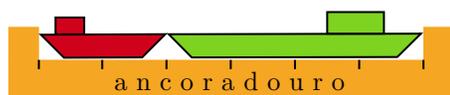


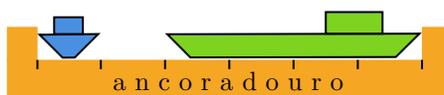
# Ordem no Porto

## Um Jogo sobre Otimização na Prática

Navios de carga chegam ao porto de Miami para serem descarregados. Eles diferem em comprimento e no tempo de descarga usando os guindastes (em horas), dependendo da quantidade e fragilidade da carga. Porque o ancoradouro onde os navios se atracam tem tamanho limitado, somente alguns navios de cada vez podem se atracar perto dos guindastes para serem descarregados ao mesmo tempo. A pergunta para o gerente do porto é: em qual seqüência descarregar os navios de hoje para terminar o mais cedo possível? Por exemplo, três navios chegaram hoje às 8 da manhã. O vermelho tem 2 unidades de comprimento (1 unidade = 20 pés) e leva 1h para ser descarregado. O verde tem 4 unidades de comprimento e leva 3h para ser descarregado. E o azul tem 1 unidade de comprimento e precisa de 4 horas. Se o ancoradouro deste porto tem 6 unidades de comprimento, eis uma possível seqüência de descarga dos navios:



Descarr. vermelho e verde das 8am às 9am. Vermelho termina às 9am.

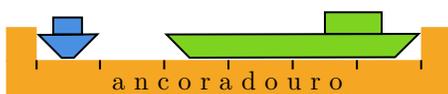


Descarregar azul e verde das 9am às 11am. Verde termina às 11am.



Terminar azul das 11am às 1pm. **Tempo total:** 5h (8am às 1pm).

Eis uma outra seqüência de descarga dos navios:



Descarregar azul e verde das 8am às 11am. Navio verde termina às 11am.



Terminar azul e vermelho das 11am às 12pm. **Tempo total:** 4h (8am às 12pm).

Note que a segunda seqüência de navios economiza 1 hora de trabalho. Você acha que é possível descarregar os 3 navios em menos de 4h? Se sim, como? Se não, por que não?

A próxima página tem vários navios que precisam ser descarregados num ancoradouro de tamanho 10 unidades. Recorte os navios com uma tesoura para que você possa movê-los para dentro e fora do ancoradouro. Os navios estão na escala de seu comprimento em unidades e o tempo de descarga (em horas) está escrito neles. Assuma que todos os navios chegaram às 8 da manhã e estão esperando no porto para serem descarregados. Como você sequenciará a descarga dos navios para que termine tudo o mais rápido possível? Quando terminar de jogar com aqueles navios, crie seus próprios navios para continuar jogando.

### Perguntas Adicionais para Discussão:

Como você pode ter certeza de que a sua solução é a melhor possível?

Que detalhes do problema real foram ignorados ou simplificados nesta representação e solução do problema?

Variações do jogo: (a) Neste jogo assumimos que todos os navios chegam no mesmo horário de manhã. E se eles chegarem em horários diferentes? Como você alteraria o seu método de solução neste caso? (b) Alguns navios podem ter precedência maior (sua carga tem que ser retirada primeiro). Como isso alteraria a solução do problema?

Este jogo trata do escalonamento de um recurso compartilhado que cuida de várias tarefas em paralelo de modo a minimizar o tempo necessário para completar todas as tarefas. Uma outra aplicação seria a ordenação de programas a serem rodados num supercomputador (por exemplo, experimentos científicos) para que terminem o mais rápido possível. Você consegue pensar em outros exemplos deste tipo?

# Ordem no Porto

## Um Jogo sobre Otimização na Prática

