



- Escreva o seu nome, nº de aluno e curso em todas as folhas que entregar.
- Não é permitido falar com os colegas durante o exame. Se o fizer, terá a prova anulada. Desligue o telemóvel.
- Caso opte por desistir, escreva “Desisto”, assine e entregue a prova ao docente.
- O exame tem 6 perguntas e a cotação de cada aparece entre parêntesis.
- Calculadoras são proibidas.
- Faça letra legível. Utilize a linguagem C para os programas.
- O trabalho prático não conta para o exame de recurso.
- Boa sorte!

Pergunta 1 (2 valores)

a) Escreve o código para declarar uma variável para guardar uma matriz de duas dimensões (3x3), por exemplo:

$$\begin{pmatrix} 1.0 & 2.2 & 3.1 \\ 2.0 & 3.6 & -1.3 \\ 4.5 & -2.1 & 8.0 \end{pmatrix}$$

b) Qual será o espaço que esta variável ocupará na memória (ANSI C). Justifique a sua resposta.

Pergunta 2 (3 valores)

Calcula o resultado da expressão (21 | 122).

Pergunta 3 (6 valores)

O assunto desta pergunta é carros. Vamos guardar as informações necessárias para gerir carros.

- a) Define um tipo de variável para guardar as informações de um carro. Tem de incluir os seguintes campos:
- Marca do carro
 - Modelo
 - Ano da primeira matrícula
 - Matrícula
 - Ano da última inspeção
- b) Define uma variável para guardar as informações de 1000 carros
- c) Escreve uma função que recebe um ano e uma variável do tipo da alinea b como parâmetros e escreve no ecrã todos os carros com matrícula desse ano:
Por exemplo



```
1999 :
10-11-NM Mercedes 190E
88-23-OR Renault Megane
76-40-NZ Opel Corsa
```

Pergunta 4 (4 valores)

O comprimento de onda (λ) e a frequência (ν) da luz têm a seguinte relação:

$$\lambda = c/\nu$$

Com c a velocidade da luz (3×10^8 m/s).

- a) Escreve uma função que recebe o valor de comprimento da onda e retorne a frequência.
- b) Escreve uma função que recebe o valor de comprimento da onda e mostra no ecrã o texto da gama da luz. Usa a seguinte tabela:

λ	texto a aparecer no ecrã
> 1 cm	Radio Freqüências
1 cm - 1 mm	Micro Ondas
1 mm - 1 μ m	Infra Vermelhos
1 μ m - 300 nm	Luz Visível
300 nm - 10 nm	Ultra Violetas
10 nm - 10 pm	Raios X
10 pm - 10 fm	Raios Gama
< 10 fm	Raios Cósmiticos

Tome nota: os factores de escala são os seguintes: M = 10^6 , k = 10^3 , c = 10^{-2} , m = 10^{-3} , μ = 10^{-6} , n = 10^{-9} , p = 10^{-12} , f = 10^{-15} .

Pergunta 5 (4 valores)

Imagine que a linguagem C não tinha o operador de multiplicação. Faça uma função chamada `mult` que faça o papel do operador de multiplicação. Para simplificar, assuma que os operandos são números inteiros. (DICA: $5*3 = 3+3+3+3+3$). Faça 2 versões da função.

5a) Versão iterativa

5b) Versão recursiva

Pergunta 6 (1 valor)

Quais são as vantagens e desvantagens de usar apontadores?
