

FACULDADE DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
ÁLGEBRA BOOLEANA E CIRCUITOS DIGITAIS - 2º SEMESTRE/2018

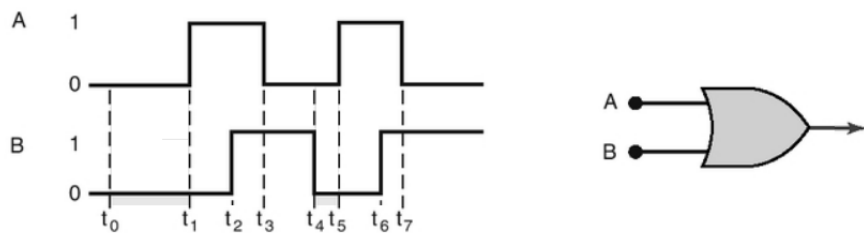
SISTEMAS DE NUMERAÇÃO (Revisão)

- Considere o número binário $(11001)_2$. Qual é o número decimal correspondente a este número binário?
- Qual é o maior número binário de 5 dígitos? Qual é a representação deste número?
- Considere o número binário $(101,11)_2$. Qual é o número decimal correspondente a este número binário?
- Considere o número hexadecimal $(2AE)_{16}$. Qual é o número decimal correspondente a este número hexadecimal?
- Considere o número octal $(1256)_8$. Qual é o número decimal correspondente a este número octal?
- Converter o número binário $(110,11)_2$ para a base decimal.
- Converter o número hexadecimal $(1A,23)_{16}$ para a base decimal.
- Converter o número octal $(23,17)_8$ para a base decimal.
- Converter o número decimal $(35)_{10}$ para a base binária.
- Converter o número decimal $(126)_{10}$ para a base octal.
- Converter o número decimal $(126)_{10}$ para a base hexadecimal.
- Converter o número decimal $(0,625)_{10}$ para a base binária.
- Converter o número decimal $(0,634)_{10}$ para a base octal com o máximo de quatro dígitos.
- Converter o número decimal $(178,6)_{10}$ para a base hexadecimal utilizando somente um dígito à direita do ponto decimal.
- Descreva um procedimento para converter um número binário em hexadecimal.
- Converta o número binário $(10011100010)_2$ para a base hexadecimal.
- Descreva um procedimento para converter um número hexadecimal em binário.
- Converta o número hexadecimal $(24C)_{16}$ para a base binária.
- Descreva um procedimento para converter um número binário em octal.
- Converta o número binário $(10011100010)_2$ para a base octal.
- Calcule qual é o maior dado numérico com k dígitos que pode ser representado em cada uma das bases numéricas abaixo. Mostre a representação deste número na base correspondente.

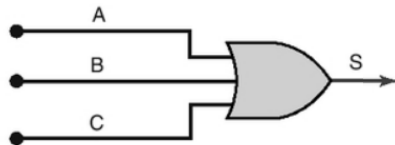
Sistema	Base	k=2	Representação	k=4	Representação	k=8	Representação
Decimal	10						
Binário	2						
Octal	8						
Hexadecimal	16						

PORTAS LÓGICAS

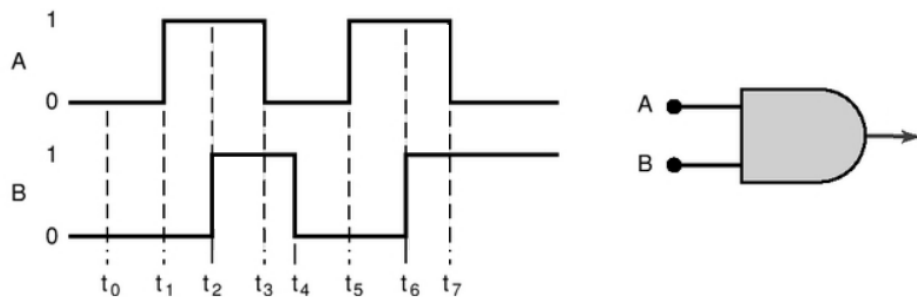
- Construa o circuito, a expressão e a tabela verdade para a porta lógica OR.
- Determine a saída da porta OR para a variação temporal apresentada no gráfico.



