

## Trabalho Para Casa (TPC) - 22 de Maio de 2020

Nome: Tomás Candeias

Nº Mec. 89123

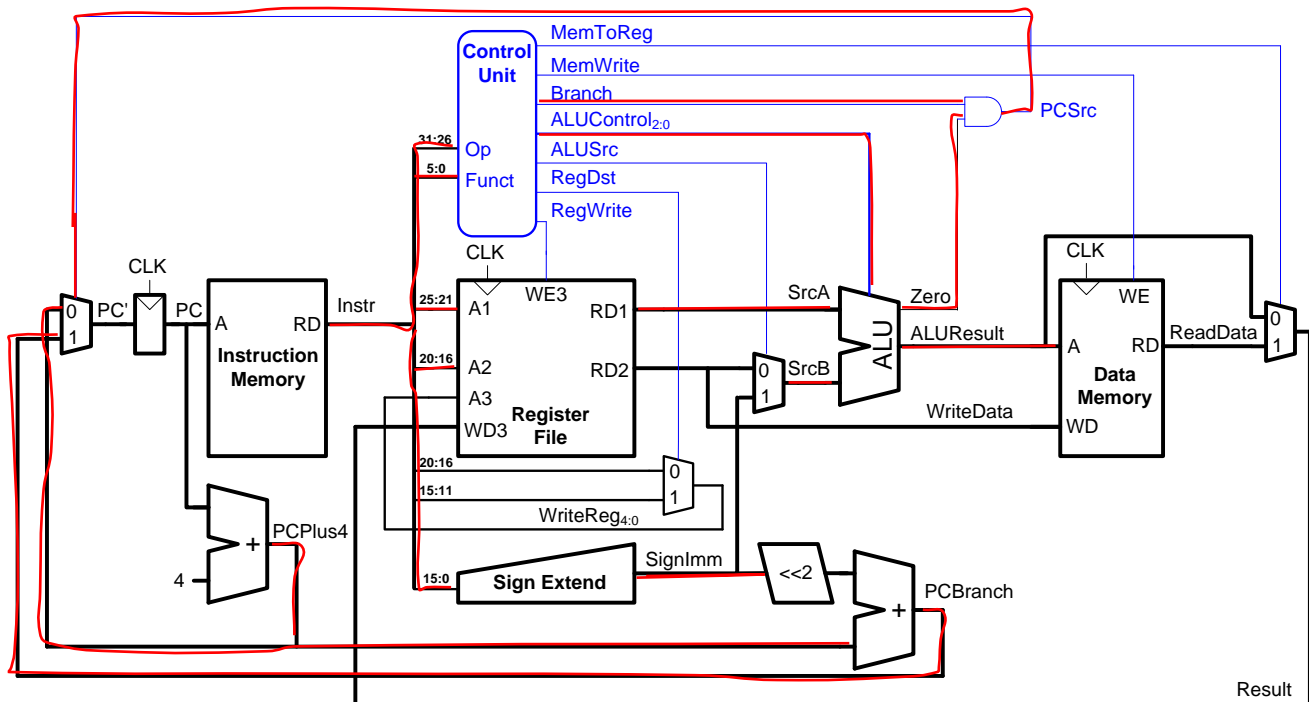
A Figura 1 representa uma implementação do *datapath* do MIPS.

Figura 1 - Datapath Single-cycle

Considere o trecho de código Assembly do Programa 1.

Em todas as alíneas considere sempre a instrução:

**beq \$t0, \$t1, ewh**

O número dos registos \$t0 e \$t1 é igual a 8 e 9, respetivamente.

```

.text
main: li    $t0, 0
      li    $t1, 5
wh:   beq   $t0, $t1, ewh
      addi  $t0, $t0, 1
      j     wh
ewh:  beq   $0, $0, ewh

```

Programa 1

a) Sendo o  $OpCode_{5:0}$  de **beq** igual a 4, preencha todos os campos de bits da Tabela 1.

31:26	25:21	20:16	15:8	7:0
000100	01000	01001	0000 0000	0000 0010

Tabela 1 - Instrução beq rs, rt, im16

b) Sendo o endereço de *main* igual a 0x00400000 determine o valor do endereço-alvo (**Branch Target Address** - BTA) em função do valor de PC+4 e do valor *im16* da instrução.

$BTA = (PC + 4) + Imm16 \ll 2$   
 $BTA = (5 + 4) + Imm16 = 0000\ 0000\ 0000\ 1001 + 0000\ 0000\ 0000\ 0010 =$   
 $= 0000\ 0000\ 0000\ 1011 \rightarrow 0x004B000$

c) Marque na Figura 1 os caminhos de dados e os sinais de controlo ativos durante a execução da instrução, quando os valores de \$t0 e \$t1 são iguais.

d) Registe na Tabela 2 o valor dos sinais de controlo durante a execução da instrução. Considere o decodificador da ALU apresentado na Tabela 3.

Instruction	Op <sub>5:0</sub>	RegWrite	RegDst	AluSrc	Branch	MemWrite	MemToReg	ALUOp <sub>1:0</sub>
R-Type	000000	1	1	0	0	0	0	10
beq	000100	0	X	0	1	0	X	01

Tabela 2 - Decodificador Principal

ALUOp <sub>1:0</sub>	Funct <sub>5:0</sub>	ALUControl <sub>2:0</sub>
00	XXXXXX	010 (Add)
01	XXXXXX	110 (Subtract)
10	100000 (add)	010 (Add)
10	100010 (sub)	110 (Subtract)
10	100100 (and)	000 (And)
10	100101 (or)	001 (Or)
10	101010 (slt)	111 (Slt)

Tabela 3 - Descodificador da ALU

### Comentários:

**Data limite de entrega:** 26 Maio de 2020, até às 23h59 m.

### Notas:

1. As respostas devem ser dadas editando o ficheiro IAC\_TP9\_TPC.pdf, por exemplo, com o software gratuito **PDF-XViewer** e fazendo a entrega no *elearning*.
2. O nome do ficheiro resposta deve incluir a turma prática e o Nº mecanográfico, Ex: IAC\_TP9\_TPC\_P2\_96 XXX.pdf.
3. **Link:** PDF-XViewer: [https://filehippo.com/download\\_pdf\\_xchange\\_viewer/](https://filehippo.com/download_pdf_xchange_viewer/)