

Com as duas esteiras de empacotamento funcionando em paralelo a pleno vapor, a empresa decidiu que é o momento de dar um passo adiante e oferecer o empacotamento de vários tipos de produtos.

Para não afetar o ciclo de transporte, a empresa decidiu que manterá o volume de cada pacote inalterado. Porém, agora o cliente pode realizar pedidos de produtos diferentes, desde que seja um produto por pedido. Próximo aos conjuntos de braços mecânicos ficarão 4 contêineres que armazenam, cada um, até 1 m<sup>3</sup> de produtos. A ideia é que cada contêiner armazene um tipo de produto e o braço mecânico vá buscar o produto correspondente ao próximo pedido.

O maior incômodo é que a empresa empacotará uma diversidade maior de produtos, ou seja: além da reposição de produtos quando um contêiner se esvazia, será necessário trocar um contêiner de um produto por um de outro se o produto do pedido a ser atendido não estiver ao alcance do braço mecânico. Apesar de ser feita com certa rapidez com o uso de trilhos mecânicos, a troca de contêineres paralisa um braço mecânico por 30 segundos.

Portanto, os dados dos pedidos ganharam uma coluna adicional, que indica o produto a ser empacotado (representado por um código de número inteiro), como abaixo:

```
95                                     #número total de pedidos. Um pedido pode gerar mais de um pacote
James Sandero;13;15;0;4              #cliente;qtProdutos;Prazo(min);hora de chegada(min);cód. produto
Jean Green;72;0;0;12                 #prazo 0 significa que não há prazo.
Hank McCurtis;37;22;0;8
Scott Winters;29;0;4;4
James Sandero;22;25;5;2               #um cliente pode ter mais de um pedido
(...)
```

Adicionalmente, haverá um arquivo de produtos, com a seguinte estrutura:

```
42                                     #número de produtos
1;200                                  #idProduto;volume de uma unidade do produto
2;100
3;250
4;100
5;1000
6;500
(...)
```

Sabendo que:

- Os pacotes têm volume máximo de 5000 cm<sup>3</sup> e a produção de um pacote leva sempre um tempo de 5 segundos, regras válidas para ambos os equipamentos.
- A transição após a produção do pacote, a saída da esteira e o rolamento dos novos produtos leva um tempo fixo de 0,5 segundos em cada esteira (enquanto um pacote é removido, a esteira rola uma nova quantidade de produtos para a frente).
- Há uma lista de pedidos no início do expediente, mas outros pedidos podem chegar ao longo do dia.

Sua tarefa é criar um sistema de decisão que ajude a empacotadora a trocar os contêineres a menor quantidade de vezes possível – economizando, assim, tempo de trabalho e esforço dos funcionários. Novamente, os proprietários e gerentes da empresa irão recorrer aos seus serviços de simulação para configurar da melhor maneira possível os equipamentos.

#### **Regras:**

- Os grupos de trabalho das etapas anteriores serão mantidos nesta.
- O trabalho será apresentado em aula por todos os grupos, de acordo com agenda a ser definida.
- O grupo pode implementar tantas quantas alternativas achar necessárias para dar as respostas necessárias aos clientes.
- A apresentação conta pontos na nota final, ou seja, mesmo se o trabalho estiver incompleto, o grupo é aconselhado a apresentar na aula indicada.
- A pontuação avaliará também a implementação realizada pelo grupo, bem como os argumentos usados para defender sua solução (e as respostas atingidas).