

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Informática

Disciplina: Arquitetura e Organização de Computadores

Trabalho

1.Instruções Gerais

- O trabalho poderá ser feito em dupla.
- O trabalho vale de 0,0 a 10,0 e corresponde a 3ª avaliação periódica.
- O trabalho deverá ser entregue via moodle até o dia 18/07/2018.
- O nome do arquivo enviado deve seguir o padrão:
Aluno1_RAXXXXXX_Aluno2_RAXXXXXX.zip;
 - O formato para submissão deve ser .zip, .rar, ou .tar;
- A dupla deverá escolher entre implementar **somente** um dos dois:
 - O circuito descrito na seção 2;
 - O simulador descrito na seção 3;

2.Instruções para o circuito

- O trabalho proposto deverá ser desenvolvido em algum software de simulação de circuitos.
 - De preferencia no circuit maker;
- O circuito deve atender as especificações descritas a seguir:

Descrição: Deve-se implementar um circuito lógico simples, com quatro registradores de quatro bits cada um, que possua as seguintes instruções:

- Soma entre dois registradores;
 - `ADD R1, R2 // $R1 \leftarrow R1 + R2$`
- Movimentação de dados entre dois registradores;
 - `MOV R1, R2 // $R1 \leftarrow R2$`
- Soma entre um registrador e um valor imediato;
 - `ADD R1, imediato // $R1 \leftarrow R1 + \text{imediato}$`
- Movimentação de dados de um valor imediato para um registrador;
 - `MOV R1, imediato // $R1 \leftarrow \text{imediato}$`
- Ou seja, o circuito deverá realizar as instruções ADD e MOV com endereçamento direto por registrador e também endereçamento por imediato.
- As quatro instruções devem ter o mesmo formato e o mesmo tamanho (6 bits cada instrução, com campos para opcode, operando 1 e operando 2);
- O diagrama exibido na figura 1 ilustra a ideia por tras do circuito;
- Tanto o clock quanto as entradas (opcode, e operandos) que alimentam o sistema podem ser chaves lógicas.
 - Para maior facilidade de manipulação do circuito, é preferível que o clock seja uma chave lógica.
- Caso a dupla deseje, ela poderá optar por usar um registrador de instrução para armazenar a instrução que está sendo executada.

