



ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO BÁSICA DE COMPUTADORES – TEORIA

Exercícios:
Listas 4, 5 e 6

Turma: CP300TIN2

João Pedro de Oliveira Grangeiro - 222507

Leonardo Rossi de Oliveira - 222410

Lucas Camargo Oliveira - 222231

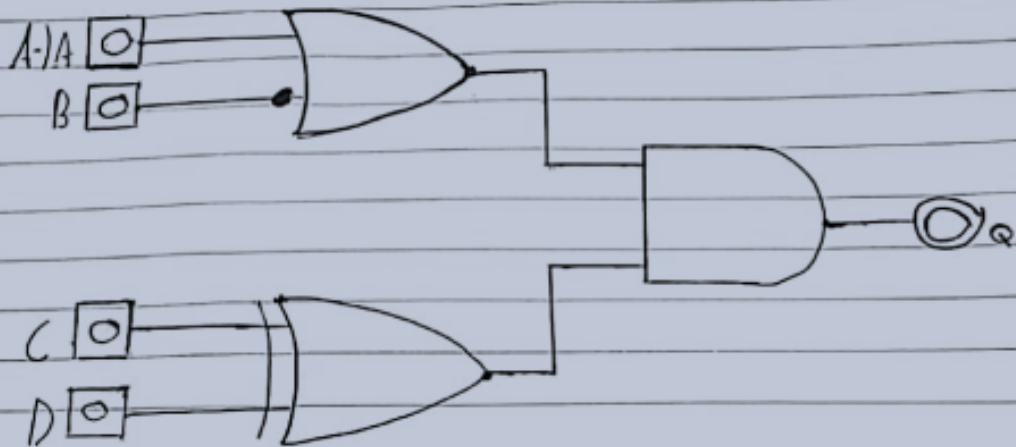
Natã Camargo Oliveira - 210399

Professor: Rafael Rodrigues da Paz

Sorocaba / SP
28/05/23

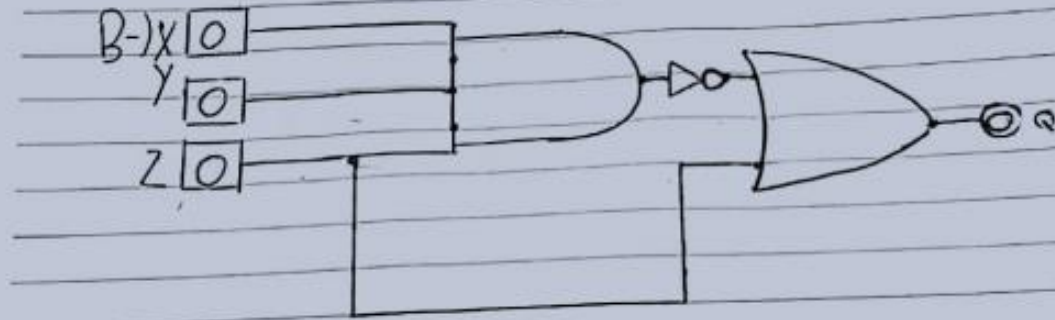
Arquitetura de computadores (Lista 4) – Respostas: Exercícios 1-A)

Exercício 1-



Dados para teste					
1	A	B	C	D	Q
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	1	1
4	0	0	1	0	1
5	0	0	1	1	0
6	0	1	0	0	0
7	0	1	0	1	0
8	0	1	1	0	0
9	0	1	1	1	0
10	1	0	0	0	0
11	1	0	0	1	1
12	1	0	1	0	1
13	1	0	1	1	0
14	1	1	0	0	0
15	1	1	0	1	1
16	1	1	1	1	0

Arquitetura de computadores (Lista 4) – Respostas Exercícios 1-B)



Dados Para teste				
1	X	Y	Z	Q
2	0	0	0	1
3	0	0	1	1
4	0	1	0	1
5	0	1	1	1
6	1	0	0	1
7	1	0	1	1
8	1	1	0	1
9	1	1	1	1

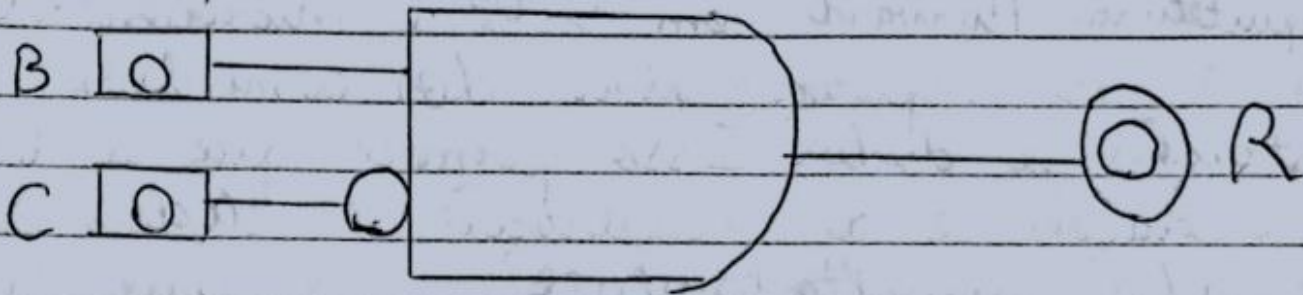
Arquitetura de computadores (Lista 4) – Respostas Exercícios 2-A)

