



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

TRANSFERÊNCIA – 2º semestre letivo de 2008 e 1º semestre letivo de 2009

CURSO de CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – RIO DAS OSTRAS - Gabarito

INSTRUÇÕES AO CANDIDATO

- Verifique se este caderno contém:
PROVA DE **REDAÇÃO** – enunciada uma proposta;
PROVA DE **CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS** – enunciadas questões discursivas, totalizando dez pontos.
- Se este caderno não contiver integralmente o descrito no item anterior, notifique imediatamente ao fiscal.
- No espaço reservado à identificação do candidato, além de assinar, preencha o campo respectivo com seu nome.
- Não é permitido fazer uso de instrumentos auxiliares para o cálculo e o desenho, portar material que sirva para consulta nem equipamento destinado à comunicação.
- Na avaliação do desenvolvimento das questões será considerado somente o que estiver escrito a caneta, com tinta azul ou preta, nos espaços apropriados.
- O tempo disponível para realizar estas provas é de quatro horas.
- Ao terminar, entregue ao fiscal este caderno devidamente assinado. Tanto a falta de assinatura quanto a assinatura fora do local apropriado poderá invalidar sua prova.
- Certifique-se de ter assinado a lista de presença.
- Colabore com o fiscal, caso este o convide a comprovar sua identidade por impressão digital.
- Você deverá permanecer no local de realização das provas por, no mínimo, noventa minutos.

AGUARDE O AVISO PARA O INÍCIO DA PROVA

RESERVADO AOS AVALIADORES

REDAÇÃO

--	--

rubrica: _____

C. ESPECÍFICOS

--	--

rubrica: _____

PROAC / COSEAC - Gabarito

Prova de Conhecimentos Específicos

1ª QUESTÃO: (1,5 ponto)



Considere uma máquina que possa endereçar 8M bytes de memória física, sendo que cada endereço referencia uma célula de 1 byte. Ela possui um registrador RI que armazena as instruções e um registrador CI que armazena o endereço da instrução a ser executada.

Além desses dois registradores, o processador possui 10 registradores para armazenar operandos. O conjunto de instruções dessa máquina possui 32 códigos de operação diferentes e cada instrução manipula dois operandos e possui três campos: o primeiro contém o código de operação, o segundo indica o registrador, onde se encontra um operando e o seguinte identifica o endereço de memória do outro operando.

Indique:

- o tamanho mínimo do CI em bits.
- o tamanho da instrução em bits.
- o tamanho mínimo do RI em bits.
- o número de células que uma instrução ocupa.

Resposta:

- Se a máquina pode endereçar 8M bytes e cada endereço referencia um byte, o número de bits necessários para o endereço é $\log_2(2^{23}) = 23$. Logo o tamanho mínimo do CI é igual a 23 bits.
- A instrução desta máquina é composta de três campos concatenados: código de operação, identificação do registrador de operando e endereço de memória. Como a máquina possui 32 códigos de operação diferentes, necessita-se de 5 bits para codificar o código de operação. Ela possui 10 registradores para armazenar operandos, logo o segundo campo da instrução terá 4 bits. O terceiro campo contém um endereço de memória que possui 23 bits. Logo o tamanho da instrução é igual a $5+4+23=32$ bits.
- O tamanho mínimo do RI deve ser igual ao tamanho da instrução, 32 bits.
- Como uma instrução possui 32 bits e cada célula armazena 8 bits, uma instrução ocupa 4 células.

PROAC / COSEAC - Gabarito

2ª QUESTÃO: (1,5 ponto)



Explique as três técnicas de comunicação entre UCP e a interface de Entrada/Saída: por programa (polling), interrupção e acesso direto à memória, e indique as vantagens e desvantagens de cada uma.

Resposta:

Por programa: A UCP indica à interface de entrada e saída que deseja realizar uma operação de transferência de dados e fica interrogando a interface para saber se ela está pronta para realizar a transferência de dados. Quando a UCP recebe uma resposta positiva da interface, ela realiza a transferência de dados. Para ler dados da interface e colocar os dados na memória, ela realiza operações de leitura de dados da interface e escrita na memória. Para escrever dados na interface, ela realiza operações de leitura da memória e escrita na interface. As vantagens deste método são: hardware simples e todos os procedimentos estão sobre controle da UCP. As desvantagens são: utilização do processador para interrogar as interfaces, o que acarreta perda de ciclos de processador que poderiam ser utilizados na execução de outras instruções e utilização do processador para realizar a transferência de dados, o que também acarreta perda de ciclos de processador.

