

## Trabalho Prático

**Data de entrega:** 28/05/2025 pelo Canvas

**Valor:** 35 pontos

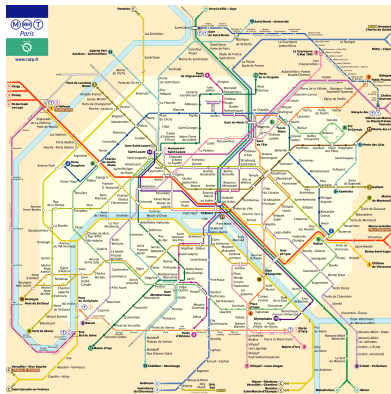
**Penalidade por atraso:** Valor total do trabalho, ou seja, não se aceita atraso.

**Trabalho em grupos de 3 ou 4 alunos**

### Descrição

O metrô de Paris deseja oferecer uma nova opção de passe para o turista poder visitar os pontos turísticos próximos de cada estação. O passe permite que ele desembarque em uma estação e depois reembarque nela em direção a outra. No entanto, assim que retornar a uma estação já visitada, o passe perde a validade. Neste trabalho você deverá implementar soluções exatas e aproximadas para os seguintes problemas:

- Determinar o número máximo de estações que um turista poderá visitar com um só passe, saindo e retornando de uma determinada estação.
- Determinar as estações para instalação de guichês para venda de passes, de modo que um turista não precise caminhar mais que uma estação para encontrar um guichê. Devem ser determinados o número mínimo de guichês a serem instalados e as estações que devem recebe-los.



<https://www.tudosobreparis.com/metro>

### Especificações

A interface deve ser totalmente gráfica e deverá:

1. Ler um arquivo contendo a localização das estações, onde cada linha é da forma “Nome x y”, onde “Nome” é o nome da estação, “x” e “y” são as coordenadas aproximadas das estações, relativas ao canto superior esquerdo da janela e baseada no plano do metrô. Exemplo:

Nation 100 150  
République 50 100  
Opéra 50 50

O grupo deverá gerar o arquivo correspondente às linhas segundo o critério  $N = (\text{menor matrícula do grupo}) \bmod 5$ . Apenas as estações que sirvam 2 ou mais linhas, além das estações de início e fim das linhas precisam ser incluídas:

N=0: 1,2,4,6,7,9,10,11,12,14  
N=1: 1,2,3,4,6,9,11,12,13,14  
N=2: 1,2,4,5,6,7,8,9,11,14  
N=3: 1,2,3,4,5,6,8,10,12,13  
N=4: 1,2,4,5,6,7,9,10,12,13

2. Ler um arquivo contendo as linhas do metrô. O arquivo é dividido em seções, cada uma iniciado pelo identificador da linha, cor e número de trechos, seguidos dos trechos da forma “Nome1 Nome2” contendo o nome das 2 estações conectadas. Exemplo:

Linha1 azul 2  
Nation République  
République Châtelet  
Linha2 vermelha 3  
Nation Odéon  
Odéon Châtelet  
Châtelet Rochereau

3. Desenhar um grafo onde os vértices são as estações representadas por um círculo com o nome ao lado, nas coordenadas lidas, e as arestas são segmentos de retas ligando as estações, com a cor da linha correspondente..
4. Oferecer menus para a solução dos 2 problemas especificados:
  - a) Por força bruta
  - b) Por *branch-and-bound*, a partir da solução por força-bruta, que elimine ramos da árvore de soluções que se mostrarem improdutivas, através da especificação de um *lower/upper bound* eficaz. Verifique se o resultado é o mesmo que o obtido por força-bruta e compare os tempos de processamento das duas soluções.
  - c) Por uma solução aproximada para o problema, que não garanta o ótimo, mas seja executada em tempo polinomial no pior caso. Justifique a escolha da heurística.