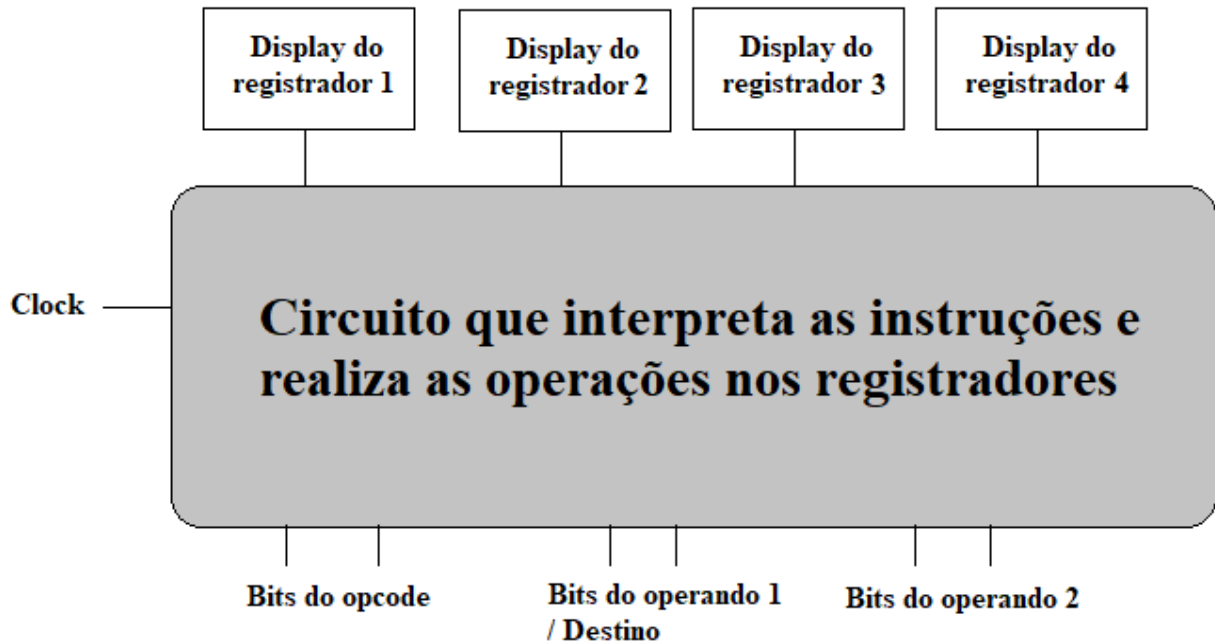


Figura 1 - Diagrama de alto nível do circuito

3.Instruções para o simulador

- O trabalho poderá ser implementado em uma das seguintes linguagens:
 - C/C++;
 - Java;
 - Pascal;
 - Python;

Obs: caso a dupla deseje utilizar outra linguagem deverá comunicar o professor para verificar se a linguagem será aceita.

- O simulador deverá atender as especificações descritas a seguir;

Descrição: Deve-se implementar um simulador simples para uma arquitetura. As descrições para o hardware são as seguintes:

- A arquitetura deve ter memória de dados e instruções separadas;
- Assuma que o programa que está em execução pode ser armazenado inteiro na memória de instruções;
- A arquitetura deve ter 8 registradores de uso geral;
 - Os registradores devem ser nomeados de r1 até r8;
- Deve existir um registrador que armazena o valor 0;
 - O nome desse registrador deve ser zero
- A arquitetura deve ser composta pelos seguintes registradores de controle de estado:
 - Contador de programa (PC);
 - Registrador de instruções (IR);

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Informática

Disciplina: Arquitetura e Organização de Computadores

- O arquivo de entrada deverá ser um arquivo contendo uma sequência de instruções. Assuma que a instrução que está na primeira linha será a primeira a ser executada, a que está na segunda linha será a segunda, e assim por diante;
- O tamanho da memória de dados fica a critério da equipe;
 - Porém, cada endereço de memória deverá armazenar um valor inteiro;
- As instruções aritméticas e de desvio só podem ter seus operandos endereçados de duas maneiras:
 - Endereçamento direto por registrador;
 - Endereçamento por imediato;
- As instruções de acesso a memória deverão ter um operando com endereçamento direto por registrador e um operando com endereçamento por deslocamento
- O formato e significado das instruções que deverão ser implementadas são exibidos na tabela abaixo:

Tipo de Instrução	Representação da instrução	Significado
Aritméticas	add rd, rs, rt	Atribui à rd a soma de rs e rt $rd \leftarrow rs + rt$
	addi rd, rs, imm	Atribui à rd a soma entre rs e um valor imediato $rd \leftarrow rs + imm$
	sub rd, rs, rt	Atribui à rd a subtração de rs e rt $rd \leftarrow rs - rt$
	subi rd, rs, imm	Atribui à rd a subtração entre rs e um valor imediato $rd \leftarrow rs - imm$
Desvios	blt rs, rt, imm	Salta caso rs seja maior que rt Se $rs < rt$ então $pc \leftarrow imm$
	bgt rs, rt, imm	Salta caso rs seja menor que rt Se $rs > rt$ então $pc \leftarrow imm$
	beq rs, rt, imm	Salta caso rs e rt sejam iguais Se $rs = rt$ então $pc \leftarrow imm$
Memória	lw rd, imm(rs)	Carrega da memória para o registrador rd $rd \leftarrow M[imm + rs]$
	sw rs, imm(rt)	Armazena o valor de rs na memória $M[imm + rt] \leftarrow rs$
Movimentação	mov rs, imm	Atribui ao registrador rs um valor imediato $rs \leftarrow imm$

Obs: nas instruções imm é uma constante inteira.

- Todas as instruções deverão operar somente sobre valores inteiros.
- A cada ciclo deverá ser exibido:
 - Os valores armazenados em cada endereço da memória de dados;
 - Os valores armazenados em cada um dos registradores de uso geral;
 - Os valores armazenados em cada um dos registradores de controle de estado;

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Informática

Disciplina: Arquitetura e Organização de Computadores

Problemas com Trabalhos COPIADOS:

Quem copiar terá o trabalho anulado (zerado), seja de outra dupla ou da internet.
Quem fornecer a cópia também terá o trabalho anulado (zerado).