Por interrupção: A UCP indica à interface de entrada e saída que deseja realizar uma operação de transferência de dados e realiza outras instruções que não se referenciam a esta operação, ou seja, a UCP não fica interrogando a interface para identificar quando ela está pronta. Quando a interface está pronta para realizar a transferência, ela gera um sinal de interrupção que é recebido pela UCP. A UCP ao receber este sinal, termina de realizar a instrução que estava sendo realizada, salva o contexto onde esta instrução estava sendo realizada, e executa as instruções para realizar a transferência de dados com a interface. A vantagem deste método é que não ocorre perda de ciclos de processador para interrogar a interface, já que neste caso, não se precisa mais interrogar a interface, ela avisa quando está pronta. As desvantagens são: necessidade de um hardware adicional (controlador de interrupções, por exemplo), gerenciamento de múltiplas interrupções e perda de ciclos de relógio para salvar e recuperar o contexto dos programas que são interrompidos.

Por acesso direto à memória (DMA) : Um controlador de DMA realiza diretamente a transferência de dados entre a interface e a memória sem envolver a UCP nesta transferência. A UCP necessita enviar alguns parâmetros para o controlador de DMA: o endereço da interface, o tipo de transferência (escrita ou leitura de dados), o endereço de memória para ler ou escrever os dados e o número de bytes a serem transferidos. O controlador de DMA realiza toda a transferência de dados entre a interface e a memória e a UCP não necessita executar nenhuma instrução para realizar esta transferência. Quando a transferência acaba, o controlador de DMA gera um sinal de interrupção para a UCP indicando que a transferência foi realizada. As vantagens deste método são: permite transferência rápida entre interface e memória, porque existe um controlador dedicado a realizá-la e libera a UCP para executar outras instruções não relacionadas à entrada e saída. A desvantagem é que precisamos de hardware adicional.

PROAC / COSEAC - Gabarito

3ª QUESTÃO: (1,5 ponto)



$$\text{Seja } f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}.$$

- Calcule as derivadas $f'(x)$ e $f''(x)$.
- Determine o domínio de $f(x)$ e as intersecções do seu gráfico com os eixos de coordenadas.
- Determine as regiões de crescimento e decrescimento do gráfico de f , assim como os pontos de máximo e de mínimo locais, caso existam.
- Determine as regiões onde o gráfico de f é côncavo para baixo e onde o gráfico de f é côncavo para cima, assim como seus pontos de inflexão, caso existam.
- Descreva o comportamento assintótico do gráfico de f .
- Esboce o gráfico de f .

Resposta:

- Calcule as derivadas $f'(x)$ e $f''(x)$.

$$f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$$

$$\frac{df}{dx}(x) = \frac{(x^2 + 1)(1) - (x)(2x)}{(x^2 + 1)^2} = \frac{-x^2 + 1}{(x^2 + 1)^2}$$

$$\frac{d^2f}{dx^2}(x) = \frac{(x^2 + 1)^2(-2x) - (-x^2 + 1)(4x(x^2 + 1))}{(x^2 + 1)^4}$$

$$\frac{d^2f}{dx^2}(x) = \frac{2x(x^4 - 2x^2 - 3)}{(x^2 + 1)^4}$$

- Determine o domínio de $f(x)$ e as intersecções do seu gráfico com os eixos de coordenadas.

Domínio de $f(x)$: $D(f) = \mathfrak{R}$.

Intersecção com o eixo Ox em $x=0$.

Intersecção com o eixo Oy em $y=0$.

PROAC / COSEAC - Gabarito

Resposta:

c) Determine as regiões de crescimento e decréscimo do gráfico de f , assim como os pontos de máximo e de mínimo locais, caso existam.

$$\text{Pontos críticos: } \frac{df}{dx}(x) = \frac{-x^2 + 1}{(x^2 + 1)^2} = 0 \Rightarrow x = \pm 1$$

$$\text{Função crescente: } \frac{df}{dx}(x) > 0 \Rightarrow -1 < x < 1.$$

Intervalos onde a função é crescente: $-1 < x < 1$.

$$\text{Função decrescente: } \frac{df}{dx}(x) < 0 \Rightarrow x < -1 \quad \text{ou} \quad x > 1$$

Intervalos onde a função é decrescente: $(-\infty, -1)$ e $(1, \infty)$.

$$\text{Mínimo local/Global } f(-1) = -1/2 \quad \text{Máximo local/Global } f(1) = 1/2.$$

d) Determine as regiões onde o gráfico de f é côncavo para baixo e onde o gráfico de f é côncavo para cima, assim como seus pontos de inflexão, caso existam.