5. Realizar testes utilizando arquivos com diferentes números de linhas, dentre as sorteadas para o grupo.
6. Documente as soluções e os testes, na forma de um relatório técnico em formato PDF com no máximo 20 páginas, segundo o padrão da SBC, contendo as seguintes seções:
  - a. Introdução: Descrever o problema e o objetivo do trabalho.
  - b. Solução proposta: Descrever os algoritmos usados para a solução do problema através de pseudocódigo.
  - c. Implementação: Descrever detalhes dos programas implementados, principalmente aqueles utilizados para melhorar a eficiência da solução e como se organiza a interface gráfica.
  - d. Relatório de testes: Descrever os testes realizados e seus resultados, mostrando como ficou o mapa em alguns exemplos para variados número de linhas. Registrar o tempo de execução de cada um deles.
  - e. Conclusão: Discutir os resultados obtidos, comparando as soluções por força-bruta, branch-and-bound e heurística, quanto à sua ordem de complexidade de tempo e memória, e quanto ao tempo de execução medido.
  - f. Bibliografia segundo o padrão ABNT.

### Considerações gerais e critérios de avaliação

1. O trabalho deverá ser feito em grupos de três ou quatro alunos, sem qualquer participação de outros grupos e/ou ajuda de terceiros. Também não é permitido uso de geradores de código ou documentação por IA. Cada aluno deve participar ativamente em todas as etapas do trabalho. Os componentes dos grupos devem ser informados até o dia 22/04/2025 através da planilha em [https://docs.google.com/spreadsheets/d/1K28PFzuxBUDvSwK0OkYL8Okc1GcD500dX-PlfK\\_JCbY/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1K28PFzuxBUDvSwK0OkYL8Okc1GcD500dX-PlfK_JCbY/edit?usp=sharing) e não poderão ser alterados. Os alunos que não tiverem feito grupos até esta data serão agrupados pelo professor de maneira arbitrária.
2. A codificação do trabalho deve ser feita em linguagem Java, C++ ou Python em um arquivo único. A apresentação poderá ser feita em um notebook levado pelo grupo ou em um computador do laboratório. Neste caso, não poderão ser utilizadas bibliotecas gráficas ou qualquer recurso que não esteja instalado oficialmente nos laboratórios do ICEI. O grupo que desejar apresentar no laboratório deve informar o professor com uma semana de antecedência.
3. Os trabalhos (código e relatório) devem ser postados na forma de um arquivo compactado no padrão ZIP **por apenas um dos componentes**, com **tamanho máximo de 5 MB**, e seu nome deve ser o número do grupo fornecido pelo professor (Gnn) (Ex: G01.zip). **O arquivo-fonte e o relatório devem estar no diretório raiz** e devem conter o nome de todos os componentes do grupo no início do código. A apresentação será feita a partir do código postado no Canvas. **Trabalhos com mais de 5 MB não serão corrigidos.**

4. **Trabalhos iguais, na sua totalidade ou em partes, gerados por IA, copiados, “encomendados” ou outras barbaridades do gênero, serão severamente penalizados. É responsabilidade do aluno manter o sigilo sobre seu trabalho, evitando que outros alunos tenham acesso a ele. No caso de cópia, ambos os trabalhos serão penalizados, independentemente de quem lesou ou foi lesado no processo.**
5. Será pedida ao Colegiado uma advertência formal no caso de cópia por má fé.
6. Durante a apresentação poderão ser feitas perguntas relativas ao trabalho, as quais serão consideradas para fim de avaliação. Todos os componentes devem comparecer e serem capazes de responder a **quaisquer perguntas e/ou alterar o código de qualquer parte do trabalho**. A avaliação será individual.
7. A avaliação será baseada nos seguintes critérios:
  - Correção, robustez e eficiência dos programas quanto ao tempo de processamento e uso de memória
  - Conformidade às especificações
  - Clareza e estilo de codificação (comentários, endentação, escolha de nomes para identificadores, parametrização)
  - Relatório
  - Apresentação individual