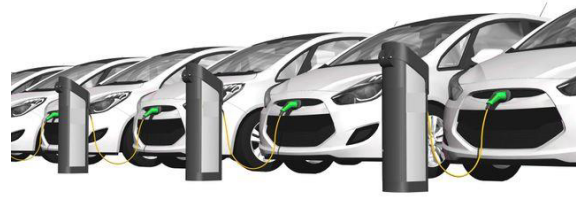


Algoritmia e Programação

Trabalho Prático (2024-2025)



Enunciado

A empresa VoltDEI possui uma frota de veículos elétricos para efetuar entregas de produtos.

Algumas características da empresa :

- Possui uma frota variável de veículos (V0, V1, ...) de acordo com as necessidades. A numeração dos veículos é sequencial (0,1,2,...,n) após a letra "V";
- Por uma questão de gestão da frota considera que todos os veículos têm uma autonomia de 100km;
- Quando um veículo percorre 100km, deve proceder-se à recarga total da bateria, sendo a carga proporcional à distância (1km – 1%).

A empresa efetua um planeamento com as rotas previstas para os vários veículos. O planeamento é representado através de uma matriz, com dimensões LxC, em que L e C representam a quantidade de linhas e colunas da matriz, respetivamente. Cada linha da matriz representa um veículo e as colunas representam dias de viagem do planeamento, contendo um número inteiro referente à quantidade de km a percorrer.

Por exemplo, a seguinte matriz representa o planeamento para os veículos V0 e V1 para 3 dias:

30	400	80
20	0	70

O veículo "V0" percorre 30km, 400km e 80km, nos dias 0,1 e 2, respetivamente.

O veículo "V1" percorre 20km, 0km e 70km, nos dias 0,1 e 2, respetivamente.

Pretende-se efetuar algumas operações de análise e manipulação da informação da matriz para obter algumas estatísticas e facilitar uma adequada tomada de decisões no planeamento de futuras rotas.

Um planeamento é definido pela seguinte estrutura (a origem dos dados pode ser o teclado ou ficheiro de texto):

- 1ª linha – texto descritivo do planeamento;
- 2ª linha - dois inteiros (L e C), separados por um espaço, indicando a quantidade de veículos (L) e a quantidade de dias do planeamento (C);
- L linhas, cada uma contendo C números inteiros representativos da quantidade de km a percorrer em cada dia, separados por um espaço.

Exemplo de um planeamento:

```
entrega de medicamentos;
3 6
110 120 130 140 150 160
0 10 90 30 40 20
40 50 30 0 40 100
```

Com o objetivo de responder aos requisitos deste trabalho, utilize as boas práticas recomendadas e a matéria lecionada e implemente um programa em Java com as seguintes funcionalidades:

- Ler a informação de um planeamento e armazená-la em memória numa matriz (evitar variáveis globais) e visualizar essa matriz;
- Obter um array com o total de km a percorrer por cada veículo e visualizar esse array;
- Obter uma matriz com a quantidade de recargas necessárias em cada dia para cada veículo e visualizar essa matriz;
- Obter uma matriz com o nível de carga (%) da bateria de cada veículo ao final de cada dia e visualizar essa matriz;
- Obter um array com a média dos km percorridos pela frota, em cada dia, e visualizar essa informação;
- Mostrar os veículos com deslocações diárias sempre acima da média diária da frota;
- Mostrar os veículos que terão de ser recarregados em mais dias consecutivos;

Algoritmia e Programação

Trabalho Prático (2024-2025)

- h) Obter e visualizar o dia mais tardio em que todos os veículos necessitarão de recarregar nesse dia ou (-1);
- i) Obter o custo estimado para recarregar toda a frota no período do planeamento e visualizar esse montante.
Estima-se que a recarga de um veículo representa um custo de 5.5€;
- j) Obter e visualizar qual o veículo que deverá estar de prevenção para substituir outro, no dia X, se necessário.
Estará de prevenção no dia X o veículo que siga os critérios: (1) tiver menos uso nesse dia, (2) tiver a bateria mais carregada no final desse dia e (3) o ID mais baixo. O valor de X deve ser facilmente configurável.

OBS: O programa deve executar de forma sequencial todas as alíneas e mostrar no ecrã o respetivo resultado, formatado de forma idêntica ao exemplo seguinte:

Exemplo:

