Hoja ejercicios 4

1. El Speed-up escalado se define como el Speed-up obtenido cuando el tamaño del problema se incrementa linealmente con el número de procesadores.

    a. Para el problema de sumar n números en p procesadores, dibujar la curva del Speed-up escalado, asumiendo que el problema base para p = 1 consiste en sumar 256 números. Usar p= 1, 4, 16, 64 y 256. Asumir que se necesitan 10 unidades de tiempo para comunicar un número entre dos procesadores, y que la suma de dos números conlleva 1 unidad de tiempo.

    b. Dibujar la curva del Speed-up estándar y compararla con la generada en el apartado anterior.

2. Partiendo del problema anterior, dibujar otra gráfica de Speed-up en el que el tamaño del problema aumente en concordancia con la función de isoeficiencia, que para este caso es $O(p \cdot \log p)$.

3. Dibujar las curvas de Eficiencia correspondientes a las tres gráficas del Speed-up generadas en los problemas anteriores

4. Dado un problema cuyo $T_p = (n/p - 1) + 11 \cdot \log p$, para valores de p = 1, 4, 16, 64, 256, 1024, 4096. ¿Cuál es el problema más grande que se puede solucionar si el tiempo total de ejecución no puede exceder las 512 unidades de tiempo? En general, ¿es posible solucionar un problema arbitrariamente grande en una cantidad fija de tiempo, suponiendo que se dispone de un número ilimitado de procesadores?

5. El problema de sumar n números con p procesadores (subescalado), tiene una relación entre n y p, respecto a la Eficiencia, que se puede representar mediante la tabla:

n	*p* = 1	*p* = 4	*p* = 8	*p* = 16	*p* = 32
64	1.0	0.80	0.57	0.33	0.17
192	1.0	0.92	0.80	0.60	0.38
320	1.0	0.95	0.87	0.71	0.50
512	1.0	0.97	0.91	0.80	0.62

    a. Calcular la función de isoeficiencia.

    b. Calcular la expresión asociada a T_o.

6. El tiempo de ejecución paralelo de una implementación del algoritmo FFT (Transformada Rápida de Fourier) con p procesadores viene dado por Tp = (n/p)·log n + 10(n/p)·log p, para una secuencia de entrada de longitud n. El máximo número de procesadores que se pueden utilizar en este algoritmo es n. ¿Cuál es el tiempo mínimo en el que se puede ejecutar este algoritmo? ¿Cuál es el número de procesadores que producen este tiempo de ejecución?

7. Suponer una plataforma paralela, que, para un cierto algoritmo, ofrece la siguiente eficiencia:

$$E = \frac{1}{1 + \frac{(p \cdot n^{1/2}) + \alpha}{n}}$$

El tamaño del problema, *W*, se mide por el número de tareas, *n*, y α es una constante.

a. Determinar el valor de la función T_o.

b. Determinar cuál debería ser el orden de crecimiento del tamaño del problema, en función del número de procesadores p, si se quiere mantener la Eficiencia constante.