

 <small>ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO</small>	Tipo de prova Trabalho Prático	Ano letivo 2020/2021	Data 31-03-2021
	Curso Licenciaturas em Engenharia Informática e Segurança Informática em Redes de Computadores		Hora
	Unidade Curricular Matemática Discreta		Duração 13-06-2021

### Observações

- O trabalho deve ser realizado em grupos de até 4 alunos.
- O peso do trabalho é de 30% na classificação final da UC e é sempre obrigatório.
- A constituição dos grupos deve ser comunicada para o email [aic@estg.ipp.pt](mailto:aic@estg.ipp.pt) até 10 de abril de 2021.
- O trabalho consiste na resolução dos desafios abaixo apresentados e requer a elaboração de um relatório (70%) e sua apresentação/discussão (30%).
- A apresentação/discussão dos trabalhos será feita nos dias 08-06-2021 e 09-06-2021 (na aula) para os alunos em AC e no dia do exame para os alunos em AF. No caso de não ser possível fazer as defesas todas nestes dias, elas ocorrerão na semana seguinte, nas mesmas horas das aulas da UC.
- A submissão do relatório deve ser feita no moodle até ao dia 13-06-2021 (até às 23h59), para os alunos em AC, ou no dia do exame de época normal ou de recurso, para os alunos em AF.
- O relatório **deverá ter**:
  - a introdução com a contextualização das temáticas abordadas e a sua pertinência, os objetivos do trabalho e a descrição sucinta da estrutura do relatório;
  - a descrição pormenorizada de todo o processo (recolha e descrição dos dados, metodologia usada, resultados obtidos e sua análise crítica);
  - a conclusão,
  - a bibliografia
  - e anexos (se necessário).
- Um elemento do grupo deverá submeter um arquivo ZIP contendo o relatório em PDF e num formato editável (doc, tex), e outros ficheiros usados no trabalho, como scripts do *Scilab*.
- Em caso de dúvida contacte as docentes através do e-mail:  
Aldina Correia ([aic@estg.ipp.pt](mailto:aic@estg.ipp.pt)), Glória Carvalho ([mgfc@estg.ipp.pt](mailto:mgfc@estg.ipp.pt)) ou Rosa Silveira ([rmss@estg.ipp.pt](mailto:rmss@estg.ipp.pt)).

Questão	1	2	3	Total
Cotação	3	14	3	20

- 3 1. Nesta questão pretende-se que apresente uma demonstração por indução ou a aplicação do algoritmo EGV, num exercício à vossa escolha.

Podem escolher, por exemplo, um dos exercícios propostos no livro do Rosen: Discrete Mathematics And Its Applications, ou noutra fonte. Devem resolver o exercício à semelhança do que foi feito na aula, não podendo avançar passos ou usar nomes diferentes dos definidos para a UC.

- 14 2. "Em terras dos vales do Sousa, Douro e Tâmega, no coração do Norte de Portugal, ergue-se um importante património arquitetónico de origem românica."

Na página da Rota do Românico (<https://www.rotadoromanico.com/pt/rota/quem-somos/>) é assim que inicia a explicação do que é este património constituído por um conjunto de 58 monumentos nos concelhos que integram a VALSOUSA - Associação de Municípios do Vale do Sousa - Castelo de Paiva, Felgueiras, Lousada, Paços de Ferreira, Paredes e Penafiel, e alargada, em 2010, aos restantes municípios da NUT III – Tâmega e Sousa (Amarante, Baião, Celorico de Basto, Cinfães, Marco de Canaveses e Resende).

Pretende disponibilizar-se para os visitantes da região percursos que incluam 5 monumentos desta Rota (os lugares que devem ser escolhidos pelo grupo de trabalho, de entre os 58) e ainda um alojamento para pernoitar (que deve estar localizado dentro da região da Rota do Românico).

Na resolução deste problema **terão que utilizar obrigatoriamente conceitos e técnicas de Teoria de Grafos**, definindo explicitamente: o conjunto dos vértices, das arestas, matrizes de adjacência, matrizes de custo, classificação e representação do grafo, etc.

Estes locais devem ser escolhidos por forma a ser possível aplicar estes conceitos e deverão ser considerados pelo menos dois critérios para o custo, por exemplo:

- número de kms percorridos;
- consumo de combustível e portagens (caso existam);
- tempo dispendido na viagem;
- calorias gastas (na caminhada ou em passeio de bicicleta, por exemplo);
- outros que considerem relevantes.

Assim, o relatório deve incluir, além da definição dos conceitos indicados acima, a determinação de:

- (a) O percurso com menor custo com origem no alojamento e destino no monumento mais distante dos 5 escolhidos (não necessariamente passando por todos);
- (b) O percurso com menor custo entre cada dois locais;
- (c) O percurso com menor custo com partida no alojamento e que permita visitar todos os 5 locais uma única vez e regressar ao local de partida.

- 3 3. Considere a função de encriptação  $f(p) = (\beta p + 2) \bmod 29$ , onde  $\beta \neq 0$  é o último algarismo do número de aluno de um dos elementos do grupo. Considere ainda que:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	.	,	!
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28

1. Encripte a mensagem "Venha experimentar, saborear e sentir... Felgueiras!" que é o slogan do Turismo de Felgueiras (<https://visitfelgueiras.com/>), acrescentando, "é o conselho de ... 4 primeiros nomes de cada um dos estudantes do grupo".
2. Desencripte a mensagem obtida na alínea anterior indicando a função de desencriptação.