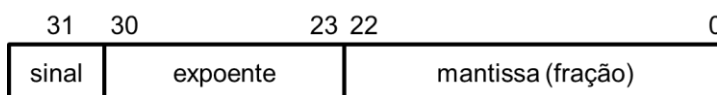


Interface Hardware-Software (IF-817)
2º Exercício Escolar

Adriano Sarmiento
Centro de Informática-UFPE

1ª Questão (2,5p)

No padrão IEEE 754, um número de ponto flutuante de precisão simples é representado da seguinte forma:



Converta o número 167,75 para o padrão IEEE 754, indicando o valor do sinal, do expoente e da mantissa.

2ª Questão (5,0p)

O número π (pi) pode ser obtido por aproximações. A série de Sangamagrama-Leibniz para calcular π é dada por:

$$\pi = \sum_{k=0}^n \frac{(-1)^k}{2k+1}$$

- (a) Escreva em assembly a função **calcularPI**. Esta função será chamada pelo programa em C abaixo. Sua função deve chamar a função C **scanf** para obter o valor do argumento **n**, calcular o valor de π e depois salvar o resultado na variável **pi** (cujo ponteiro foi passado). Não se esqueça de colocar (e retirar) na pilha da CPU os valores de quaisquer registradores de propósito geral utilizados na solução (4,0p)

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
extern void calcularPI(float* pi, int* n);
int main() {
    float pi;
    int n;
    printf("Digite o n \n");
    calcularPI(&pi, &n);
    printf("Valor de pi eh: %f", pi);
}
```

- (b) Descreva como fica a pilha de registradores da **FPU** a cada instrução executada que altere os valores desta pilha (nesse caso considere que o valor de $n = 2$) (1,0p)

3ª Questão (2,5p)

Podemos calcular o determinante de uma matriz 3 x 3 utilizando a regra de Sarrus. Deve-se formar uma nova matriz 3 x 5 repetindo as duas primeiras colunas no final da nova matriz. Depois se deve somar os produtos das diagonais principais e finalmente subtrair o produto das diagonais secundárias. Este processo é mostrado na outra folha.

1º Passo $\begin{bmatrix} 5 & 0 & 1 \\ -2 & 3 & 4 \\ 0 & 2 & -1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 5 & 0 & 1 & 5 & 0 \\ -2 & 3 & 4 & -2 & 3 \\ 0 & 2 & -1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$

2º Passo $\begin{bmatrix} 5 & 0 & 1 & 5 & 0 \\ -2 & 3 & 4 & -2 & 3 \\ 0 & 2 & -1 & 0 & 2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 5 & 0 & 1 & 5 & 0 \\ -2 & 3 & 4 & -2 & 3 \\ 0 & 2 & -1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$

$$((5 \times 3 \times (-1)) + (0 \times 4 \times 0) + (1 \times (-2) \times 2)) - ((0 \times 3 \times 1) + (2 \times 4 \times 5) + ((-1) \times (-2) \times 0)) = -59$$

Complete o código abaixo escrito em C utilizando OpenMP para calcular o determinante da matriz A, usando 2 threads. As duas threads devem atualizar a variável **determinante** de modo que no final esta variável contenha o valor do determinante da matriz A. A única parte do código que deve ser escrita é a parte destacada na figura como **código paralelo**.

Obs: Não é permitido criar nenhuma variável auxiliar.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <omp.h>
int main()
{
    int A[3][3] = {{5,0,1}, {-2,3,4},{0,2,-1}};
    int sarrus [3][5] = {{5,0,1,5,0},{-2,3,4,-2,3},{0,2,-1,0,2}};
    int i,j,determinante = 0;

    /*****
    *Codigo paralelo com 2 threads, cada thread deve atualizar
    * a variavel compartilhada determinante
    *****/

    /*Codigo sequencial */
    printf ("O determinante da matriz A:\n");
    for (i = 0; i < 3; i++) {
        for (j = 0; j < 3; j++) {
            printf ("%d ", A[i][j]);
        }
        printf("\n");
    }
    printf (" eh igual a %d",determinante);
    return 0;
}
```