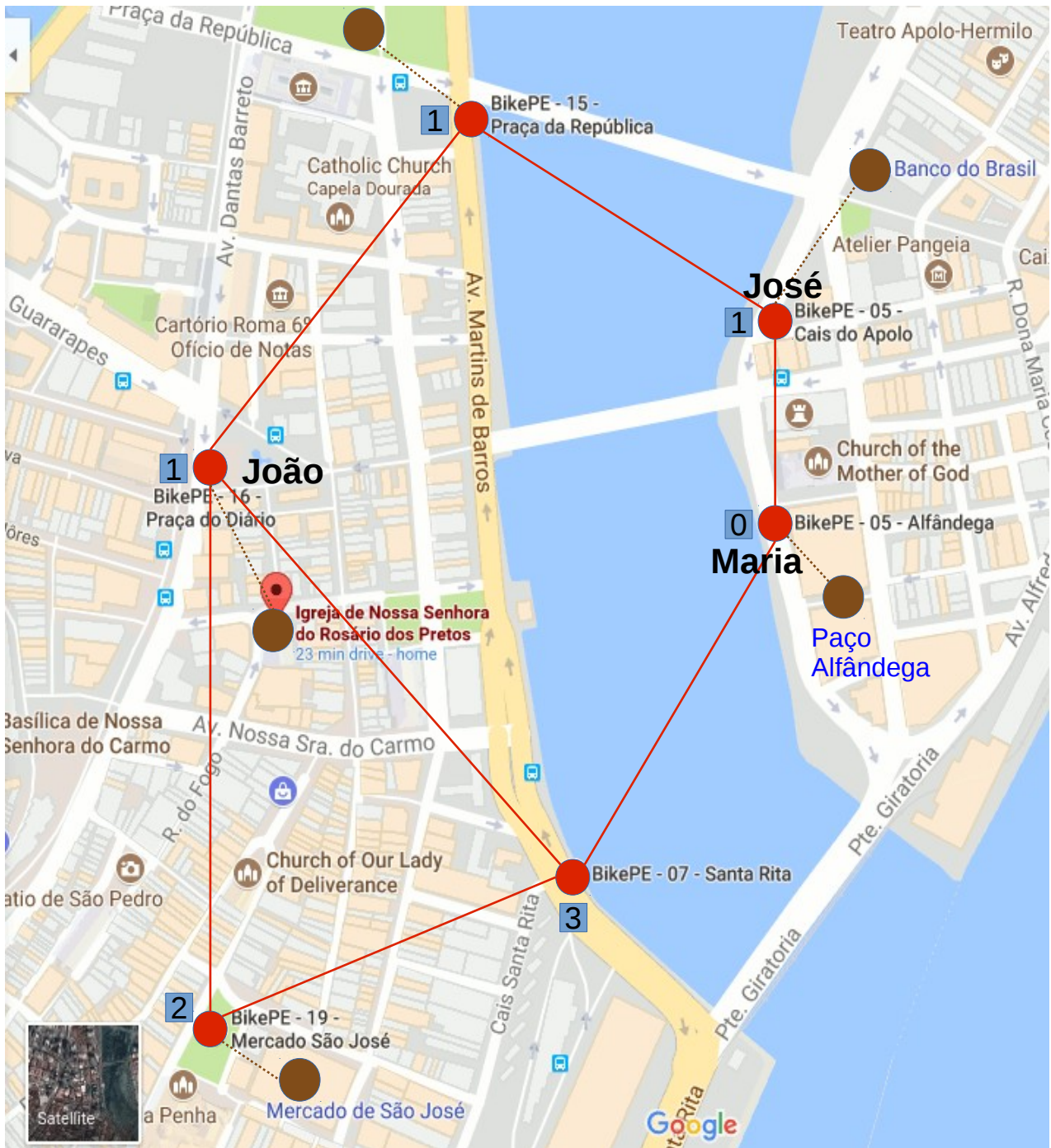


Turismo Multimodal 2018.2



Em uma paradisíaca cidade, conhecida como Veneza Brasileira, funciona um sistema de compartilhamento de bicicletas, denominado BikePE. O sistema desta hipotética cidade funciona de forma que um ciclista aderente pode pegar uma bicicleta em uma estação e devolver em qualquer outra estação, sem pagar nada pelo percurso, desde que não passe mais de 30 minutos com a bicicleta. Quando o ciclista devolve a bicicleta, ele deve esperar pelo menos 5 minutos até conseguir pegar novamente uma bicicleta (seja ela a mesma que pegou antes, ou qualquer outra). Devido ao grande sucesso do programa, há dificuldade em encontrar bicicletas disponíveis nas estações.

