

Form 2. Circuitos digitais. Primeiros projetos.

* Indica uma pergunta obrigatória

1. NOME *

2. MATRÍCULA *

3. Um circuito digital de 3 bits gera, a cada transição ativa do sinal de clock, a seguinte sequência de estados:

000 → 001 → 010 → 011 → 100 → 101 → 110 → 111 → 000

O estado seguinte das saídas depende do estado anterior do circuito e da transição do sinal de clock. Essa característica permite classificá-lo como um circuito:

Marcar apenas uma oval.

- ☐ A) Sequencial síncrono.
- ☐ B) Combinacional.
- ☐ C) Codificador.
- ☐ D) Multiplexador.
- ☐ E) Sequencial assíncrono.

4. Um circuito somador realiza a adição de dois números binários de 3 bits, ambos sem sinal. Considerando também o bit de transporte (*carry*) resultante da soma, quantos bits são necessários, no mínimo, para representar o resultado?

Marcar apenas uma oval.

☐ A) 2 bits.

☐ B) 3 bits.

☐ C) 6 bits.

☐ D) 4 bits.

☐ E) 8 bits.

5. Em relação ao circuito apresentado na questão anterior, qual é a diferença fundamental entre seu funcionamento e o funcionamento do circuito da Questão 1?

Considerando essa diferença, como o circuito somador pode ser classificado quanto à sua característica de operação?

6. Seja a expressão booleana
 $S(A,B,C)=A \cdot B + A \cdot \sim B \cdot C + A \cdot B \cdot C$

que representa a saída de um circuito digital. Considerando que dois termos da expressão são logicamente adjacentes, quais apresentam essa característica?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ A) $A \cdot B$ e $A \cdot \sim B \cdot C$
- ☐ B) $A \cdot B$ e $A \cdot B \cdot C$
- ☐ C) Os três termos da expressão.
- ☐ D) Nenhum dos termos apresentados.
- ☐ E) $A \cdot \sim B \cdot C$ e $A \cdot B \cdot C$

7. Determine a forma simplificada da expressão booleana apresentada na questão anterior, mantendo a equivalência lógica entre as expressões.

8. Seja a expressão lógica

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

que define a saída de um circuito digital. Considerando a operação $NAND(X,Y)=\sim (X \cdot Y)$, qual expressão é equivalente a S e utiliza exclusivamente operações $NAND$?

Marcar apenas uma oval.

☐ A) $NAND(NAND(A,B),NAND(B,C))$.

☐ B) $NAND(NAND(A,A),NAND(B,C))$.

☐ C) $NAND(NAND(A,B),NAND(C,C))$.

☐ D) $NAND(A,NAND(B,C))$.

☐ E) $NAND(NAND(A,C),NAND(B,C))$.

9. Um estacionamento utiliza um circuito combinacional para controlar a entrada de veículos. O sistema possui três entradas:

- sensor de presença de veículo;
- identificação de acesso autorizado;
- indicação de vaga disponível.

Cada entrada assume nível lógico 1 quando a condição correspondente é verdadeira e nível lógico 0 quando é falsa.

O circuito deve produzir duas saídas: comando para abrir a cancela; e sinalização de impedimento de entrada.

O funcionamento deve obedecer às seguintes condições:

A cancela deve ser aberta somente quando houver um veículo, o acesso estiver autorizado e existir vaga disponível. A sinalização de impedimento deve ser acionada quando houver um veículo e sua entrada não puder ser liberada, seja por falta de autorização, seja por indisponibilidade de vaga. Quando não houver veículo, as duas saídas devem permanecer desativadas.

Com base nessas condições:

- Construa a tabela-verdade do circuito.
- Determine as expressões booleanas das saídas, simplificando, se couber.
- Apresente o esquema do circuito combinacional utilizando portas lógicas, AND, OR e NOT.

10. Projete um circuito combinacional capaz de multiplicar dois números binários sem sinal de 2 bits. Considere os operandos e e represente o produto por $A=A_1.A_0$ e represente o produto por um número binário P .

Apresente o circuito lógico correspondente ao dígito de saída menos significativo.

11. Considere o mapa de Karnaugh apresentado a seguir. Qual expressão booleana minimizada corresponde aos valores representados no mapa?

Mapa K — 4 variáveis

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

Marcar apenas uma oval.

- ☐ A) $S=C$
- ☐ B) $S=\sim C$
- ☐ C) $S=\sim D$
- ☐ D) $S=C+D$
- ☐ E) $S=\sim C+\sim D$

12. Uma lâmpada instalada em uma escada pode ser controlada por dois interruptores, um localizado no andar inferior e outro no andar superior. Cada interruptor possui duas posições, representadas pelos níveis lógicos 0 e 1.

A lâmpada deve permanecer acesa quando os interruptores estiverem em posições diferentes e apagada quando estiverem na mesma posição.

Considerando: posição do interruptor do andar inferior; posição do interruptor do andar superior; estado da lâmpada, sendo 1 para acesa e 0 para apagada;

determine:

- a) a tabela-verdade do sistema;
- b) a expressão booleana da saída ;
- c) o circuito lógico correspondente.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

