Av4 - 1° Semestre de 2022

Avaliação 4 - Elementos de Sistemas

Pontos HW	Pontos SW
10	45

- Avaliação **individual**.
- **120 min** total.
- Ficar no blackboard durante a prova.
- Clonar o seu repositório (e trabalhar nele)
- Fazer **commit** ao final de cada questão.
- Lembre de dar **push** ao final.

LEMBRE DE REALIZAR UM COMMIT (A CADA QUESTÃO) E DAR PUSH AO FINALIZAR

1. Add32 - O retorno

Pontos HW	Pontos SW
10	15

Assim como na Av3, queremos realizar uma operação matemática da soma de dois núemros de 32 bits.

Considere que os 16 bits menos significativos de um número W estejam armazenados na 'temp 0' e os 16 bits mais significativos estejam armazenados na 'temp 1'. Considere também que os 16 bits menos significativos de um número T estejam armazenados na 'temp 2' e os 16 bits mais significativos estejam armazenados na 'temp 3'.

Crie uma função em linguagem de máquina **detecta** o vaium da soma dos 16 bits menos significativos.

Implemente a soma de 32 bits no arquivo main, considerando o vaium, e salvo os 16 bits menos significativos do na 'temp 4' e os 16 bits mais significativos na 'temp 5'.

Exemplo:

W = "00110011001100110000111100001111"

temp 0 = "0000111100001111"

temp 1 = "0011001100110011"

temp 2 = "0011001100110011"

temp 3 = "0000111100001111"

Resultado:

W+T = "01000010010000100100001001000010"

temp 4 = '0100001001000010'

temp 5 = '0100001001000010'

Lembrando:

O vaium irá ocorrer quando:

- (RAM[5][15] = 1 E RAM[7][15] = 1) OU
- (RAM[5][15] = 1 E RAM[7][15] = 0 E RAM[9][15] = 0) OU
- (RAM[5][15] = 0 E RAM[7][15] = 1 E RAM[9][15] = 0)

Pontuação HW

Considerando RAM[5][15], RAM[7][15] e RAM[9][15] como as variáveis booleanas A, B e C, escreve e minimize a expressão lógica para o vaium.

Resposta

Responda e justifique os passos no arquivo `vm/booleana.txt` .

Pontuação SW

Implementação

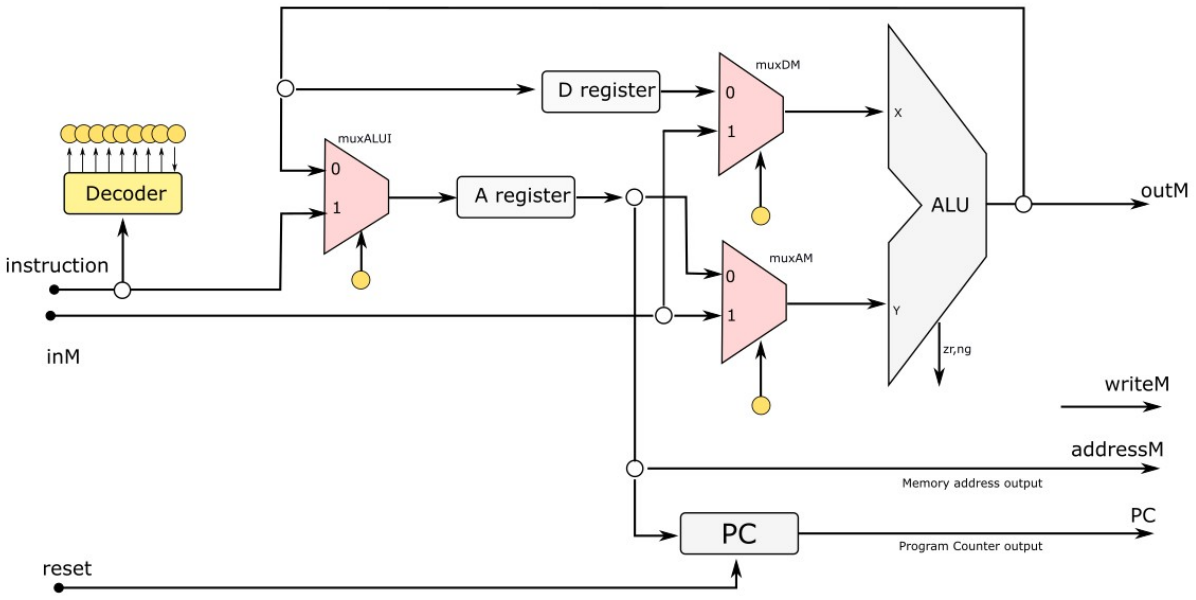
Implemente a programação nos arquivos `vm/add32/Main.vm` e `vm/add32/vaium.vm` .

