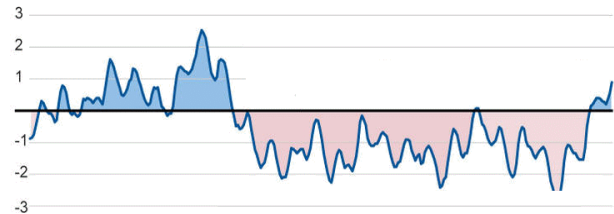


Algoritmia e Programação

Trabalho Prático (2021-2022)

Enunciado



A empresa ABC regista anualmente o nível médio de água (em metros) numa área geográfica específica. A área geográfica é representada através de uma matriz (LxC), em que L e C representam a quantidade de linhas e colunas da matriz, respetivamente.

Cada célula da matriz contém o valor da cota do terreno, em metros. Valores nulos e positivos indicam que o solo está acima do nível da água. Valores negativos indicam que o solo está abaixo do nível da água.

Por exemplo:

-2	-1
2	4

O terreno em [0,0] está submerso 2 metros e em [0,1] está submerso 1 metro.

O terreno em [1,0] está acima da água 2 metros e em [1,1] está acima da água 4 metros.

Pretende-se efetuar algumas operações de manipulação sobre a informação da matriz para acompanhar a evolução do nível da água no terreno em estudo.

Um terreno é definido pela seguinte estrutura:

- 1ª linha – texto descritivo do terreno;
- 2ª linha - dois inteiros (L C), separados por um espaço, indicando a dimensão do terreno em linhas (L) e colunas (C);
- L linhas, cada uma contendo C números inteiros representativos da cota dessa área de terreno, separados por um espaço.

Exemplo:

```
Parque urbano da Asprela
3 5
2 -2 -3 0 -2
1 1 -1 -1 3
3 -3 2 2 3
```

Com o objetivo de responder aos requisitos deste trabalho, recorra a modularização e estruturas de dados indexadas (arrays) e implemente um programa em Java (sem interação com o utilizador) com as seguintes funcionalidades:

- Ler a informação de um terreno e armazená-la em memória numa matriz (evitar variáveis globais);
- Imprimir o mapa do terreno (matriz) no ecrã, com os valores das colunas alinhados à direita;
- Obter um novo mapa do terreno para refletir uma alteração no nível da água de X metros (-1m);
- Visualizar a percentagem da área do terreno que está submerso (2 casas decimais);
- Visualizar a variação da área inundada (em m2);
- Visualizar o volume de água existente no terreno;

Trabalho Prático (2021-2022)

- g) Visualizar quantos metros terá de subir a água para inundar todo o terreno;
- h) Visualizar os incrementos em m² de área inundada, por cada subida de 1 metro da água, até ficar tudo submerso;
- i) Calcular as coordenadas do terreno (linha, coluna) ideais para colocar um cubo (com 3 m de lado), de forma que a parte superior do cubo fique na cota zero e a base completamente assente no solo. O melhor local do terreno é aquele que implica mobilizar (retirar e/ou colocar) menos quantidade de terra. Em caso de múltiplas opções, deve ser escolhida a opção com as coordenadas mais a Norte e a Oeste. Devem ser visualizadas as coordenadas (canto superior esquerdo do cubo) e a quantidade (em m²) de terra que é necessário mobilizar.
- j) Procurar um caminho seco, o mais a Este possível, para atravessar todo o terreno na vertical (da matriz). Visualizar a coluna do caminho ou a mensagem “não há caminho seco na vertical” no caso contrário.

OBS: O programa deve executar, de forma sequencial, todas as alíneas e mostrar no ecrã o respetivo resultado, exceto a alínea a) que não tem resultado no ecrã. O resultado de cada alínea deve ser apresentado da seguinte forma:

<alínea>
<resultado>

Exemplo:

Input	output
Parque urbano da Asprela 3 5 2 -2 -3 0 -2 1 1 -1 -1 3 3 -3 2 2 3	b) <pre> 2 -2 -3 0 -2 1 1 -1 -1 3 3 -3 2 2 3 </pre> c) <pre> 3 -1 -2 1 -1 2 2 0 0 4 4 -2 3 3 4 </pre> d) area submersa: 26.67% e) variacao da area inundada: -2 m ² f) volume de agua: 6 m ³ g) para inundacao total, subir :5 m h) <pre> subida da agua (m) area inundada (m2) ----- ----- 1 2 2 1 3 2 4 3 5 3 </pre> i) coordenadas do cubo: (0,1), terra a mobilizar: 31 m ² j) caminho seco na vertical na coluna (3)

Algoritmia e Programação

Trabalho Prático (2021-2022)

NOTA: Durante a realização deste trabalho poderão surgir novos requisitos. Desta forma, poderão ser requeridas funcionalidades adicionais.

Normas:

- O trabalho deverá ser realizado em grupos de dois alunos. A formação dos grupos tem de ser comunicada por email 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 15 de dezembro de 2021. 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 um ficheiro ZIP contendo toda a estrutura do projeto e ficheiros necessários ao seu funcionamento. O nome do ficheiro deve obedecer à seguinte norma:
`"APROG_LEI_<turma>_<nºaluno1>_<nºaluno2>.zip"`;
Exemplo: "APROG_LEI_DA_11223344_55667788.zip"
- 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 | 65% |
| • Modularização | 15% |
| • Estruturas de dados | 10% |
| • Organização do código | 10% |

Desempenho individual 100%

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