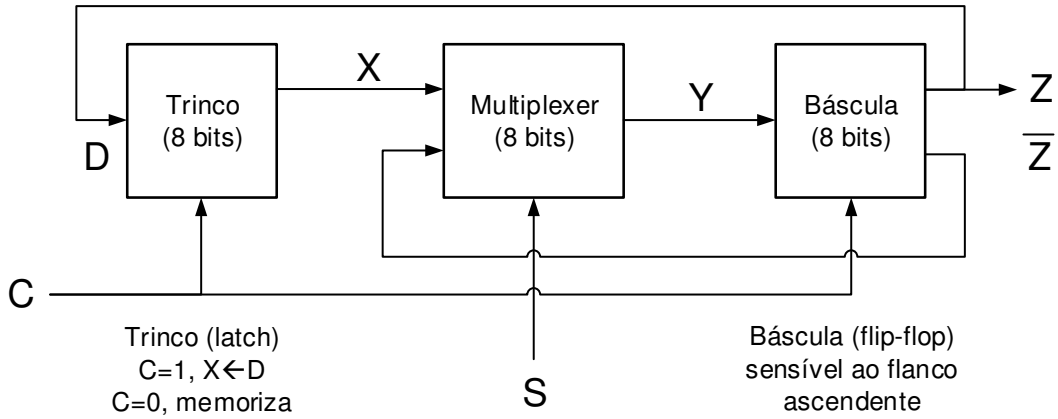
1.º Teste de Introdução à Arquitetura de Computadores — IST – LEIC-Taguspark

1.º Semestre 2017/2018 — Duração: 60 minutos — 23 outubro 2017

NOME		NÚMERO	

1. (3 valores) Considere o seguinte circuito, com barramentos de 8 bits. C é o *clock* (tanto do trinco como da báscula) e S é o sinal de seleção do *multiplexer* (S=0 seleciona a entrada X). Assumindo que os sinais C e S evoluem ao longo do tempo da forma indicada na tabela seguinte, preencha os valores estáveis no resto da tabela (escreva todas as células, mesmo que o valor se mantenha). Todos os valores de 8 bits estão representados em hexadecimal (não é preciso colocar o H).



C	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1
S	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
X	**08**	**08**	**08**	**F7**	**F7**	**F7**	**F7**	**F7**	**F7**	**08**
Y	08	**08**	**F7**	**08**	**08**	**F7**	**F7**	**08**	**08**	**F7**
Z	**08**	**08**	**08**	**F7**	**F7**	**F7**	**F7**	**F7**	**F7**	**08**
$\overline{Z}$	**F7**	**F7**	**F7**	**08**	**08**	**08**	**08**	**08**	**08**	**F7**

2. (2 + 1 + 3 valores) Considere o seguinte programa no PEPE-16:

```
MOV   R1, -2734     ; constante em decimal
MOV   R2, 85FH      ; constante em hexadecimal
ADD   R1, R2
```

a) Indique cada um dos 16 bits do R1, após o primeiro MOV.

1	**1**	**1**	**1**	**0**	**1**	**0**	**1**	**0**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**

R1, em binário

b) Indique cada um dos 16 bits do R2, após o segundo MOV.

0	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**

R2, em binário

c) Indique cada um dos 16 bits do R1 e o respetivo valor em decimal, após o ADD.

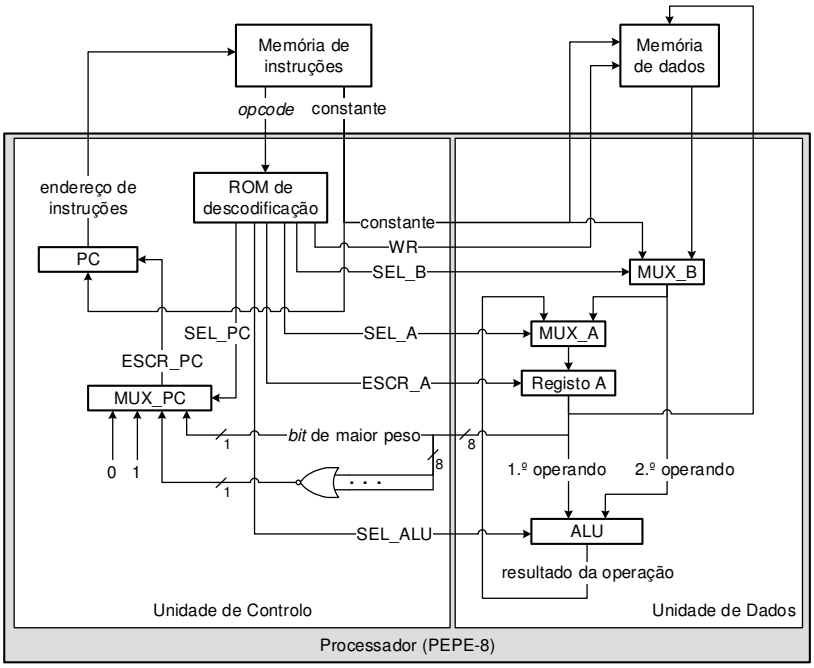
1	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**