Exercício 2 -

A) Mapa de Karnaugh para otimizar o circuito:

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	0	1	1	0
11	0	0	0	0
10	0	0	0	0

$$R = B \cdot C$$

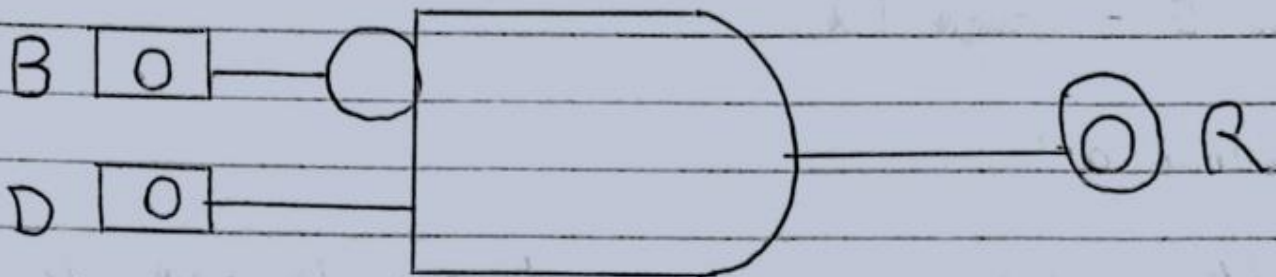


Arquitetura de computadores (Lista 4) – Respostas Exercícios 2-B)

B) MAPA DE KARNAUGH

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	0	0	1
11	1	0	0	1
10	0	0	0	0

$$R = \bar{B} \cdot D$$

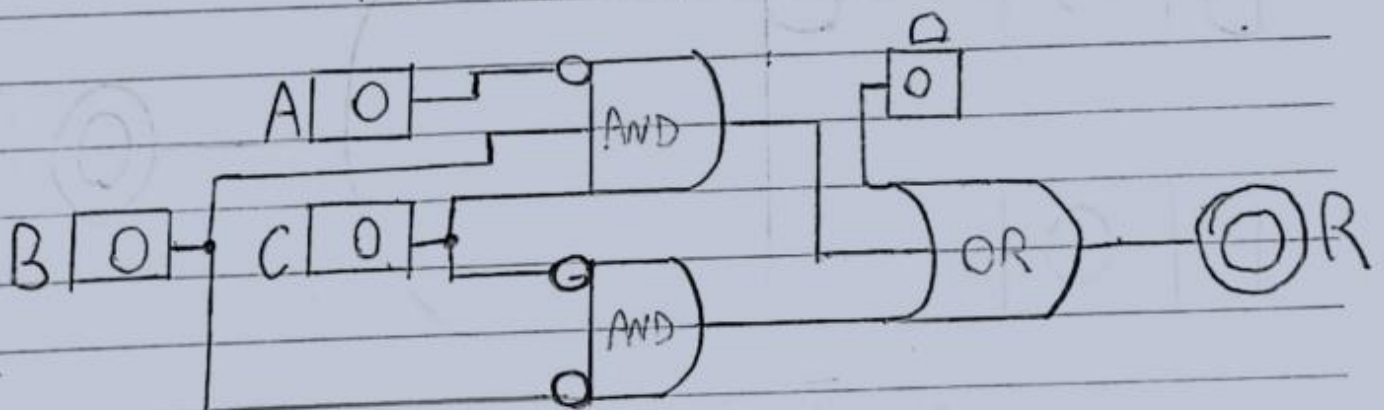


Arquitetura de computadores (Lista 4) – Respostas Exercícios 2-C)

C) Mapa de Karnaugh

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	1	1	1	1
11	1	1	1	1
10	0	1	0	0

$$R = D + \bar{B} \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot B \cdot C$$



Arquitetura de computadores (Lista 4) – Respostas: Exercício 3

Exercício 3 -

1	Clock	J	K	Q_{m+1}
2	0	x	x	Q_m
3	1	0	1	0
4	1	1	1	1
5	1	1	1	Q_m'

Lista 5 - Grupo 12

Exercício 1-

R: Uma das principais vantagens de usar a arquitetura Harvard em CPUs e microcontroladores é a separação física dos caminhos de instruções e dados. Isso permite que a busca de instruções e a recuperação de dados sejam realizadas simultaneamente, o que resulta em um melhor desempenho em termos de velocidade de execução.