HW	SW	Descritivo
10		Simplificação da função lógica
	10	Implementação da função vaium
	5	Implementação da soma no arquivo main incluindo a chamada para função vaium

2. Assembler - instrução modificada

Pontos HW	Pontos SW
0	15

Na Av3, foi proposta uma modificação na CPU de forma a incluir o muxDM como indicado na figura, permitindo que os dados da memória também possam entrar em X, o que permitiria que operações como addw (%A), (%A), %D pudessem ser realizadas.




```
public static String comp(String[] mnemnonic) {
      switch (mnemnonic[0]) {
         case "addw":
            if ((mnemnonic[1].equals("$1") && mnemnonic[2].equals("(%A)")) || (mnemnonic[2].equals("$1") && mnemnonic[1].equals("(%A)"))) {
               return "001110111";
            } else if ((mnemnonic[1].equals("%D") && mnemnonic[2].equals("%A")) || (mnemnonic[2].equals("%D") && mnemnonic[1].equals("%A"))) {
               return "000000010";
            } else if ((mnemnonic[1].equals("%D") && mnemnonic[2].equals("(%A)")) ||
                  (mnemnonic[2].equals("%D") && mnemnonic[1].equals("(%A)"))) {
               return "001000010";
            } else if ((mnemnonic[1].equals("$1") && mnemnonic[2].equals("%A")) || (mnemnonic[2].equals("$1") && mnemnonic[1].equals("%A"))) {
               return "000110111";
            } else if ((mnemnonic[1].equals("$1") && mnemnonic[2].equals("%D")) || (mnemnonic[2].equals("$1") && mnemnonic[1].equals("%D"))) {
               return "000011111";
            } else if ((mnemnonic[1].equals("(%A)") && mnemnonic[2].equals("(%A)")) ) {
               return "011000010";
            } else if ((mnemnonic[1].equals("(%A)") && mnemnonic[2].equals("%A")) ||
                  (mnemnonic[2].equals("(%A)") && mnemnonic[1].equals("%A"))) {
               return "010000010";
            }
         default:
            return "000000000";
      }
   }
```

O teste deve ser executado dentro do IntelliJ através do arquivo **CodeTest.java**

Rubrica para avaliação:

Pontos SW	Descritivo
15	Função implementada e passando nos testes
?	Implementações incompletas ou incorretas serão analisadas caso a caso

3. VMTranslator - swap

Pontos HW	Pontos SW
0	15

Queremos agora incluir um novo comando em linguagem de máquina (swap) que inverte as posições dos dois últimos elementos da pilha.

Implementação

Implemente a tradução do swap no arquivo Code.java no projeto VMTranslator localizado em `VMTranslator/src/main/java/vmtraslator` .

Testes

Execute o script

```
if (command.equals("swap")) {
 //          commands.add("    ");

                /** Implemente Aqui!! **/
                commands.add("leaw $SP,%A");
                commands.add("movw (%A), %A");
                commands.add("decw %A");
                commands.add("decw %A");
                commands.add("movw (%A), %D");
                commands.add("leaw $SP,%A");
                commands.add("movw (%A), %A");
                commands.add("movw %D, (%A)");

                commands.add("decw %A");
                commands.add("movw (%A), %D");
                commands.add("decw %A");
                commands.add("movw %D, (%A)");

                commands.add("leaw $SP,%A");
                commands.add("movw (%A), %A");
                commands.add("movw (%A), %D");
                commands.add("decw %A");
                commands.add("movw %D, (%A)");
        }
```

```
function Main.main 0

push temp 0
push temp 2
add
pop temp 4

push temp 0
push temp 2
call vaium 2
push temp 1
push temp 3
add
add
pop temp 5


// nao deve tirar isso!
label while2
    goto while2
```

```
function vaium 2

push argument 0
push argument 1
and

push argument 0
push argument 1
or

push argument 0
push argument 1
add
not

and
or

push constant 0
lt
if-goto um
push constant 0
goto end

label um
push constant 1
label end
        return
```