R1, em binário

-591

R1, em decimal

3. (2 valores) A figura seguinte representa o diagrama de blocos básico do PEPE-8, processador de 8 bits, bem como as memórias a que está ligado.



Na tabela seguinte estão referidos os sinais usados para comandar quer a Unidade de Dados, quer a Unidade de Controlo. Preencha esta tabela, especificando para cada sinal qual a indicação concreta que fornece no caso de o PEPE-8 estar a executar a instrução ADD 4FH (A ← A + 4FH). Para cada sinal, use a indicação que for mais conveniente:

- Ativo / Não ativo;
- Um valor numérico;
- Uma indicação simples que especifique a opção a selecionar (ex: esquerda / direita);
- Um simples traço horizontal, ou uma cruz (não interessa para esta instrução).

Constante	WR	SEL_A	SEL_B	ESCR_A	SEL_ALU	SEL_PC
4FH	**Não ativo**	**Esquerda**	**Esquerda**	**Ativo**	**Soma**	**0**

4. (2 valores) Considere que o PEPE (processador de 16 bits, endereçamento de byte) está ligado a uma memória com 11 bits de endereço cuja primeira célula está acessível a partir do endereço 6 K.

Qual a capacidade em bytes da RAM (valor em decimal)? **2048**

Qual o endereço (em hexadecimal) da primeira célula da RAM? **1800** H

5. (3 valores) Complete o programa do lado direito, preenchendo os retângulos com os valores corretos.

Registo – registo onde a instrução dessa linha armazena o resultado
Valor – valor desse registo **após** a execução da instrução
ROL – Rotação à esquerda

Instrução			**Registo e valor**	
MOV	**R2**	**37C8H**	R2	37C8H
ADD	R2,	5	**R2**	37CDH
ROL	**R2**	3	R2	**DE69H**
MOV	**R3**	4BA7H	R3	**4BA7H**
AND	R2,	R3	**R2**	**0A21H**

6. (1 + 3 valores) Considere o seguinte programa em linguagem *assembly* do PEPE-16.

Endereços			
	PLACE	2000H	
	MARCA	EQU	0FFFFH
2000H	tabela:	WORD	6
2002H		WORD	12
2004H		WORD	7
2006H		WORD	MARCA
2008H	var:	WORD	0
	PLACE	0000H	
0000H		MOV	R1, tabela
0002H	ciclo:	MOV	R2, [R1]
0004H		MOV	R3, MARCA
0006H		CMP	R2, R3
0008H		JZ	fim
000AH		MOV	R4, var
000CH		MOV	R5, [R4]
000EH		ADD	R5, R2
0010H		MOV	[R4], R5
0012H		ADD	R1, 2
0014H		JMP	ciclo
0016H	fim:	JMP	fim

a) Preencha os endereços que faltam (lado esquerdo, preencha apenas as linhas em que tal faça sentido). Considera-se que cada MOV com uma constante ocupa apenas uma palavra.

b) Acabe de preencher a tabela com informação sobre os acessos à memória feitos pelo programa, de leitura (L) ou escrita (E). Use apenas as linhas que necessitar.

Endereço em que está a instrução que faz o acesso	**Endereço acedido**	**L ou E**	**Valor lido ou escrito**
0002H	**2000H**	**L**	**6**
000CH	**2008H**	**L**	**0**
0010H	**2008H**	**E**	**6**
0002H	**2002H**	**L**	**12**
000CH	**2008H**	**L**	**6**
0010H	**2008H**	**E**	**18**
0002H	**2004H**	**L**	**7**
000CH	**2008H**	**L**	**18**
0010H	**2008H**	**E**	**25**
0002H	**2006H**	**L**	**FFFFH**