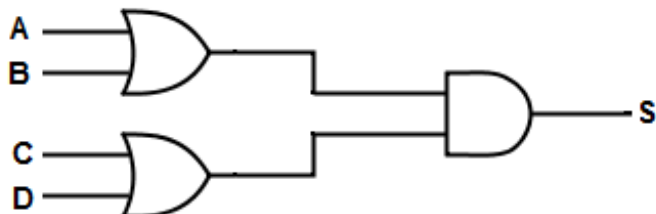
- Determine a expressão booleana gerada pelo circuito



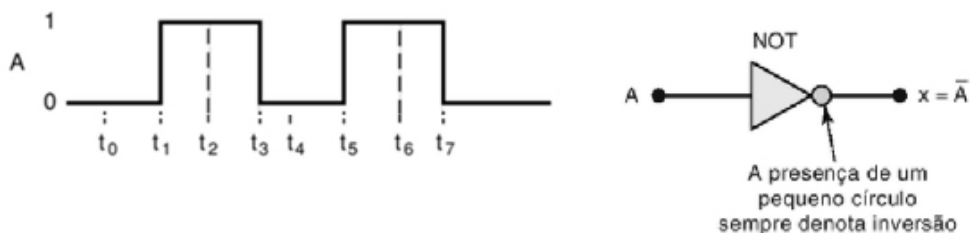
- Construa o circuito, a expressão e a tabela-verdade para a porta lógica AND.
- Determine a saída da porta AND para a variação temporal apresentada no gráfico.



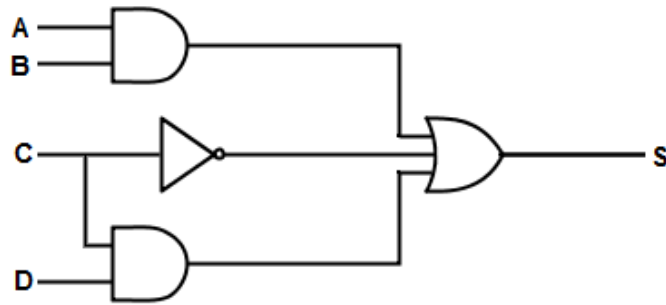
- Determine a expressão booleana gerada pelo circuito e apresente a tabela verdade a partir da expressão booleana encontrada



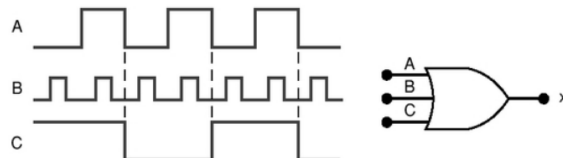
- Construa o circuito, a expressão e a tabela verdade para a porta lógica NOT.
- Determine a saída da porta NOT para a variação temporal apresentada no gráfico.



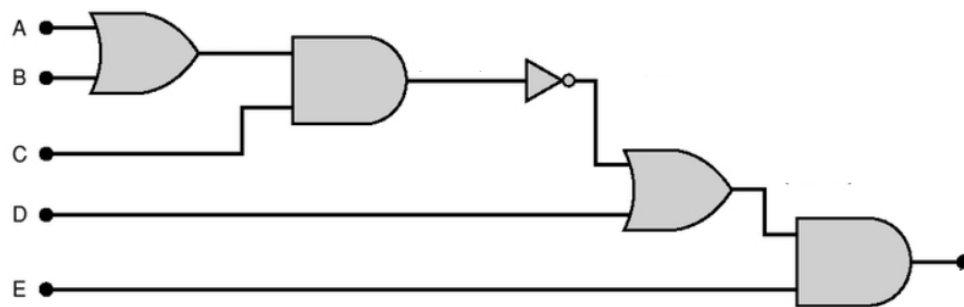
- Determine a expressão booleana gerada pelo circuito e apresente a tabela verdade a partir da expressão booleana