Derivada segunda negativa ($f''(x) < 0$), logo $f(x)$ é côncava para baixo.

Derivada segunda é positiva ($f''(x) > 0$), logo $f(x)$ é côncava para cima.

Derivada segunda igual a zero, logo é ponto de inflexão.

$$\frac{d^2f}{dx^2}(x) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = +\sqrt{3} \\ x = 0 \\ x = -\sqrt{3} \end{cases} \quad \frac{d^2f}{dx^2}(x) < 0 \rightarrow \begin{cases} x < -\sqrt{3} \\ 0 < x < \sqrt{3} \end{cases} \quad \frac{d^2f}{dx^2}(x) > 0 \rightarrow \begin{cases} -\sqrt{3} < x < 0 \\ x > \sqrt{3} \end{cases}$$

e) Descreva o comportamento assintótico do gráfico de f .

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x}{x^2 + 1} = 0^-$$

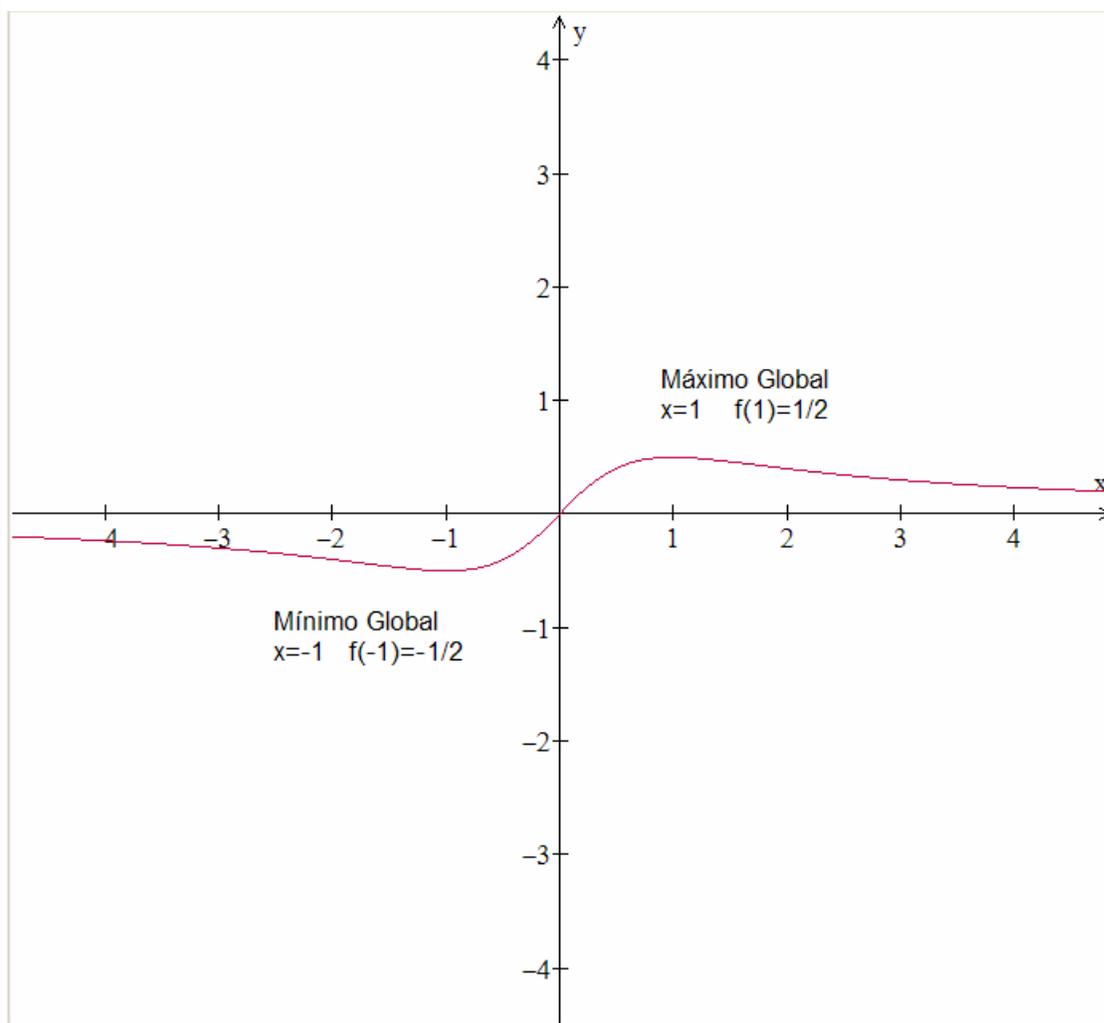
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{x^2 + 1} = 0^+$$

a reta $y=0$ é uma assíntota horizontal.

