



Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia

FEUP

LICENCIATURA EM ENGENHARIA CIVIL

TESTE DE PROGRAMAÇÃO E COMPUTADORES

Duração: 2h15m

24/01/2001

Responda a cada grupo em folhas separadas.

GRUPO I (6 valores)

1 - Responda, numa frase, a cada uma das alíneas seguintes:

- a) Dê dois exemplos de unidades de armazenamento secundário.
- b) O que é a memória RAM (*Random Access Memory*)?
- c) O que entende por problemas de "overflow" na representação de valores numéricos?
- d) Para que serve o atributo PARAMETER?

2 - Num programa em *Fortran* foram declaradas as seguintes variáveis:

```
REAL :: a, b, c  
INTEGER :: k, m, n
```

Defina o que irá ser armazenado em cada uma das variáveis (apresente o raciocínio efectuado):

```
a = 4 + 16 / 4 ** 0.5  
b = 7 / 2 + 3.5  
c = 6 + 3 / 4 * 8 * COS (0.0)  
k = MIN (6 * 2 / 5 , 1 + 4.2 / 3)  
m = SQRT (ABS (4 - 6 * 2 + 10 / 2.5))  
n = 325 / 100 + (325 - 3 * 100) / 10 + (325 - 3 * 100 - 2 * 10)
```

3 - Num programa em *Fortran* definiram-se as seguintes instruções:

```
REAL :: a = -256.25, b = -0.000256  
INTEGER :: k = 25, m = -252437  
CHARACTER (LEN = 8) :: disciplina = 'Informatica'  
  
WRITE (*, "(2(2X, E8.2), 4X, I4)") a, b, k  
WRITE (*, "('Disciplina:', X, A8, 4X, 'codigo:', I6)") disciplina, m
```

Apresente o resultado da execução dessas instruções.

4 - Escreva um programa em *Fortran* que determine o seguinte somatório: $\sum_{i=1}^{10} \frac{1}{4 + \frac{1}{i}}$

Grupo II (5 valores)

- a) Escreva um subprograma em Fortran que dada uma data (três inteiros: dia, mês e ano ≥ 1900) verifique se essa data é válida ou não. O subprograma deverá devolver o número um se a data for válida e o número zero em caso contrário.

Uma data é considerada válida se:

- ano $\in \{1900, 1901, 1902, \dots\}$
- mês $\in \{4, 6, 9, 11\}$ então dia $\in \{1, 2, \dots, 30\}$
- mês $\in \{1, 3, 5, 7, 8, 10, 12\}$ então dia $\in \{1, 2, \dots, 31\}$
- mês = 2 então dia $\in \{1, 2, \dots, 28\}$ ou dia $\in \{1, 2, \dots, 29\}$ se ano é bissexto, isto é, se verificar a seguinte condição:

$$(\text{MOD}(\text{ano}, 4) = 0 \wedge \text{MOD}(\text{ano}, 100) \neq 0) \vee \text{MOD}(\text{ano}, 400) = 0$$

- b) Escreva um programa principal que leia uma data (três inteiros: dia, mês e ano ≥ 1900) verifique se a data é ou não válida usando o subprograma da alínea anterior e escreva a data do dia seguinte se a data for válida ou uma mensagem de erro em caso contrário.

Exemplos: se o valores introduzidos forem 15 3 1942 deverá escrever 16 - 3 - 1942
se o valores introduzidos forem 28 2 1976 deverá escrever 29 - 2 - 1976
se o valores introduzidos forem 31 12 1929 deverá escrever 1 - 1 - 1930

Grupo III (5 valores)

Escreva um subprograma que dados dois vectores de números reais, A e B, de comprimento n e m respectivamente, ordenados por ordem crescente e sem valores duplicados, em cada um deles, construa um novo vector C com os elementos de A e de B, sem valores repetidos (ou seja, se houverem valores iguais em A e B, só deverá aparecer uma única vez no vector C) e também ordenado por ordem crescente.

Exemplo: Se $A = \{1, 2, 7\}$ e $B = \{2, 5\}$ então $C = \{1, 2, 5, 7\}$



Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia

FEUP

LICENCIATURA EM ENGENHARIA CIVIL

TESTE DE PROGRAMAÇÃO E COMPUTADORES

Duração: 30m

24/01/2001

Grupo IV (4 valores)

A primeira derivada, $f'(x)$, de uma função $f(x)$ pode ser estimada numericamente em n pontos distintos (abscissa x_i e ordenada $f(x_i)$) através da seguinte expressão:

$$f'(x_i) \cong \frac{f(x_{i+1}) - f(x_{i-1}))}{x_{i+1} - x_{i-1}}$$

em que,

$$f'(x_1) \cong \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$$

$$f'(x_n) \cong \frac{f(x_n) - f(x_{n-1}))}{x_n - x_{n-1}}$$

- Escreva um subprograma que receba um conjunto de n pontos (coordenadas x_i e $f(x_i)$) e que devolva uma variável indexada contendo a aproximação numérica para a derivada em cada ponto de abscissa x_i .
- Escreva um programa principal que peça ao utilizador as abcissas e as ordenadas dos n pontos e que escreva no monitor uma tabela que em cada linha apresente a abscissa, a ordenada e a primeira derivada.