- Considere a figura a seguir e troque a porta OR pela porta AND

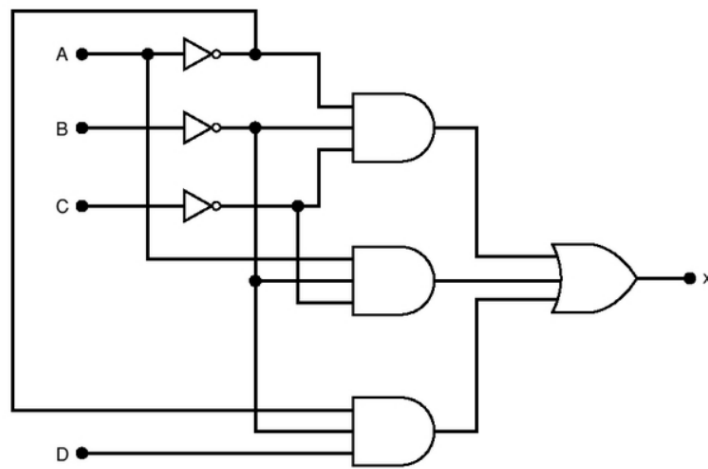


- desenhe a forma de onda de saída
- desenhe a forma de onda de saída se a entrada A for permanentemente curto circuitada para o terra (nível lógico 0).
- desenhe a forma de onda de saída se a entrada A for permanentemente curto circuitada para +5V (nível lógico 1).
- Para o circuito:

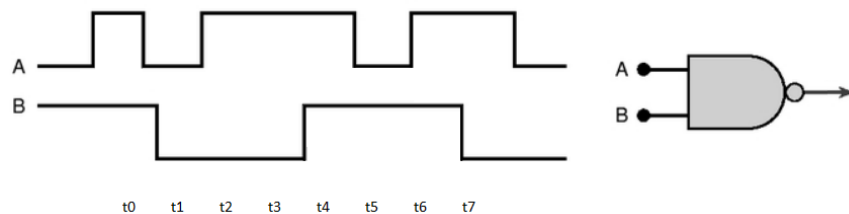


- determine a expressão booleana do circuito.
- determine a tabela-verdade completa para o circuito.
- apresente os níveis lógicos existentes na saída de cada porta para as 32 combinações possíveis de entrada.
- Troque cada OR por AND e cada AND por OR e, em seguida, apresente a expressão de saída
- Leia as afirmações a seguir referentes à porta OR. À primeira vista, parecem ser verdadeiras, mas depois de uma análise, você verá que nenhuma é totalmente verdadeira. Prove isso com um exemplo específico que refute cada afirmativa
 - Se a forma de onda de saída de uma porta OR for a mesma que a de uma das entradas, a outra entrada está sendo mantida permanentemente em nível BAIXO.
 - Se a forma de onda de saída de uma porta OR for sempre nível ALTO, uma de suas entradas está sendo mantida sempre em nível ALTO.
- Quanto conjuntos diferentes de condições de entrada produzem uma saída em nível ALTO em uma porta OR de cinco entradas?
- Suponha que você tenha uma porta de duas entradas de função desconhecida que pode ser uma porta OR ou uma porta AND. Qual combinação de níveis de entrada você colocaria nas entradas da porta para determinar seu tipo?

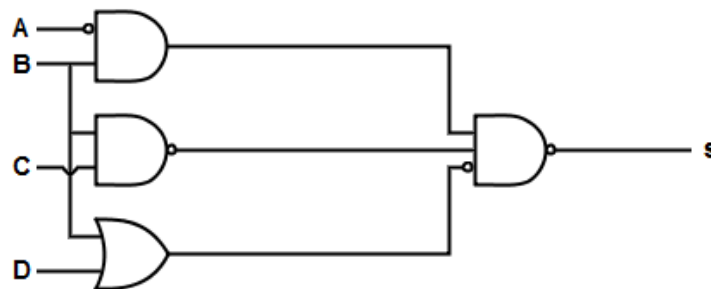
- Justifique a seguinte afirmação: uma porta AND, não importa quantas entradas tenha, produzirá uma saída em nível ALTO para apenas uma combinação de níveis de entrada.
- Considere o diagrama a seguir:



