

Proyecto: Job Shop (II Etapa)

Tal como se describió en la I Etapa, el proyecto de Jobshop consta de varios bloques definidos, que podemos caracterizar como:

- A) **Preparación:** Inicialización, Lectura de Tablas, Lectura de Trabajos, y Creación de Tickets
- B) **Proceso:** Obtención de Ticket Actual, Asignación de Máquinas, Contabilización de tiempo
- C) **Finalización:** Reporte de Estadísticas, Graficación (\*), Escritura de resultados en archivos.

En la preparación, se leerán datos de los siguientes archivos: Jobshop.txt, Tareas.txt, Tickets.txt.

El formato de los archivos es el siguiente:

**Jobshop.txt** (los números “x.” representan la línea del archivo, en cursiva el tipo)

- i. <Nombre de la Fábrica (*char [20]*)>  
// número de líneas de producción y nombre de la fábrica
- ii. <nombre\_línea (*char [20]*)>  
// el número de repeticiones de *nombres de la línea*,

**Tareas.txt**

- i. <línea (*int*)> <tiempo (*int*)> <nombre\_tarea (*char [20]*)>

Al terminar de leer se tendrán *NumTareas* tareas distintas, asignadas a una máquina de una línea. Cada nuevo renglón con el mismo índice de “línea” representa una estación (máquina) adicional

**Tickets.txt**

- i. <num\_widgets (*int*)> <trab\_1 (*char [20]*)> ... <trab\_k (*char [20]*)>  
// Cada línea representa una orden de *K* widgets con lista de trabajos a realizar,  $1 \leq k \leq M$

Ejemplos:

**Jobshop.txt** (los números “x.” representan la línea del archivo, en cursiva el tipo)

```
Torruma C.A. // A continuación, nombres de las líneas,
Premium     // 1ra línea de estaciones,
Saturno     // 2da línea de estaciones,
Popular     // 3ra línea de estaciones.
```

**Tareas.txt**

```
1 1 Perforado // <1ra línea, (1ra estación), tiempo_1, nombre tarea>
1 2 Esmerilado // <1ra línea, (2da estación), tiempo_2, nombre tarea>
2 2 Corte // <2da línea, (1ra estación), tiempo_1, nombre tarea>
2 1 Soplado // <2da línea, (2da estación), tiempo_2, nombre tarea>
2 1 Extrusión // <2da línea, (3ra estación), tiempo_3, nombre tarea>
3 1 Sellado // <3ra línea, (1ra estación), tiempo_1, nombre tarea>
3 2 Pintado // <3ra línea, (2da estación), tiempo_2, nombre tarea>
```

### Tickets.txt

|   |           |           |            |
|---|-----------|-----------|------------|
| 1 | Perforado | Sellado   |            |
| 2 | Corte     | Extrusión | Esmerilado |
| 1 | Corte     | Soplado   | Pintado    |
| 3 | Pintado   |           |            |

Cada línea representa una cantidad K de un tipo de widget diferente con los trabajos a realizar. La cantidad K se usa para generar y encolar K tickets iguales.

ej. 3 widgets para pintar == 3 tickets de <pintado>.

ej. 2 widgets para corte, extrusión y esmerilado == 2 tickets de <corte, extrusión, esmerilado>

Los widgets arriban a la fábrica como pedidos (tickets) con una etiqueta indicando su ID y tareas. La Recepción (R) consulta la tarea en una tabla de tareas, que determina a que línea de producción debe asignar el trabajo, la línea y estaciones (no necesariamente todas) en las que se le debe hacer un proceso y el tiempo estimado (en minutos) para esa tarea, y crea los tickets correspondientes, de la forma <ID, P, <L0, M0, T0> ... <L0, M0, T0> >, con ID el identificador del objeto o widget, P la prioridad, L y M la línea y máquina respectivamente, y T el tiempo estimado de cada tarea, que deberán colocarse en un arreglo de estructuras suficientemente grande. El máximo de líneas es 7, el máximo de estaciones por línea es de 11, y el máximo de tickets por widget es de 5.

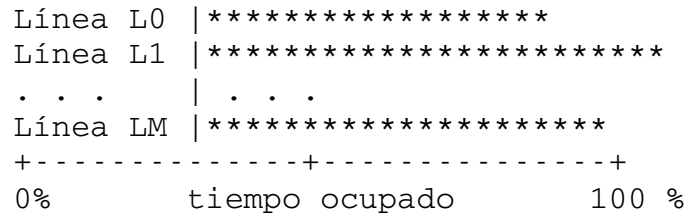
El ítem con sus tareas programadas se añade como ticket a una lista según el orden de llegada. Inicialmente P prioridad es 0 para todo trabajo nuevo. El Distribuidor lleva un conteo del tiempo, y a cada minuto que pasa revisa las estaciones para saber cuales están libres en ese momento y la lista de trabajos a realizar. Mientras se puedan colocar ítems a procesar en máquinas, el ítem con la prioridad más alta es escogido de la lista de trabajo, y si la estación en la que le toca trabajar está desocupada, se ocupa la estación con el ítem y por el tiempo específico de esa tarea, se remueve la tarea y estación del ticket, y se le incrementa la prioridad en 5 para las tareas remanentes. En caso de no haber más tareas a realizar para un ticket, se elimina éste de la lista (es decir, pasa al Almacén). Si no hay máquinas libres, o n o se pueden colocar más ítems, se avanza el tiempo.

Cada vez que se avanza el tiempo, se recorren las líneas de producción para determinar si alguna máquina queda libre. Por último, por cada estación y línea se deben acumular el tiempo total ocupado y libre, el número de ítems procesados, y por cada objeto el tiempo que tarda en el sistema, de manera de poder calcular la media y desviación estándar de producción por objeto, el porcentaje de ocupación (tiempo) de cada máquina y línea, y escribirlos en un archivo de texto.

**(\*) Graficación**

Hay un bono de puntos si:

(a) (1 punto) Se dibuja la ocupación de las líneas como los siguiente gráfico:



y

(b) (1 punto) Si se dibuja el histograma del tiempo de los objetos en el sistema, donde MAX\_TEMP representa el tiempo máximo de operación del sistema, dividido en cinco intervalos de igual tamaño H, y contamos cuantos objetos tienen tiempos que caen entre cada intervalo kH y (k+1)H, con OBJ\_MAX representando la cardinalidad del intervalo con el máximo de widgets.

