

Trabalho do 3º Bimestre

Calculadora em Sinal Magnitude

OBJETIVO

Implementar um programa que realize a função de calculadora de números binários de 2 bytes na representação sinal magnitude

DESCRIÇÃO

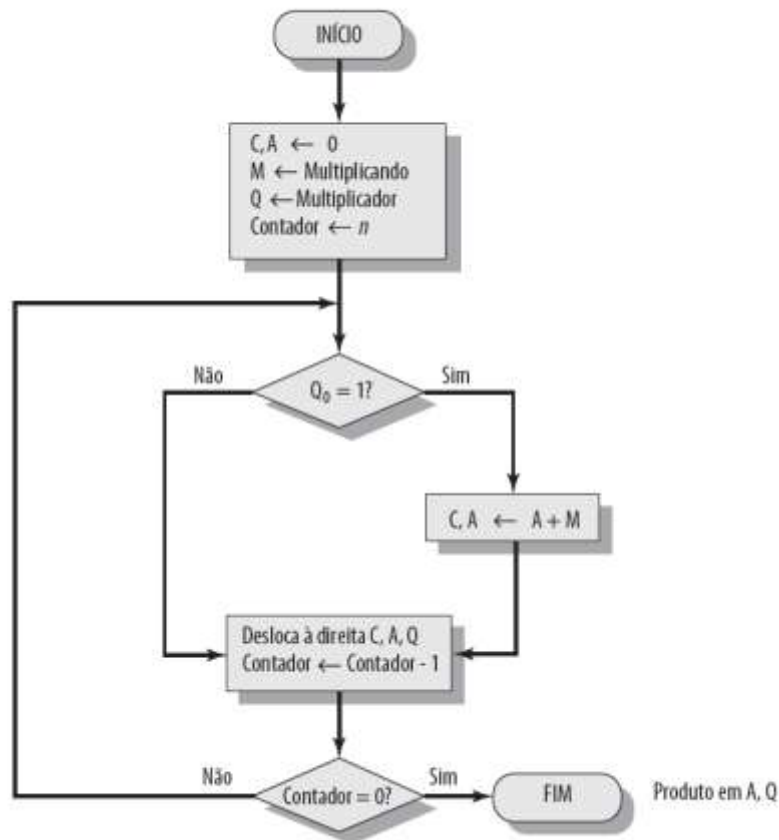
O trabalho consiste em realizar as operações matemáticas básicas para dois números de no máximo 2 bytes (16 bits), sendo o bit mais a esquerda o bit de sinal (0 para positivos e 1 para negativos) e os 15 bits restantes o número em binário

A princípio o programa pede um número em decimal, na sequência o operador matemático (soma, subtração, multiplicação e divisão), e por fim o segundo número.

O programa deve realizar a operação desejada, conforme a escolha do usuário, no entanto para cada operação efetuada deve ser mostrado o passo a passo do algoritmo que realizar a operação matemática.

Para as operações de soma e subtração, as operações são triviais. Já para a multiplicação, deve ser utilizado o algoritmo abaixo, descrevendo os passos conforme a tabela apresentada em sala.

Figura 9.9 Fluxograma para a multiplicação binária sem sinal



Um possível pseudo-código para a multiplicação pode ser visto abaixo

INÍCIO

```
Ler_numero_em_decimal;
Verificar_se_algun_dos_números_é_zero;
Converter_decimal_binario;
Completar_numero_binário(deixar com 15 bits + bit de sinal);
Contador = 15;      C = 0      A = 000000000000000;      QxM
Enquanto contador ≠ 0 faça
    IF q0 = 1
        Então [C,A] = A + M
        Desloca à direita [C,A,Q]
        Contador = contador - 1;
FIM_Enquanto
Verificar_sinal;
Resultado = [A,Q]
```

FIM

O item ler_numero_em_decimal deve fazer a leitura de dois números em decimal para

realizar a multiplicação entre eles.

O item `Verificar_se_algun_dos_números_é_zero` deve verificar se algum dos números é zero, pois sendo zero já temos o resultado da multiplicação.

O item `Converter_decimal_binario` converte os dois números em binário, desconsiderando o bit de sinal. Esta conversão deve ser implementada e não utilizada funções prontas.

O item `Completar_numero_binário` deve deixar os números convertidos com exatamente 15 bits, completando com zeros a esquerda se necessário.

O item `Verificar_sinal` analisa o sinal do número inserido (bit deixado de fora da multiplicação), e atribui o sinal da multiplicação ao resultado.

Por fim para a divisão, pode ser realizado conforme pseudo-código apresentado nas aulas, novamente, mostrando os passos que o algoritmo executou.

OBSERVAÇÕES

Serão aceitos trabalhos nas seguintes linguagens de programação: C, C++, C#, Pascal, Delphi, Java, JavaScript, ArnoldC ou qualquer uma linguagem de programação esotérica. Demais linguagens sob consulta com o professor.

Para a conversão de números decimais para binário NÃO pode ser utilizado funções prontas de linguagens e/ou bibliotecas, bem como para as operações matemáticas.

CUIDADO COM CÓPIAS DA INTERNET

ENTREGA

Cada **aluno** deve entregar o **arquivo fonte do programa**, bem como as **instruções** para **compilar** e **rodar** o programa, junto com o arquivo executável, e o relatório contendo as informações sobre a representação em Sinal Magnitude, e as decisões de projeto

O código fonte deve estar **comentado** em suas partes principais, e **bem estruturado**.

AValiação

Os itens avaliados serão os seguintes

- Código + Funcionamento correto – 2,0
- Relatório – 1,0

Sendo o trabalho parte integrante da nota do 3º bimestre,

Trabalhos copiados serão zerados.

Trabalhos que não atendam as especificações deste documento serão zerados.

O não cumprimento de **qualquer** um dos itens deste documento terá seu trabalho **zerado**.

DATA DE ENTREGA

Envio dos arquivos via e-mail até as **23:59** do dia **10/05/2022** para maurilio.campanojr@gmail.com com os itens acima, ou e-mail com o link para download via Google Drive, Dropbox, etc.

O assunto do e-mail deve obrigatoriamente ser “AC – TRABALHO”

REFERÊNCIAS

Stallings, William; Arquitetura e organização de computadores; 8ª edição, São Paulo; Pearson Prattice Hall, 2010

Tanenbaum A. S.; Organização Estruturada de Computadores 5ª edição Pearson 2007

Hennesy, J.; Patterson, D.; Organização e Projeto de Computadores 3ª Edição Ed. Campus 2005

Monteiro, Mario. Introdução à Organização de Computadores. Editora LTC, 2007.

Carter, Nicholas. Arquitetura de Computadores Coleção Schaum Ed. Bookman 2003

WEBER, Raul Fernando. Fundamentos de arquitetura de computadores. 3. ed. Porto Alegre: Bookman: Instituto de Informática da UFRGS, 2008.