

**U.C. 21046**

**Estruturas de dados e algoritmos fundamentais**

**12 de Setembro de 2014**

### **INSTRUÇÕES**

Para a resolução deste **p – Fólio** aconselha-se que:

- Verifique o exemplar que lhe foi entregue e, no caso de estar incompleto ou com qualquer deficiência, dirija-se ao professor vigilante.
- O **p-fólio** é composto por 3 questões.
- O teste termina com a palavra **FIM**.
- Utilize, sempre, uma letra legível e não use uma caneta de outra cor que não seja o preto ou o azul - as respostas a lápis não serão consideradas.
- Tenha em atenção que o **p-Fólio** tem a duração de 1 hora e 30 minutos.

### **Critérios de avaliação e cotação**

- Deve assinalar todas as opções tomadas: no código dos seus programas, todas as constantes, variáveis, métodos ou funções devem ser devidamente explicadas através de comentário
- As respostas, que embora, sintáctica e semanticamente corretas, se apresentem pouco estruturadas serão severamente penalizadas, ou não consideradas.
- As respostas sem justificação serão fortemente penalizadas
- As respostas de conteúdo inadequado não serão consideradas.

### 1º Questão (4 Valores)

a) Qual a complexidade dos seguintes ciclos? Justifique

a1)

```
for (i=0; i<n; i++)
  for (j=0; j<n; j++)
    for (k=a[i][j]=0; k<n; k++)
      a[i][j]+=b[i][k]* c[k][j];
```

a2)

```
for (cnt3=0, i=1; i<=n; i*=2)
  for (j=1; j<=n; j++)
    cnt3++;
```

b) Considere a seguinte função iterativa para calcular o máximo divisor comum entre 2 números inteiros:

```
int mdc (int x, int y)
{ // x >= y
  int z;
  while (x%y != 0)
  {
    x = x % y;
    if (x < y)
    {
      z = x;
      x = y;
      y = z;
    }
  }
  return (y);
}
```

Construa uma função recursiva correspondente à função iterativa dada atrás. Indique a sua complexidade.

### 2º Questão (4 Valores)

a) Considere uma árvore AVL na qual se insere a seguinte sequência de números: 15,7,3,22,31,18,5. Mostre a evolução da árvore à medida que se fazem as inserções.

b) Seja **ArvoreI** o tipo das árvores binárias de inteiros. Implemente uma função **ListaElemsMaiorProfundidade**, que lista ordenadamente todos os elementos cuja profundidade é exatamente igual à altura da árvore. Indique a complexidade do seu algoritmo.

```
void ListaElemsMaiorProfundidade(ArvoreI A)
```

### 3º Questão (4 Valores)

a) Seja T uma tabela de dispersão fechada com sondagem linear de inteiros não negativos e dimensão  $TD=11$ . Considere que a função de dispersão retorna o resto da divisão inteira do valor a introduzir na tabela por TD. Suponha que foi definida uma função de rehashing,  $(hash + 5) \% TD$ . Mostre a evolução da tabela após a inserção dos seguintes elementos:

32, 24, 12, 35, 71, 5, 20, 45

b) Considere o seguinte vetor de inteiros: 6 3 2 9 8 1. Represente os passos seguidos para ordenação do vetor utilizando o algoritmo Merge Sort (ordenação por fusão).

**FIM**