

Prova de Conhecimentos Específicos

1ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

Formato de Instruções

Considere um microprocessador hipotético de 32 bits com instruções de 32 bits compostas por dois campos: o primeiro byte contém o *opcode* e o restante contém os endereços dos operandos.

- a) Qual é a capacidade máxima de memória (em bytes) diretamente endereçável? Suponha instruções com apenas um operando.

Resposta:

8 bits para opcode, então restam 24 bits para endereçar diretamente a MP. Assim, temos 2^{24} endereços de memória. A que correspondem $2^{24} \cdot 2^2$ bytes, considerando que cada endereço armazena 32 bits.

- b) Quantos bits são necessários para o registrador de instruções?

Resposta:

Como a instrução tem 32 bits → 32 bits.

2ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

Representação binária

Suponha uma máquina de 8 bits que utiliza a representação em complemento a 2, obtenha a representação do resultado das seguintes operações aritméticas.

- a) $112 - 34$
- b) $10 - 106$
- c) $-90 - 12$
- d) $-90 - 86$

Em quais casos ocorreram “overflow”? Justifique.

Resposta:

Teremos “overflow” somente no item d, porque o resultado da operação será -176 que não pode ser representado em complemento a 2 com 8 bits, porque a faixa de inteiros com sinal que podemos representar neste caso será: $-(2^{n-1})$ até $+(2^{n-1}-1)$, ou seja: -128 até $+127$.

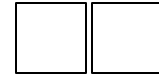
3ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

Endereçamento

Preencha a tabela abaixo:

Tamanho da célula	nº de bits do endereço	Capacidade da memória	N = nº de células	0 a (N-1) = Faixa de endereços
8 bits	10 bits	1 K byte	1 K	0 – 1023
16 bits	10 bits	2 K bytes	1 K	0 – 1023
16 bits	4 bits	256 bits	16	0 – 15
4 bytes	30 bits	4 Gbytes	1G	0 – $2^{30} - 1$

**4ª QUESTÃO: (2,0 pontos)**

Faça um programa Pascal, ou em Pseudo-Código, para: ler um vetor de **10** posições de nomes, ordenar seu conteúdo e escrever o conteúdo do vetor ordenado, mostrando um nome por linha escrita.

Resposta: (Pascal)

```
program questao4(input{teclado}, output {vídeo});
uses wincrt;
const
    tamanho=10;
type
    faixa = 1..tamanho;
    vetor = array[faixa] of string;

var
    v:vetor;
    indice, menor, candidato: faixa;
    temp: string;
begin
    {entrada dos dados do vetor desordenado de nomes}
    for indice:= 1 to tamanho do
        begin
            write(output, 'Insira o nome na ', indice, ' posição:');
            readln(input, v[indice]);
        end;
    {ordenação pelo método da seleção "selection sort"}
    for indice:= 1 to tamanho do
        begin
            menor:= indice;
            for candidato:= indice+1 to tamanho do
                if v[candidato]<v[menor] then menor:= candidato;
            temp:= v[menor];
            v[menor]:= v[indice];
            v[indice]:= temp;
        end;
    {saída de dados: vetor ordenado, um nome por linha}
    for indice:= 1 to tamanho do
        writeln(output, v[indice]);
end.
```



5ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Faça um programa Pascal, ou em Pseudo-Código, para ordenar um arquivo tipado de números reais localizado no seguinte caminho:

'c:\programas\prog1.dat'

- a) Caso o arquivo esteja vazio, escreva: **'Arquivo Vazio'**;
- b) Caso contrário: listar o conteúdo do arquivo ordenado.

Resposta: (Pascal)

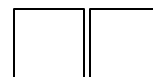
```

program questao5(input{teclado}, output {vídeo}, arq {e/s});
uses wincrt;
const
    nome = 'c:\programas\prog1.dat';
var
    arq: file of real;
    RA, RB: real;
    trocou: boolean;

begin
    {ordenação pelo método da bolha "bubble sort"}
    assign(arq, nome);
    repeat
        reset(arq);
        trocou:= false;
        while not eof(arq) do
            begin
                read(arq, RA);
                if not eof(A) then
                    begin
                        read(arq, RB);
                        if RA>RB then
                            begin
                                trocou:= true;
                                seek(arq, filepos(arq)-2);
                                write(arq, RB);
                                write(arq, RA);
                            end;
                                seek(arq, filepos(arq)-1);
                            end;
                        end;
                    close(arq);
                until not trocou;
                {saída de dados: arquivo ordenado}
                reset(arq);
                if eof(arq) then writeln(output, 'Arquivo Vazio')
                else
                    while not eof(arq) do
                        begin
                            read(arq, RA);
                            writeln(output, RA);
                        end;
                    close(arq);
                end.

```

6ª QUESTÃO: (1,5 ponto)



Calcule o seguinte limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^{\operatorname{tg} x} \cos(t^3) dt}{x} =$$

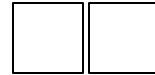
Cálculos e respostas:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^{\operatorname{tg} x} \cos(t^3) dt}{x} = \frac{0}{0} \rightarrow \text{INDETERMINAÇÃO}$$

Utilizando L'Hôpital:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^{\operatorname{tg} x} \cos(t^3) dt}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos((\operatorname{tg} x)^3) \cdot (\operatorname{tg} x)'}{1} = \lim_{x \rightarrow 0} \cos(\operatorname{tg}^3 x) \cdot \sec^2 x = \cos(0) \cdot \sec^2(0) = 1$$

7ª QUESTÃO: (1,5 ponto)



Seja $2x + y + 3z - 6 = 0$ a equação do plano tangente ao gráfico de uma função

$f: \mathbb{R}^2 \longrightarrow \mathbb{R}$ no ponto $(1, 1, f(1, 1))$.

Determine as equações paramétricas para a reta normal neste ponto.

Cálculos e respostas:

No ponto de tangência, $f(1,1) = \frac{1}{3} ((-2) \cdot 1 - 1 + 6) = 1$, tendo em vista que a equação do plano tangente pode ser escrita como $z = \frac{1}{3} (-2x - y + 6)$.

Por outro lado, a equação deste plano tangente à f no ponto $(1,1,1)$ na sua forma original é:

$$z - 1 = \frac{\partial f}{\partial x}(1,1) \cdot (x - 1) + \frac{\partial f}{\partial y}(1,1) \cdot (y - 1)$$

ou seja:

$$\frac{\partial f}{\partial x}(1,1) \cdot x + \frac{\partial f}{\partial y}(1,1) \cdot y - z + \left(1 - \frac{\partial f}{\partial x}(1,1) - \frac{\partial f}{\partial y}(1,1)\right) = 0$$

Comparando com a equação dada, temos que:

$$\frac{\partial f}{\partial x}(1,1) = -\frac{2}{3} \quad \text{e} \quad \frac{\partial f}{\partial y}(1,1) = -\frac{1}{3}$$

Daí, o vetor normal e plano tangente em $(1,1,1)$ é:

$$\left(-\frac{2}{3}, -\frac{1}{3}, -1\right)$$

Finalmente, as equações paramétricas da reta normal no ponto $(1,1,1)$ serão dadas através da igualdade:

$$(x, y, z) = (1, 1, 1) + \lambda \left(-\frac{2}{3}, -\frac{1}{3}, -1\right), \quad \lambda \in \mathbb{R}$$

ou ainda:

$$(x, y, z) = (1, 1, 1) + t \cdot (2, 1, 3), \quad t = -\frac{\lambda}{3} \in \mathbb{R}$$