PROAC / COSEAC - Gabarito

Resposta:

f) Esboce o gráfico de f .



PROAC / COSEAC - Gabarito

4ª QUESTÃO: (1,5 ponto)



Calcule:

a) $\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}} \frac{\tan x + 1}{x - \frac{3\pi}{4}}$

b) $\frac{dy}{dx}$ onde $y = \frac{\cos^3(x^2)}{e^{2x} \ln(x)}$

c) $\int_0^1 \frac{e^x}{1+e^x} dx$

Resposta:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 3\pi/4} \frac{\tan x + 1}{x - 3\pi/4} &= \lim_{u \rightarrow 0} \frac{\tan(u + 3\pi/4) + 1}{u} = \lim_{u \rightarrow 0} \frac{\text{sen}(u + 3\pi/4) + \cos(u + 3\pi/4)}{u \cos(u + 3\pi/4)} = \\ &= \lim_{u \rightarrow 0} \frac{\text{sen}(u)\cos(3\pi/4) + \cos(u)\text{sen}(3\pi/4) + \cos(u)\cos(3\pi/4) - \text{sen}(u)\text{sen}(3\pi/4)}{u(\cos(u)\cos(3\pi/4) - \text{sen}(u)\text{sen}(3\pi/4))} \\ &= \lim_{u \rightarrow 0} \frac{-\text{sen}(u) + \cos(u) - \text{sen}(u) - \cos(u)}{u(-\text{sen}(u) - \cos(u))} = \lim_{u \rightarrow 0} \frac{\text{sen}(u)}{u} \times \lim_{u \rightarrow 0} \frac{-2}{(-\text{sen}(u) - \cos(u))} = 2 \end{aligned}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{(e^{2x} \ln(x))(3 \cos^2(x^2)(-\text{sen}(x^2))2x) - (\cos^3(x^2))(2e^{2x} \ln(x) + e^{2x} 1/x)}{(e^{2x} \ln(x))^2}$$

b)

$$\frac{dy}{dx} = \frac{-\cos^2(x^2)(6x \ln(x) \text{sen}(x^2) + \cos(x^2)(2 \ln(x) + 1/x))}{e^{2x} (\ln(x))^2}$$

c) Fazendo a mudança $\begin{cases} u = 1 + e^x \\ du = e^x dx \end{cases}$ tem-se:

$$\int \frac{e^x}{1+e^x} dx = \int \frac{1}{u} du = \ln u = \ln(1+e^x) + C$$

$$\int_0^1 \frac{e^x}{1+e^x} dx = \left[\ln(1+e^x) + C \right]_0^1 = \ln(1+e^1) - \ln(1+e^0) = \ln(1+e) - \ln(2)$$

$$\int_0^1 \frac{e^x}{1+e^x} dx = \ln\left(\frac{1+e}{2}\right)$$

PROAC / COSEAC - Gabarito

5ª QUESTÃO: (2,0 pontos)



Escreva um programa (em PASCAL ou C) que, dados um vetor de elementos inteiros e o tamanho desse vetor, ordene de maneira crescente o vetor de entrada.

Resposta:

```
void ordena (int * vet, int tam){
    int i, j, temp;

    if (tam <= 0)
        exit(1);

    for (i = 0; i < tam; i++)
        for (j = i + 1; j < tam; j++)
            if (vet[i] > vet[j]){
                temp = vet[i];
                vet[i] = vet[j];
                vet[j] = temp;
            }
}
```

PROAC / COSEAC - Gabarito

6ª QUESTÃO: (2,0 pontos)



Escreva um programa (em PASCAL ou C) que, dados uma matriz de elementos inteiros, o número de linhas e o número de colunas dessa matriz, retorne o maior elemento da matriz, e coloque zero em todos os elementos que estão na mesma linha e na mesma coluna do maior elemento. O maior elemento encontrado não deve ser zerado.

Resposta:

```
int maior_zeros (int ** mat, int m, int n){
    int i, j, maior, x, y;

    if ((m <= 0) || (n <= 0))
        exit(1);

    maior = mat[0][0];
    x = 0;
    y = 0;

    for (i = 0; i < m; i++)
        for (j = 0; j < n; j++)
            if (maior < mat[i][j]){
                x = i;
                y = j;
                maior = mat[i][j];
            }

    for (j = 0; j < n; j++)
        if (maior != mat[x][j])
            mat[x][j] = 0;

    for (i = 0; i < m; i++)
        if (maior != mat[i][y])
            mat[i][y] = 0;

    return maior;
}
```