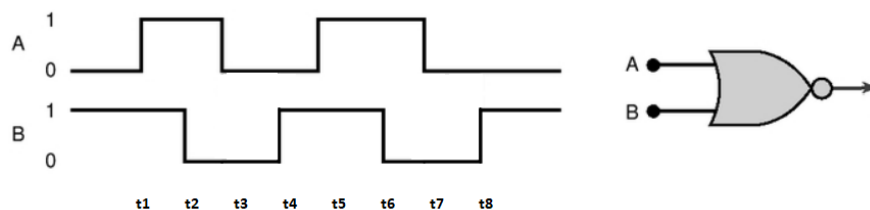
- determine a tabela-verdade completa para o circuito.
 - troque cada OR por AND e cada AND por OR e, em seguida, apresente a expressão de saída.
- Construa o circuito, a expressão e a tabela-verdade para a porta lógica NAND.
- Determine a saída da porta NAND para a variação temporal apresentada no gráfico.



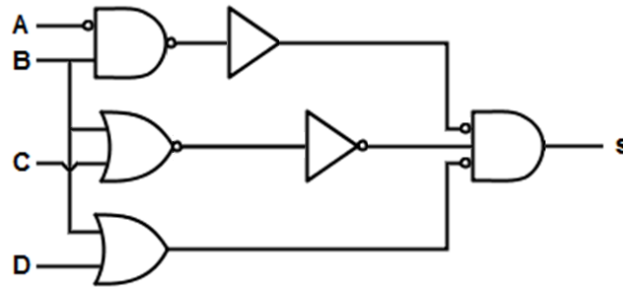
- Determine a tabela-verdade e a expressão booleana gerada pelo circuito



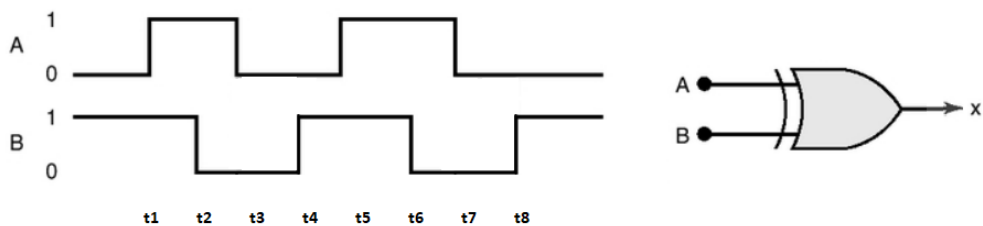
- Construa o circuito, a expressão e a tabela-verdade para a porta lógica NOR
- Determine a saída da porta NOR para a variação temporal apresentada no gráfico.



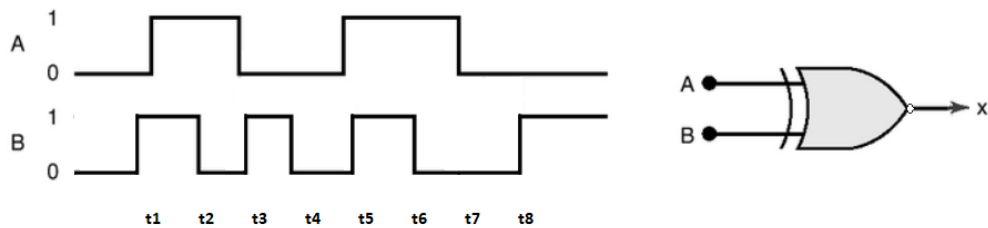
- Determine a tabela-verdade e a expressão booleana gerada pelo circuito.



- Construa o circuito, a expressão e a tabela-verdade para a porta lógica XOR.
- Determine a saída da porta XOR para a variação temporal apresentada no gráfico.



- Construa o circuito, a expressão e a tabela-verdade para a porta lógica XNOR.
- Determine a saída da porta XOR para os instantes t_0 , t_1 , t_2 , t_3 , t_4 , t_5 , t_6 e t_7 .