2. A-) o programa faz um loop de 0 até 10

Explicação:

100 \rightarrow $ac = 0$

101 \rightarrow $ac = 0 + 1$

102 \rightarrow $ac = 1$

103 \rightarrow $ac = 1 - 10$

104 \rightarrow $ac == 0 \rightarrow 0$ (booleano)

105 \rightarrow $ac = 1$

106 \rightarrow $pc = 101$

(loop até $ac == 10$)

104 \rightarrow $ac == 0 \rightarrow 1$ (booleano) \rightarrow $pc = 107$

107 \rightarrow fim

Arquitetura de computadores (Lista 5) – Respostas: Exercício 2-B)

B-)

pc=101

ac=null

ir=null

//valores a serem multiplicados

900=2

901=3

//resultado

902=0

//decremento

903=1

//função parâmetro

100 → 7[000]

//função principal

//checa se algum número for 0

101 → 1[900]

102 → 5[100]

103 → 1[901]

104 → 5[100]

//soma 901 em 902 até que 900 seja 0

105 → 3[902]

106 → 2[903]

107 → 1[900]

108 → 4[903]

109 → 2[900]

110 → 6[101]

Arquitetura de computadores (Lista 6) – Respostas: Exercício 1-A) e 1-B)

Exercícios

1-) Considere um computador de 8 fios para o barramento de dados e 20 fios para o barramento de endereços e seu barramento rodando em 66 MHz.

a-) Qual taxa de largura de banda?

R: dados: 8 fios

66 MHz

- Taxa de largura de banda = n° de fios do barramento de dados x frequência de operação

- Taxa de largura de banda = 8 fios x 66 MHz

$$1 \text{ MHz} = 1.000.000 \text{ Hz}$$

- Taxa de largura de banda = 8 fios x 66.000.000 = 528.000.000 bps = 528 Mbps

-x-

b-) Qual é a capacidade de memória do computador?

R: dados: 20 fios

2 estados = 0 ou 1, assumindo duas opções para cada bit do barramento

- A capacidade de memória do computador é determinada pela multiplicação da capacidade de endereçamento pelo tamanho do barramento de dados.

$$8 \text{ bits} = 1 \text{ byte}$$

ou seja

$$2^{20} = 1.048.576$$

$$1.048.576 \times 1 = 1.048.576 = 1 \text{ MB}$$

-x-

Arquitetura de computadores (Lista 6) – Respostas: Exercício 1-C)

C-) Quais são as melhorias possíveis de fazer no barramento?

- Aumentar a largura do barramento de modo a se ter um maior número de fios, de 8 para 16, 32 ou até mesmo 64 fios, assim permitindo uma transferência de dados mais rápida e eficiente.

- Aumentar a largura do barramento de endereços, pois isso permitiria um acesso a uma quantidade maior de memória e dispositivos.

- Aumentar a frequência de clock. Tal alteração pode melhorar a taxa de transferência de dados. No entanto deve-se considerar as limitações dos outros componentes do sistema, como a memória e a capacidade dos dispositivos conectados ao barramento.

Arquitetura de computadores (Lista 6) – Respostas: Exercício 2-A)

Exercícios:

2- Considere o programa abaixo: Considere o computador; Os registradores AC, IR, PC e formato instrução

• 1 byte para Operação e 3 bytes para valor, onde operação:

• 1- Carrega AC da memória ($AC = M[VALOR]$)

• 2- Grava AC na memória ($M[VALOR] = AC$)

• 3- Soma em AC da memória ($AC = AC + M[VALOR]$)

• 4- Retorna de interrupção

• 5- Desliga o computador

• Considere o clock do computador seja 8KHz (e cada instrução executa em 1 ciclo de clock)

• Em tempo $T = 0.0005$ ocorre uma interrupção executar a rotina no endereço 500

• a-2 Execute todos os passos e mostre a mudança da memória, registradores e pilha

• b-2 Situação final de memória e registradores

100	1900	105	3901	900	0000	PC	100
101	3901	106	2902	901	0001	AC	
102	3901	107	5902	902	0010	IR	
103	3901	500	1902	903			
104	3901	501	2903			Pilha	
		502	4000				

a-2:

Memória		Registradores	
900	0000	PC	100
901	0001	AC	0000
902	0010	IR	1
903			
		PC	101
		AC	0001
		IR	3

→

SP1

Arquitetura de computadores (Lista 6) – Respostas: Continuação do exercício 2-A)

→ Memória

Registradores	
PC	102
AC	0010
IR	3

PC	103
AC	0011
IR	3

PC	104
AC	0100
IR	3

PC	500	104
AC	0050	0100
IR	1	3

900	0000
901	0001
902	0010
903	0010

PC	501	104
AC	0010	0100
IR	2	3

PC	502	104
AC	0010	0100
IR	4	3

PC	105
AC	0101
IR	3

Arquitetura de computadores (Lista 6) – Respostas: Continuação do exercício 2-B)

→

Memória	
900	0000
901	0001
902	0101
903	0010

Registradores	
PC	106
AC	0101
IR	2

PC	107
AC	0101
IR	5

→x←

2.b.2

Memória	
900	0000
901	0001
902	0011
903	0010

Registradores	
PC	107
AC	0101
IR	5

Exercícios:

3-2 Qual o principal objetivo em utilizar interrupções para E/S?

