

Ahora se trata de implementar un sencillo sistema de producción compuesto por dos contenedores compartidos y dos brazos robots capaces de tomar piezas de los contenedores de manera coordinada para producir unidades de un producto. También es un problema de sección crítica, donde en vez de un único recurso compartido como en el sistema anterior, en este caso hay dos. Consecuentemente, lo considerado en la implementación del sistema previo es útil para la solución de esta segunda parte.

El sistema concurrente de producción está compuesto por dos contenedores compartidos (Contenedor A y Contenedor B) y dos brazos robots (Brazo 1 y Brazo 2). Detrás de cada brazo hay un operario que tiene como objetivo montar unidades de un producto. Para producir cada unidad se necesita una pieza de cada contenedor. Así que, el Brazo 1 primero trata de tomar una pieza del Contenedor A y después del Contenedor B. Una vez que dispone de ambas piezas el operario ensambla el producto final. El brazo repite las mismas acciones para cada uno de las unidades que ensambla su operario. El funcionamiento del Brazo 2 es similar, pero el orden en el acceso a los contenedores es diferente. En este caso el brazo primero toma una pieza del Contenedor B y después del Contenedor A, como paso previo al ensamblaje de la unidad por parte del operario.

Suponga que cada contenedor contiene inicialmente 50 piezas. Por tanto, se podrían ensamblar en total 50 unidades del producto. En este sentido, los brazos pueden estar configurados para que sus respectivos operarios ensamblen el mismo número de unidades o un numero diferente. Restricciones adicionales:

1. Un brazo solo es capaz de tomar una pieza cada vez que accede al contenedor.
2. Para evitar colisiones entre los brazos, el acceso a cada contenedor es en exclusión mutua, es decir, los dos brazos no pueden simultáneamente descargar piezas de un mismo contenedor.

Implementación

El sistema también consta de tres clases Java: Contenedor, BrazoProduccion y SistemaProduccion.

La clase Contenedor es la misma que el problema anterior. La clase BrazoProduccion es similar a la clase Brazo implementada anteriormente. Esta nueva versión de brazo robot debe ser capaz de trabajar con dos contenedores de manera coordinada. Por tanto, los cambios para esta nueva versión son: el constructor de la clase BrazoProduccion debe tener como parámetro de entrada dos contenedores (además de su identificador único y el número de unidades del producto a montar); y el método run() debe trabajar con ambos contenedores para el montaje de las unidades.

Finalmente, la clase SistemaProduccion configura y ejecuta el sistema de producción. En su método main() deben configurarse correctamente los elementos del sistema y el orden en el que actúan los brazos sobre los contenedores. ¿Cómo se comporta el sistema con distintas configuraciones del

mismo: los brazos producen el mismo número de unidades del producto o distinto, los contenedores tienen piezas suficientes o no las tienen, etc.? Al igual que en el ejercicio anterior, debe mostrarse como resultado la ejecución que muestre la actividad de los brazos sobre los contenedores.

Como ejemplo se presenta el inicio de una posible ejecución del sistema:

Brazo 1: ha descargado una pieza del contenedor A
Brazo 2: ha descargado una pieza del contenedor B
Brazo 2: ha descargado una pieza del contenedor A
Brazo 1: ha descargado una pieza del contenedor B
Brazo 1: ha montado su producto 1 de 25
Brazo 1: ha descargado una pieza del contenedor A
Brazo 1: ha descargado una pieza del contenedor B
Brazo 1: ha montado su producto 2 de 25
Brazo 2: ha montado su producto 1 de 25
Brazo 2: ha descargado una pieza del contenedor B
Brazo 1: ha descargado una pieza del contenedor A
Brazo 1: ha descargado una pieza del contenedor B
Brazo 2: ha descargado una pieza del contenedor A
Brazo 1: ha montado su producto 3 de 25
Brazo 2: ha montado su producto 2 de 25