



Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia

**FEUP**

LICENCIATURA EM ENGENHARIA CIVIL

## TESTE DE PROGRAMAÇÃO E COMPUTADORES

Duração: 2h15m

08/01/2001

**Responda a cada grupo em folhas separadas.**

### GRUPO I (6 valores)

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

- a) O que entende por *hardware* e *software*?
- b) Para que serve o código ASCII?
- c) O que entende por fluxograma?
- d) Dado o número  $147_8$  na base 8, represente-o na base binária (apresente os cálculos efectuados).

2 - Considere o programa listado abaixo:

```
PROGRAM pergunta2
  IMPLICIT NONE
  INTEGER :: i
  REAL :: a, b, c
  a = 1
  b = 1
  WRITE (*,*) a
  WRITE (*,*) b
  DO i = 3, 6
    c = b/(1+a)
    a = b
    b = c
    WRITE (*,*) c
  END DO
  STOP
END PROGRAM pergunta2
```

- a) Escreva os valores que irão aparecer no monitor após a execução do programa.
- b) Indique os valores que irão estar armazenados nas variáveis **i**, **a**, **b** e **c** após a execução do ciclo DO?

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

```
REAL :: a = 42.365, b = -27.626, c = -0.000124
INTEGER :: k = 200, m = 1
CHARACTER (LEN = 8) :: pais = 'Portugal'

WRITE (*, "(2X,F7.2,3X,F6.3,4X,E7.2)") a, b, c
WRITE (*, "(A4,'o',X,I3,I1)") pais, k, m
```

Apresente o resultado da execução dessas instruções.

4 - Escreva um programa que lê 10 valores e escreve o maior par e o maior ímpar.

## **Grupo II (5 valores)**

- a) Escreva um programa em Fortran que lê um número natural (com qualquer número de algarismos) e o decompõe nos seus algarismos decimais. Se o número lido não for natural, o programa deverá escrever uma mensagem de erro.
- b) Modifique e reescreva o programa da alínea anterior de forma a encontrar e escrever todos os números naturais entre 1000 e 9999 cujo valor é o quádruplo do número escrito de trás para a frente (por exemplo:  $8712 = 4 \times 2178$ ).

## **Grupo III (5 valores)**

- a) Escreva um subprograma em Fortran que gere aleatoriamente dois números inteiros entre 1 e 10. Recorde que a subrotina `RANDOM_NUMBER (X)` atribui (pseudo-)aleatoriamente à variável `X` um número real entre 0 e 1.
- b) Escreva um programa em Fortran para construir uma matriz quadrada de dimensão  $10 \times 10$  com números inteiros. Os elementos da matriz deverão ser definidos de forma aleatória usando o seguinte procedimento:
- vão ser feitas sucessivas tiragens de dois números inteiros,  $i$  e  $j$ , entre 1 e 10, recorrendo ao subprograma da alínea anterior;
  - ao elemento da linha  $i$  e coluna  $j$  é atribuído o valor correspondente ao número da tiragem corrente se a essa posição ainda não foi atribuída qualquer número, caso contrário, não é feita qualquer atribuição e passa-se à tiragem seguinte;
  - o processo termina quando forem atribuídos valores a todos os elementos da matriz.

O programa deverá escrever a matriz assim obtida e o número total de tiragens efectuado.

**TESTE DE PROGRAMAÇÃO E COMPUTADORES**

Duração: 30m

**08/01/2001**

**Grupo IV (4 valores)**

- a) Escreva um subprograma em Fortran que receba uma matriz quadrada de dimensão  $n \times n$  com elementos inteiros e que divida todos esses elementos pelo maior valor (em termos absolutos) dessa matriz.
- b) Escreva um subprograma que dada uma matriz quadrada de dimensão  $n \times n$  reordene as suas linhas do seguinte modo:
- na 1ª linha deve ficar os elementos em cuja linha actual se encontra o maior elemento (em valor absoluto) da 1ª coluna;
  - considerando as  $(n-1)$  linhas restantes, deverá ser colocado na 2ª linha os elementos em cuja linha se encontra o maior elemento (em valor absoluto) da 2ª coluna;
  - considerando agora as  $(n-2)$  linhas restantes, deverá ser colocado na 3ª linha os elementos em cuja linha se encontra o maior elemento (em valor absoluto) da 3ª coluna;
  - continuando, este procedimento repete-se com as restantes linhas.