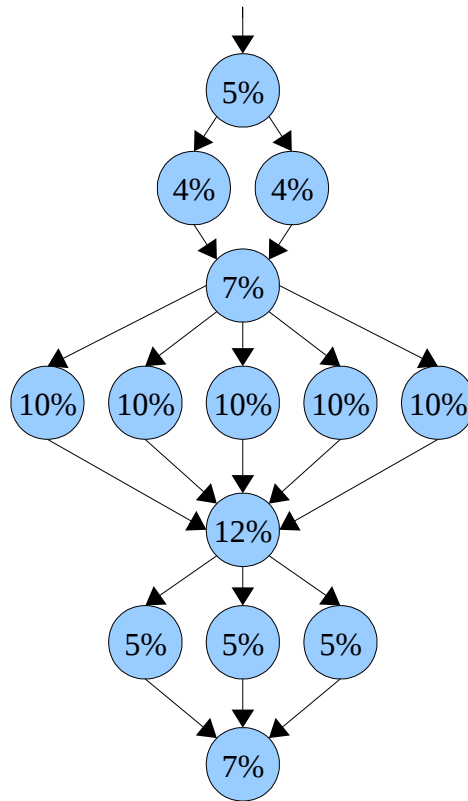


Ejercicio del tema 5

Enunciado

El el siguiente grafo dirigido se muestran las dependencias entre distintas partes de un programa:



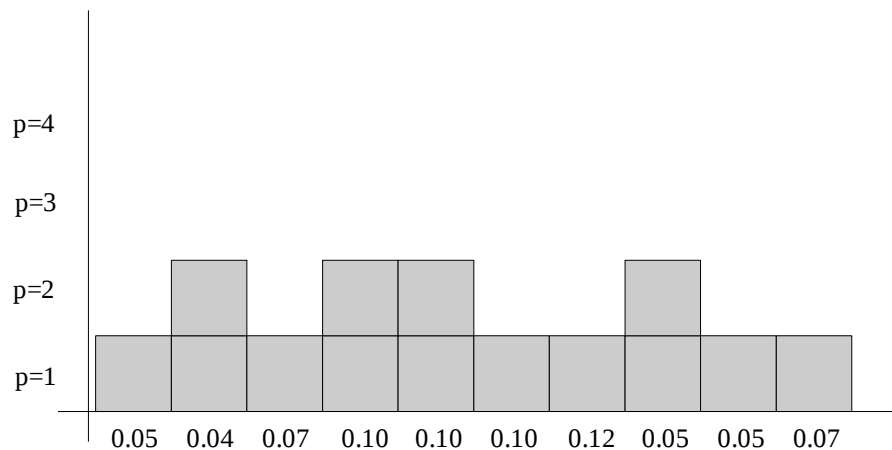
Cada nodo representa una tarea concreta de la aplicación. Cuando 2 tareas tienen el mismo nodo sucesor significa que son paralelizables. La etiqueta de cada nodo indica el porcentaje de tiempo (del tiempo total secuencial) que tarda en completarse la tarea en cuestión.

El tiempo de ejecución del programa de manera secuencial es de 85 segundos. Si consideramos un tiempo de comunicación despreciable, calcula el tiempo de ejecución en paralelo y la ganancia con:

- a) Un computador de 2 procesadores
- b) Un computador de 4 procesadores

a) Un computador de 2 procesadores

Construimos una tabla con la cantidad de procesadores que se utilizan en cada momento y qué porcentaje de tareas se realizan:



Sabiendo que el tiempo secuencial es de 85 segundos, calculamos el tiempo paralelo con 2 procesadores:

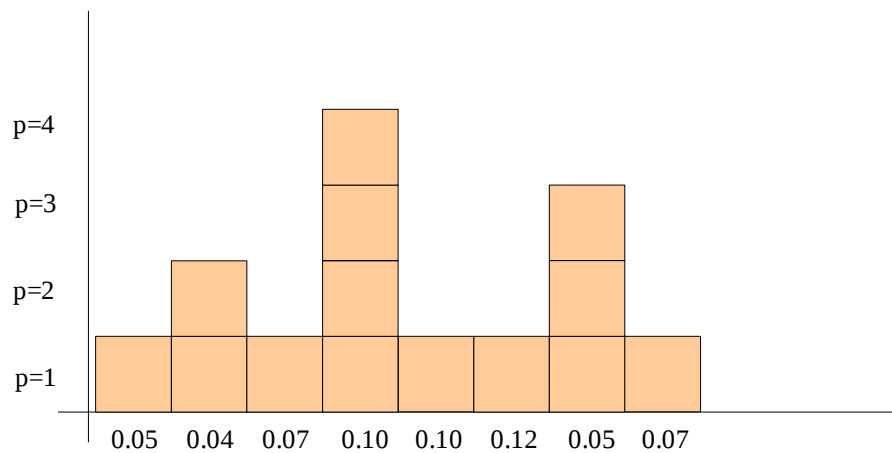
$$T_p(2) = (0.05 + 0.04 + 0.07 + 0.10 + 0.10 + 0.10 + 0.12 + 0.05 + 0.05 + 0.07) \cdot T_s = 0.75 \cdot 85 \text{ segundos} = 63.75 \text{ segundos}$$

Por lo tanto, el tiempo paralelo con 2 procesadores se ha reducido en 21.25 segundos. Se obtiene una ganancia de 1,3333 respecto al tiempo secuencial con un único procesador.

$$G(2) = \frac{T_s}{T_p(2)} = \frac{85 \text{ segundos}}{63.75 \text{ segundos}} = 1.3333$$

b) Un computador con 4 procesadores

Cuando contamos con 4 procesadores, la tabla queda de la siguiente forma:



Calculamos el tiempo paralelo con 4 procesadores y la ganancia:

$$T_p(4) = (0.05 + 0.04 + 0.07 + 0.10 + 0.10 + 0.12 + 0.05 + 0.07) \cdot T_s = \\ = 0.60 \cdot 85 \text{ segundos} = 51 \text{ segundos}$$

$$G(4) = \frac{T_s}{T_p(4)} = \frac{85 \text{ segundos}}{51 \text{ segundos}} = 1.6667$$

Aunque al tener el doble de procesadores se podría esperar una ganancia del 100%, no se pueden paralelizar todas las tareas.

A continuación se muestra la gráfica con los tiempos de ejecución.