O mapa acima mostra o cenário do nosso problema. Nele, só há uma bicicleta disponível em cada uma das estações **Praça da República**, **Cais do Apolo** e **Praça do Diário**, enquanto que a estação **Alfândega** não conta com nenhuma bicicleta disponível. A estação **Mercado São José** tem duas bicicletas, e a estação **Santa Rita** tem três. Temos três amigos turistas (João, Maria e José) que aderiram ao BikePE, cada um deles deseja visitar os pontos seguintes (círculos em marrom no mapa):

- João (o consumista do grupo): Passo Alfândega e Banco do Brasil. No entanto, **João tem que passar no Banco antes de ir ao Passo Alfândega** (ele vai precisar tirar dinheiro para gastar no Passo);
- José: Praça da República e Mercado São José (em qualquer ordem);
- Maria: Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Pretos e Mercado de São José (em qualquer ordem).

Além disso, **José e Maria combinaram de se encontrar no Mercado São José, então o primeiro que chegar lá vai ficar esperando o outro chegar para visitarem o Mercado**, e só depois vão sair de lá.

João se encontra na estação **Praça do Diário**, Maria na estação **Alfândega** e José na estação **Cais do Apolo**. Todos os três querem passear de bicicleta e a pé, sendo que farão trajetos a pé somente entre um ponto que desejam visitar e a estação mais próxima do ponto (ligada por uma linha tracejada marrom a ele na figura), no mais, andarão de bicicleta. Além disso, eles não querem pagar por passar mais de 30 minutos com a bicicleta. No entanto, devido à falta de corredores apropriados para o tráfego de bicicletas e a falta de respeito dos motoristas de veículos automotores, os ciclistas têm muita dificuldade em trafegar, e só conseguem fazer o trajeto entre duas estações em menos de 30 minutos para os pares de estação ligados por uma aresta (em vermelho) desenhada por sobre o mapa na figura. Dessa forma, por exemplo, para ir a partir da estação Alfândega visitar o Mercado São José, pode-se pegar uma bicicleta na estação Alfândega (quando houver disponível), pedalar até a estação Santa Rita, entregar a bicicleta, esperar 5 minutos (ou mais, se não houver bicicleta disponível), pegar novamente uma bicicleta, pedalar até a estação Mercado São José, entregar a bicicleta e então caminhar até o Mercado.

Você deve criar em PDDL um arquivo de domínio para o problema “Turismo MultiModal”, bem como o arquivo de problema para o cenário descrito. Os arquivos devem ser compatíveis com o **FF**, de forma que ao executá-lo com os seus arquivos seja fornecido um plano através do qual todos os nossos turistas atinjam os seus objetivos, isto é, visitem todos os pontos desejados (e devolvam todos as bicicletas). Você deve definir ao menos as seguintes ações, que serão imprescindíveis no plano:

- **pegar-bicicleta**: o turista pega uma bicicleta disponível na estação em que se encontra.
- **entregar-bicicleta**: o turista entrega a bicicleta que estava com ele na estação em que ele se encontra.
- **esperar5min**: o turista fica parado esperando pelo menos 5 minutos na estação em que se encontra.
- **caminhar**: o turista caminha entre uma estação de bicicleta e um ponto que deseja visitar cuja estação mais próxima é a aqui envolvida, ou vice-versa (note que o turista não caminha entre pontos de visita nem entre estações de bicicleta, nem entre pontos de visita e estações que não são a mais próxima a ele).
- **visitar-ponto**: o turista visita o ponto em que se encontra. **Essa visita necessariamente dura pelo menos 5 minutos.**
- **pedalar**: o ciclista, em posse de uma bicicleta, pedala da estação em que se encontra até outra estação.

Note que não se encontram acima especificados os parâmetros de cada uma das ações, adote os que forem necessários.

Sobre integridade acadêmica¹

Um programa de computador, como os arquivos em PDDL que irão compor a entrega desse exercício é um documento como qualquer outro, portanto as mesmas advertências relativas a plágio se aplicam. Por exemplo, serão considerados plágio:

- Copiar o programa de outra pessoa.
- Copiar o programa de outra pessoa, mudando o nome das variáveis, funções e/ou organização do

¹ Seção inspirada por <http://www.cs.cornell.edu/courses/cs1110/2013fa/about/integrity.php>

código (plágio estrutural).

Para evitar que sua entrega seja considerada plágio, você não deve fazer qualquer das seguintes coisas:

- Olhar ou ouvir alguém comentando o código da solução de outra dupla que está fazendo a disciplina.
- Mostrar ou ler a sua solução para outra dupla.
- Olhar soluções de problemas semelhantes em instâncias anteriores da disciplina.

Você pode discutir seu trabalho com outros estudantes. No entanto você nunca deve repassar qualquer porção do seu trabalho para outras duplas. Se você achar que seu trabalho pode ficar parecido com o de outra dupla por vocês terem discutido soluções, mencione isso no seu relatório, identificando a outra dupla. Se a similaridade for mínima, você poderá não ser penalizado.

Todos os trabalhos considerados plágio receberão nota zero.