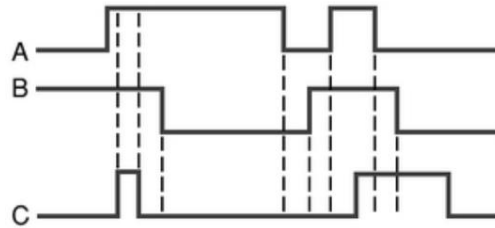
- Determine o circuito responsável por executar a expressão booleana

$$S = A \cdot B \cdot C + (A + B) \cdot C$$

- Para cada uma das expressões a seguir, desenhe o circuito lógico correspondente.

- $x = \overline{AB(C + D)}$
- $z = \overline{(A + B + \bar{C}D\bar{E})} + \bar{B}C\bar{D}$
- $y = \overline{(M + N + \bar{P}Q)}$
- $x = W + P\bar{Q}$
- $z = MN(P + \bar{N})$
- $x = (A + B)(\bar{A} + \bar{B})$

- Considere o gráfico de ondas a seguir:



- Aplique as formas de onda de entrada da figura em uma porta NOR e desenhe a forma de onda de saída.
 - Repita para a entrada C mantida permanentemente em nível BAIXO.
 - Repita para a entrada C mantida em nível ALTO.
- Simplifique a expressão $y = A\bar{B}D + A\bar{B}\bar{D}$.
 - Simplifique a expressão $y = (\bar{A} + B)(A + B)$.
 - Calcule as seguintes expressões booleanas.

A	B	C	$A(B + C)$	$AB + AC$
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

- Simplifique a seguinte expressão booleana $y = A + AB$
- Simplifique a seguinte expressão booleana $y = (A + B) \cdot (A + C)$
- Calcule as seguintes expressões booleanas para o primeiro teorema de De Morgan

A	B	$\overline{A \cdot B}$	$\bar{A} + \bar{B}$
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

- Simplifique a seguinte expressão booleana $y = ABC + A\bar{C} + A\bar{B}$.
- Simplifique a seguinte expressão booleana $y = A + \bar{A}B$

- Calcule as seguintes expressões booleanas para o segundo teorema de De Morgan

A	B	$A \cdot B$	$(\overline{A} + \overline{B})$
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

- Simplifique a seguinte expressão booleana $y = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}BC + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}\overline{C} + AB\overline{C}$.

- Simplifique as expressões a seguir:

- $x = ACD + \overline{A}BCD$
- $z = A\overline{C} + AB\overline{C}$
- $y = \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + \overline{A}\overline{B}C\overline{D}$
- $y = \overline{A}D + ABD$

- Obtenha a expressão booleana na forma de soma de produtos da seguinte tabela-verdade.

A	B	F(A, B)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- Obtenha a expressão booleana na forma de soma de produtos da seguinte tabela-verdade.

A	B	C	F(A, B, C)
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

- Obtenha a expressão booleana na forma de produto de somas da seguinte tabela-verdade.

A	B	F(A,B)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- Obtenha a expressão booleana na forma de produto de somas da seguinte tabela-verdade.

A	B	C	F(A, B, C)
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

- obtenha a expressão da função F na forma de mintermos e maxtermos.

i	A	B	C	F	\bar{F}
0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	1	0
2	0	1	0	1	0
3	0	1	1	0	1
4	1	0	0	1	0
5	1	0	1	0	1
6	1	1	0	0	1
7	1	1	1	1	0

- obtenha a expressão da função F na forma de mintermos e maxtermos

$$Y = \sum m(0,2,3,7)$$

- obtenha a expressão da função \bar{F} na forma de mintermos e maxtermos.

$$Y = \sum m(1,4,5,6)$$

- Simplifique as expressões:

- $x = \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}B\bar{C} + BC\bar{D} + A\bar{B}D$
- $x = AB(\bar{A} + \bar{B})(A + AB)$
- $x = ABC + AB + A$

- Simplifique as seguintes funções:

- $k = \prod M(0, 1, 7, 8, 9, 13, 14, 15)$
- $k = \prod M(2, 3)$
- $k = \prod M(1, 2, 3, 4)$
- $k = \prod M(5, 6, 7)$

- Obtenha a expressão booleana simplificada da função $F(A,B)$ dada pela tabela verdade através do uso do mapa de Karnaugh .