R: O principal objetivo em utilizar interrupções para entrada e saída E/S em sistemas de computação é melhorar a eficácia e a capacidade de resposta do sistema.

As interrupções permitem que os dispositivos periféricos solicitem a atenção do processador quando estão prontos para E/S.

funcionamento: Quando um dispositivo precisa transmitir ou receber dados, ele envia um sinal de interrupção ao processador, interrompendo a execução normal do programa em andamento. O processador então salva o estado atual do programa em andamento, atende à interrupção e lida com a solicitação do dispositivo. Após a conclusão da operação de E/S, o processador retorna ao programa original a partir do ponto em que foi interrompido.

4-2 O que é troca de contexto e por que é necessária?

R: A troca de contexto, refere-se ao processo de interromper a execução de uma tarefa ou processo e passar para outra tarefa ou processo.

A troca de contexto é necessária em sistemas multitarefas para permitir que diferentes tarefas ou processos sejam executados concorrentemente, ou seja, para que cada um tenha sua fatia de tempo de processamento. Sem a troca de contexto, um processo teria de ser concluído antes que outro pudesse começar, levando assim, um uso ineficiente do tempo de processamento e uma experiência de usuário lenta e não responsiva.

Arquitetura de computadores (Lista 6) – Respostas: Exercício 5 e 6

Exercícios:

5-2 Porque a técnica DMA deixa a máquina/computador mais eficiente?

R: Normalmente, em um sistema sem DMA, a CPU é responsável por gerenciar todas as operações de E/S, o que pode ser um processo lento e ineficiente, pois a CPU precisa esperar que os dados sejam transferidos entre os dispositivos e a memória antes de poder prosseguir com outras tarefas. Com a utilização da técnica DMA, um controlador DMA é responsável por coordenar a transferência direta de dados entre dispositivos e memória, sem a necessidade de envolvimento constante da CPU. A CPU apenas configura o controlador DMA para iniciar a transferência de dados e pode continuar executando outras tarefas enquanto a transferência ocorre em segundo plano.

-x-

6-2 Cite três protocolos utilizados em barramentos e duas características de cada um.

R: • Universal Serial Bus (USB):

- Plug and Play: o USB suporta a funcionalidade de Plug and Play, o que significa que os dispositivos podem ser conectados ou desconectados enquanto o sistema está em execução sem a necessidade de reinicialização.

- Velocidade de transferência: O USB oferece várias velocidades de transferência de dados, com USB 2.0, USB 3.0 e USB 3.1, que permitem taxas de transferência de dados mais rápidas.

• Ethernet:

- Compatibilidade de rede: O protocolo Ethernet é altamente compatível com uma ampla gama de dispositivos de rede, permitindo a comunicação entre computadores, roteadores, switches e outros equipamentos de rede.

Arquitetura de computadores (Lista 6) – Respostas: Exercício
(continuação) 6 e 7

- Escalabilidade: A Tecnologia Ethernet é altamente escalável, permitindo que as redes sejam dimensionadas facilmente, adicionando mais dispositivos ou aumentando a largura de banda conforme necessário.

• Serial ATA (SATA):

- Alta velocidade de transferência: O protocolo SATA oferece altas velocidades de transferência de dados, permitindo taxas de transferência de até 6 Gbps, o que torna a transferência de dados mais rápida de grandes arquivos e mídia digital.

- Conexões aprimoradas: O SATA oferece conectores e cabos mais simples e compactos em comparação com as interfaces mais antigas, facilitando a instalação e melhorando a circulação de ar dentro do gabinete do computador.

—x—

Exercícios:

7-2 Quantas vezes por ciclo são verificadas as interrupções? Em quais momentos?

R: Em um processador típico, as interrupções são verificadas continuamente, várias vezes por ciclo de clock, podendo ocorrer em vários momentos durante a execução de um programa, exemplo:

* No final de cada instrução: Após a execução de uma instrução, o processador verifica se ocorreu uma interrupção.

* Durante a busca de instruções: Enquanto busca a próxima instrução a ser executada, o processador pode verificar se há interrupções.

* Em intervalos regulares: alguns sistemas programam interrupções regulares, como um sinal de temporizador que gera uma interrupção a cada intervalo fixo.