FURB/CCEN/DSC/SIS DISCIPLINA: Arquitetura de Computadores I
PROFESSOR: Jonathan M. Borges
Trabalho 2

Entrega até 28/06/2017.
Trabalho deve ser apresentado para o professor.
Cópia com os arquivos do trabalho deve ser enviada para jonathan.m.borges@gmail.com
Trabalho pode ser feito em grupos de até 5 alunos.

Há duas opções de trabalho:

- **Opção 1: Desenvolver um exemplo de uma aplicação utilizando a M++**
- **Opção 2: Implementar novas instruções na M++**

Opção 1:

Desenvolva uma aplicação utilizando a M++.
Pode ser desenvolvido no Logisim ou no DigitalWorks.

Há um exemplo de uma aplicação disponível para o Logisim, no AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), no material da disciplina Arquitetura de Computadores I → Trabalho 2

- Mmaismais2.0.4-Exemplo01.circ (arquivo do Logisim)
- Mmaismais2.0.4-Exemplo01.mmmf (arquivo fonte do programa)

Deve-se entregar o arquivo do simulador (Logisim ou DigitalWorks) e o arquivo fonte do seu programa.

Exemplos de aplicações:

- semáforo
- painel digital (ónibus)
- computador de bordo veicular
- relógio digital
- cronômetro
- controle de segurança digital com senha
- calculadora
- jogo
- evoluir exemplo do professor (incluindo funções multiplicação, divisão, etc...)
- outros...

Forma de avaliação

- não serão aceitos trabalhos plagiados
- deve-se validar sua ideia com o professor antes de implementar
- deve-se obrigatoriamente, utilizar a instrução JMPZ ou JMPC
- deve-se obrigatoriamente utilizar ao menos uma porta de entrada e uma porta de saída
- será avaliado o tamanho e a complexidade do trabalho (quantidade de linhas de código fonte)
- será avaliado funcionamento do trabalho (identificado bugs durante apresentação)
- será avaliado a aplicação do trabalho – qual a importância do projeto se implementado fisicamente
- será avaliada a apresentação, **individualmente** (alunos deverão responder as questões do professor durante a apresentação – todos os alunos serão questionados)
- recommenda-se utilizar instruções CALL/RET
- recomenda-se utilizar algum sistema combinacional (ou sequencial) auxiliar relevante

Opção 2:

Como segunda opção de trabalho, pode-se "evoluir" a M++, criando novas instruções.

Atualmente há várias instruções disponíveis na M++.
O desafio é implementar 3 novas instruções da M++.
O trabalho deverá ser implementado no Logisim.
Baixe o exemplo no AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), no material da disciplina Arquitetura de Computadores I → Trabalho 2 → Mmaismais2.0.4.circ
Deverá ser entregue o arquivo do Logisim (.circ) e um arquivo TXT com o código dos sinais de controle (semelhante ao arquivo controle2.0.4.txt disponível no AVA).

Para desenvolver o trabalho, deve-se utilizar o programa para auxiliar na criação dos sinais de controle necessários para as novas instruções.
O programa está disponível no AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), no material da disciplina Arquitetura de Computadores I → Trabalho 2:

- MemoriaControle.html
- controle2.0.4.txt

Escolha 3 das possíveis instruções abaixo:
*AC * REG -> REG - Exemplo: MOV B, C*
*AC * REG -> RAM - Exemplo: MOV B, #FF*
*AC * REG -> OUT - Exemplo: MOV B, OUT0*
*AC * REG -> #REG - Exemplo: MOV B, #C* (#REG utiliza o modo de endereçamento indireto)
*AC * RAM -> REG - Exemplo: MOV #FF, B*
*AC * RAM -> RAM - Exemplo: MOV #FF, #FE*
*AC * RAM -> OUT - Exemplo: MOV #FF, OUT0*
*AC * RAM -> #REG - Exemplo: MOV #FF, #B*
*AC * IN -> REG - Exemplo: MOV IN0, B*
*AC * IN -> RAM - Exemplo: MO IN0, #FF*
*AC * IN -> OUT - Exemplo: MOV IN0, OUT0*
*AC * IN -> #REG - Exemplo: MOV IN0, #B*
*AC * dado/ROM -> OUT - Exemplo: MOV 11, OUT0*
*AC * dado/ROM -> #REG - Exemplo: MOV 11, #B*
*AC * #REG -> REG - Exemplo: MOV #B, C*
*AC * #REG -> RAM - Exemplo: MOV #B, #FF*
*AC * #REG -> OUT - Exemplo: MOV #B, OUT0*
*AC * #REG -> #REG - Exemplo: MOV #B, #C*

Importante:

Lembre-se que o programa montador **AssemblerM++.jar** não estará preparado para a suas novas instruções. Portanto, para testar se suas instruções estão funcionando corretamente, você deverá montar o seu programa codificando as instruções manualmente em binário, sem o auxílio do montador.