

Estrutura de dados — Projeto Final

Sistema para gerenciamento de vagas em um estacionamento

2022.1

Você acabou de ser contratado para implementar um sistema de gerenciamento de vagas em um estacionamento. O dono do empreendimento percebeu que está perdendo potenciais clientes, porque não há um indicador de que o espaço está lotado. Assim, o usuário acaba acionando a cancela, gerando um *ticket* e percorrendo o estacionamento (perdendo tempo e gastando combustível) para só então perceber que não há vaga disponível.

O seu cliente quer resolver este problema e evitar que o usuário entre no estacionamento quando ele estiver lotado. Desta forma, o sistema que você implementará deve apresentar em um letreiro a **existência de vagas**, de acordo com seu tipo, e, no momento em que o *ticket* for gerado, o letreiro deve indicar **em qual vaga o veículo deve estacionar**. A vaga indicada deve ser sempre a vaga disponível que estiver mais próxima da entrada do estacionamento (e vamos admitir, para facilitar a implementação da solução, que o usuário estacionará na vaga correta!).

O estacionamento possui, no total, cem vagas divididas em três tipos diferentes, com a seguinte distribuição: 25% das vagas para motocicletas, 25% das vagas para carros grandes e os 50% remanescentes para carros comuns (os que não são grandes!).

As vagas são numeradas da seguinte forma: M_1, M_2, M_3, \dots para as motocicletas; G_1, G_2, G_3, \dots para os carros grandes; e C_1, C_2, C_3, \dots para os carros comuns. Admita, ainda, que existe uma ordem de distância para a entrada nestas vagas e que a ordem é a seguinte: $M_1 < M_2 < M_3 \dots$, ou seja, a vaga M_1 está mais próxima da entrada que a vaga M_2 , a vaga M_2 está mais próxima que a vaga M_3 e assim por diante (válido para todos os tipos de vagas).

Segue um exemplo para ilustrar o funcionamento do sistema: imagine que no início do dia o estacionamento está vazio. Três motocicletas entram no estacionamento, uma após outra: a primeira ocupa a vaga M_1 , a segunda a vaga M_2 e a terceira, a M_3 . Após algum tempo, a motocicleta que ocupa a vaga M_2 sai do estacionamento, ficando este espaço vago. Em seguida, um quarta motocicleta resolve utilizar o estacionamento. Ao liberar a cancela, a vaga M_2 (a vaga disponível mais

próxima da entrada) é indicada para o motorista.

Além do que já foi descrito, o sistema também deve indicar quantos clientes não foram atendidos pelo fato do estacionamento estar cheio. O dono já está pensando em uma futura expansão e quer dimensionar a quantidade e que tipos de vagas devem ser construídas.

No que diz respeito à interface que permite a interação do usuário com o sistema, para este projeto final, você tem duas opções:

1. permitir que a interação seja feita via linha de comando; ou
2. criar uma interface gráfica (simples, ênfase no simples) que permita a operação do estacionamento¹

Em ambos os casos, o "letreiro" deve indicar a quantidade de vagas disponíveis (para cada tipo) e permitir a seleção das três opções abaixo descritas:

1. opção "estacionar": que libera a cancela e indica a vaga mais próxima a ser utilizada;
2. opção "sair": que, ao ser selecionada, solicita o número da vaga que vai ser liberada; e
3. opção "relatório": que indica quantos veículos (incluindo o tipo) não foram atendidos por falta de espaço para estacionar.

Lembre-se das estruturas de dados estudadas durante o semestre. Escolha com sabedoria: seu trabalho, certamente, ficará mais fácil.

¹Existem diversas e variadas formas de se construir interfaces em Python (acesse <https://wiki.python.org/moin/GuiProgramming> para um lista). Minha sugestão é utilizar algo simples, como, por exemplo, PySimpleGUI (<https://realpython.com/pysimplegui-python/>)