{2}) = 120 \cdot (0.15 + 0.425) = 69$$

$$n=4 ; T_p(4) = 120 \cdot ((1-0.85) + \frac{0.85}{4}) = 120 \cdot (0.15 + 0.2125) = 40.5$$

$$n=8 ; T_p(8) = 120 \cdot ((1-0.85) + \frac{0.85}{8}) = 120 \cdot (0.15 + 0.10625) = 25.5$$

$$n=12 ; T_p(12) = 120 \cdot ((1-0.85) + \frac{0.85}{12}) = 120 \cdot (0.15 + 0.07083) = 26.4996$$

Buscando  $S(n)$

$$S(1) = \frac{120}{120} = 1 ; S(2) = \frac{120}{69} = 1.739 ; S(4) = \frac{120}{40.5} = 2.963$$

$$S(8) = \frac{120}{25.5} = 4.706 ; S(12) = \frac{120}{26.4996} = 4.528$$

Buscando  $E(n)$

$$E(1) = \frac{1}{1} = 1$$

$$E(2) = \frac{1.739}{2} = 0.8695$$

$$E(4) = \frac{2.963}{4} = 0.74075$$

$$E(8) = \frac{4.706}{8} = 0.58825$$

$$E(12) = \frac{4.528}{12} = 0.3773$$

## Parte 2: Programación

Número de Hilos/Procesos	Tiempo de Ejecución Secuencial (s)	Tiempo de Ejecución Paralelo (s)	Speedup	Eficiencia
1	0.0125473	0.0171793	0.7303731816779496	0.7303731816779496
2	0.0152622	0.0206908	0.7376321843524659	0.36881609217623296
4	0.0151604	0.0359096	0.4221823690600842	0.10554559226502105
8	0.0125967	0.0490753	0.2566810595146642	0.032085132439333024
16	0.014056	0.0690999	0.20341563446546232	0.012713477154091395
32	0.012596	0.0438006	0.2875759692789596	0.008986749039967488