Input	output																																																																																																																														
entrega de medicamentos; 3 6 110 120 130 140 150 160 0 10 90 30 40 20 40 50 30 0 40 100	<p>a) planeamento (km/dia/veículo)</p> <table><tr><td>dia :</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>----</td><td>-----</td><td>-----</td><td>-----</td><td>-----</td><td>-----</td><td>-----</td></tr><tr><td>V0 :</td><td>110</td><td>120</td><td>130</td><td>140</td><td>150</td><td>160</td></tr><tr><td>V1 :</td><td>0</td><td>10</td><td>90</td><td>30</td><td>40</td><td>20</td></tr><tr><td>V2 :</td><td>40</td><td>50</td><td>30</td><td>0</td><td>40</td><td>100</td></tr></table> <p>b) total de km a percorrer</p> <p>V0 : 810 km V1 : 190 km V2 : 260 km</p> <p>c) recargas das baterias</p> <table><tr><td>dia :</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>----</td><td>-----</td><td>-----</td><td>-----</td><td>-----</td><td>-----</td><td>-----</td></tr><tr><td>V0 :</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>V1 :</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>V2 :</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table> <p>d) carga das baterias</p> <table><tr><td>dia :</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>----</td><td>-----</td><td>-----</td><td>-----</td><td>-----</td><td>-----</td><td>-----</td></tr><tr><td>V0 :</td><td>90,0%</td><td>70,0%</td><td>40,0%</td><td>100,0%</td><td>50,0%</td><td>90,0%</td></tr><tr><td>V1 :</td><td>100,0%</td><td>90,0%</td><td>100,0%</td><td>70,0%</td><td>30,0%</td><td>10,0%</td></tr><tr><td>V2 :</td><td>60,0%</td><td>10,0%</td><td>80,0%</td><td>80,0%</td><td>40,0%</td><td>40,0%</td></tr></table> <p>e) média de km diários da frota</p> <table><tr><td>dia :</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>----</td><td>-----</td><td>-----</td><td>-----</td><td>-----</td><td>-----</td><td>-----</td></tr><tr><td>km :</td><td>50,0</td><td>60,0</td><td>83,3</td><td>56,7</td><td>76,7</td><td>93,3</td></tr></table> <p>f) deslocações sempre acima da média diária <1> veículos : [V0]</p> <p>g) veículos com mais dias consecutivas a necessitar de recarga <6> dias consecutivos, veículos : [V0]</p> <p>h) dia mais tardio em que todos os veículos necessitam de recarregar <2></p> <p>i) custo das recargas da frota <60,50 €></p> <p>j) veículo de prevenção no dia <4> : V2</p>	dia :	0	1	2	3	4	5	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	V0 :	110	120	130	140	150	160	V1 :	0	10	90	30	40	20	V2 :	40	50	30	0	40	100	dia :	0	1	2	3	4	5	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	V0 :	1	1	1	2	1	2	V1 :	0	0	1	0	0	0	V2 :	0	0	1	0	0	1	dia :	0	1	2	3	4	5	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	V0 :	90,0%	70,0%	40,0%	100,0%	50,0%	90,0%	V1 :	100,0%	90,0%	100,0%	70,0%	30,0%	10,0%	V2 :	60,0%	10,0%	80,0%	80,0%	40,0%	40,0%	dia :	0	1	2	3	4	5	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	km :	50,0	60,0	83,3	56,7	76,7	93,3
dia :	0	1	2	3	4	5																																																																																																																									
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----																																																																																																																									
V0 :	110	120	130	140	150	160																																																																																																																									
V1 :	0	10	90	30	40	20																																																																																																																									
V2 :	40	50	30	0	40	100																																																																																																																									
dia :	0	1	2	3	4	5																																																																																																																									
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----																																																																																																																									
V0 :	1	1	1	2	1	2																																																																																																																									
V1 :	0	0	1	0	0	0																																																																																																																									
V2 :	0	0	1	0	0	1																																																																																																																									
dia :	0	1	2	3	4	5																																																																																																																									
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----																																																																																																																									
V0 :	90,0%	70,0%	40,0%	100,0%	50,0%	90,0%																																																																																																																									
V1 :	100,0%	90,0%	100,0%	70,0%	30,0%	10,0%																																																																																																																									
V2 :	60,0%	10,0%	80,0%	80,0%	40,0%	40,0%																																																																																																																									
dia :	0	1	2	3	4	5																																																																																																																									
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----																																																																																																																									
km :	50,0	60,0	83,3	56,7	76,7	93,3																																																																																																																									

Algoritmia e Programação

Trabalho Prático (2024-2025)

NOTA: Durante a realização deste trabalho poderão surgir novos requisitos. Desta forma, poderão ser requeridas funcionalidades adicionais. Por exemplo, os dados iniciais terem de ser lidos de um ficheiro de texto.

Normas:

- O trabalho deverá ser realizado em grupos de dois alunos. A formação dos grupos tem de ser comunicada ao docente das aulas PL, até ao final da 8ª semana de APROG;
- O trabalho deve ser submetido, por todos os alunos, no Moodle até às 23:30 horas do dia 1 de dezembro de 2024. A partir da data indicada, a nota do trabalho será penalizada 20% por cada dia de atraso e não se aceitam trabalhos após dois dias das datas indicadas;
- Após a entrega, nas aulas práticas seguintes, cada grupo terá de defender o trabalho submetido, perante o professor, para avaliação;
- A submissão no moodle deve ser o ficheiro com o código JAVA, cujo nome deve obedecer à seguinte norma:
"**<turma>_<nºaluno1>_<nºaluno2>.java**";

Exemplo: "DA_11223344_55667788.java"

- A não defesa do trabalho implica a não avaliação do mesmo.

Na medida do possível, o trabalho deve ser realizado de forma equitativa pelos elementos do grupo. Nesse sentido, sugere-se a seguinte distribuição das funcionalidades pedidas:

ALUNO1: a) c) e) g) i)
ALUNO2: b) d) f) h) j)

CrITÉrios de avaliação:

Trabalho de grupo

- | | |
|-------------------------|-----|
| • Funcionalidades | 50% |
| • Modularização | 30% |
| • Estruturas de dados | 10% |
| • Organização do código | 10% |

Desempenho individual 100%

$Nota\ final\ individual = Desempenho\ individual * Trabalho\ de\ grupo$