

UNIVERSIDADE DE AVEIRO

DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA, TELECOMUNICAÇÕES E INFORMÁTICA

Introdução à Arquitetura de Computadores (2016/2017)

Teste 1 – 06 de Abril de 2017 – Duração: 1h50m

Notas Importantes:

Justifique todas as suas respostas.

O exame é individual e sem consulta.

Não é permitida a utilização de calculadora.

Nome: _____ Nº Mec. _____

Grupo I

1. Considere o número 23 escrito na base 10.

- a. Represente-o na base 2, na base 8 e na base 16.

- b. Determine a representação de -23 em sinal e módulo com 8 bits.

- c. Determine a representação de -23 em complemento para 2 com 8 bits.

- d. Determine a representação de 23.0 no formato IEEE 754 precisão simples.

2. Considerando os números seguintes representados em complemento para 2 com 8 bits efetue a soma e indique se ocorreu *overflow*.

 $11010010_2 + 10110101_2 =$ _____

| 1a | 1b | 1c | 1d | 2 | 3 | 4a | 4b | 4c | 5 | 6 | 7 | 8 | 9a | 9b | 9c | 9d | 10 | 11 | 12 | 13 |
|----|----|----|----|---|---|----|----|----|---|---|---|---|----|----|----|----|-----|-----|----|----|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.5 | 0.5 | 1 | 1 |

Grupo II

3. Usando os teoremas da Álgebra de Boole, simplifique a expressão seguinte:

$$Y = ABC + \bar{A}B + AB\bar{C}$$

4. Considere a tabela de verdade seguinte onde as funções lógicas F e G são expressas em função das entradas A, B e C.

| A | B | C | F | G |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |

a) Represente as funções F e G na primeira forma canónica, isto é, como uma soma de mintermos.

b) Usando um mapa de Karnaugh, determine uma expressão simplificada para a função F e outra para G.

c) Desenhe os circuitos lógicos que implementam as expressões obtidas na alínea anterior.

5. Usando um decodificador 3:8 e uma porta lógica adicional projete um circuito que implemente a função F definida na questão 4.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|---|---|----|----|----|---|---|---|---|----|----|----|----|-----|-----|----|----|
| 1a | 1b | 1c | 1d | 2 | 3 | 4a | 4b | 4c | 5 | 6 | 7 | 8 | 9a | 9b | 9c | 9d | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.5 | 0.5 | 1 | 1 |

6. Implemente a função F, definida na questão 4, usando um multiplexer 8:1.

7. É possível implementar a função G usando um multiplexer 4:1? Se sim esboce esta solução.

8. O que se entende num circuito combinatório por tempo de propagação? Qual a sua importância no circuito?

Grupo III

9. Pretende projetar-se uma máquina de estados que implemente um contador crescente/decrecente módulo 4. A máquina tem uma entrada A que quando a 1 define uma sequência ascendente e quando a 0 define uma sequência descendente.

a) Desenhe o diagrama de estados e transições da máquina.

b) Obtenha a tabela de estados e transições em função do estado atual e da entrada.

- continua na folha anexa -

| 1a | 1b | 1c | 1d | 2 | 3 | 4a | 4b | 4c | 5 | 6 | 7 | 8 | 9a | 9b | 9c | 9d | 10 | 11 | 12 | 13 |
|----|----|----|----|---|---|----|----|----|---|---|---|---|----|----|----|----|-----|-----|----|----|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.5 | 0.5 | 1 | 1 |

Grupo IV

11. Explique em que consiste uma instrução e indique que informação ela deve conter?

12. Esboce o modelo computacional de Von Neuman, descreva resumidamente os seus componentes e explique a principal vantagem introduzida por ele.

13. Os processadores MIPS seguem uma arquitetura RISC. Comente a afirmação anterior e identifique pelo menos uma vantagem e uma desvantagem deste tipo de arquiteturas.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|---|---|----|----|----|---|---|---|---|----|----|----|----|-----|-----|----|----|
| 1a | 1b | 1c | 1d | 2 | 3 | 4a | 4b | 4c | 5 | 6 | 7 | 8 | 9a | 9b | 9c | 9d | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.5 | 0.5 | 1 | 1 |

Nome: _____ N° Mec. _____

Grupo III (continuação)

9 c) Escreva as equações do estado seguinte em função do estado atual e das entradas e simplifique-as.

9 d) Esboce o circuito que implementa a máquina.

10. Adicione na máquina anterior as alterações necessárias para termos uma saída $I = 0$ quando o valor do contador for par e $I = 1$ quando for ímpar?

| 1a | 1b | 1c | 1d | 2 | 3 | 4a | 4b | 4c | 5 | 6 | 7 | 8 | 9a | 9b | 9c | 9d | 10 | 11 | 12 | 13 |
|----|----|----|----|---|---|----|----|----|---|---|---|---|----|----|----|----|-----|-----|----|----|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.5 | 0.5 | 1 | 1 |