A	B	F(A, B)
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

- Simplifique a expressão booleana pelo mapa de Karnaugh:

$$F = \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B + A\bar{B}$$

- Obtenha a expressão booleana simplificada pelo mapa de Karnaugh.

A	B	C	S
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

- Simplifique a expressão booleana pelo mapa de Karnaugh:

$$F = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + AB\bar{C}$$

- Obtenha a expressão booleana simplificada pelo mapa de Karnaugh.

A	B	C	D	S
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

- obtenha a expressão booleana simplificada pelo mapa de Karnaugh.

A	B	C	D	S
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

- obtenha a expressão booleana simplificada pelo mapa de Karnaugh.

$$F = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}BC + ABC + A\bar{B}C$$

- Simplifique as expressões a seguir utilizando mapa de Karnaugh.

- $x = \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}B\bar{C} + BC\bar{D} + A\bar{B}D$
- $x = AB(\bar{A} + \bar{B})(A + AB)$
- $x = ABC + AB + A$
- $k = \prod M(0, 1, 7, 8, 9, 13, 14, 15)$
- $k = \sum m(2, 3)$
- $k = \prod M(1, 2, 3, 4)$
- $k = \sum m(5, 6, 7)$

- A figura 1 e a figura 2 apresentam implementações do latch SR utilizando portas lógicas Não-OU e Não-E, respectivamente. Quais são suas saídas para $S=R=1$?

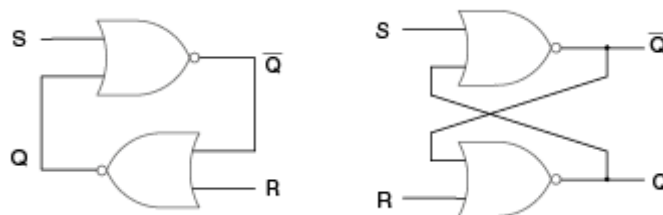


Figura 1 – Latch SR por meio de portas Não-OU.

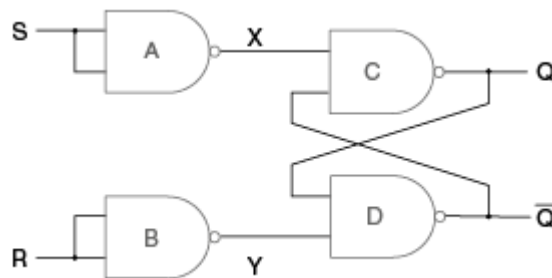


Figura 2 – Latch SR por meio de portas Não-E.

- A Figura 1 apresenta um flip-flop SR ativo por rampa de descida. Como seria a sua implementação para rampa de subida?

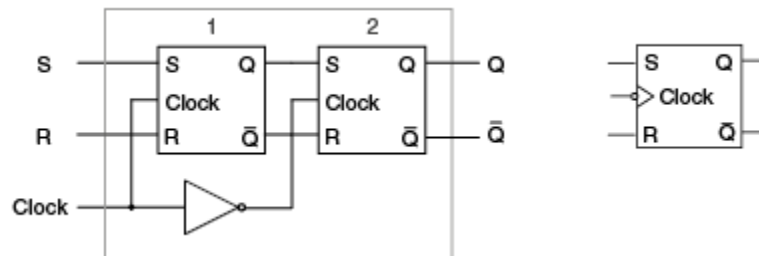


Figura 1

- A tabela abaixo apresenta os sinais de ativação necessários para um display de 7 segmentos realizando a conversão BCD8421 para decimal.

INPUT				OUTPUT						
A	B	C	D	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1

- Implemente a função f_a , para o acionamento do segmento a.
- Implemente a função f_b para o acionamento do segmento b.

a