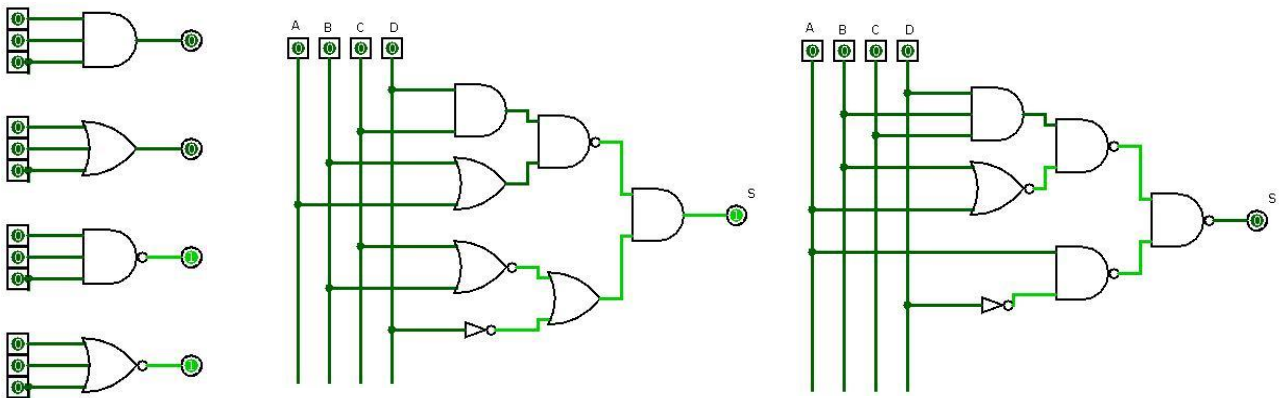

Circuitos Digitais – Laboratório 01

OBJETIVOS:

- Verificar o funcionamento de alguns circuitos;
- Projetar circuitos combinacionais;
- Conhecer o ambiente de simulação LOGISIM
 - Conhecer os componentes básicos;
 - Implementar circuitos e testá-los;
 - Conhecer os recursos de iteração do simulador;
 - Construir sub-blocos;

Primeira parte: testando alguns circuitos/portas simples:

1. Na área de trabalho da ferramenta construa os circuitos abaixo e verifique seu funcionamento através da simulação.



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

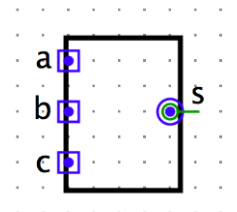
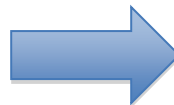
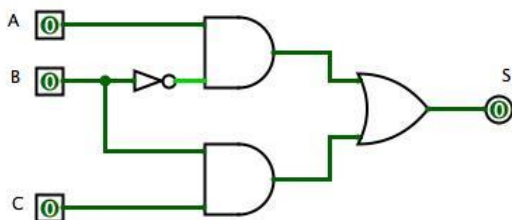
A	B	C	D	S
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	
0	1	1	0	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

2. A partir da tabela verdade gerada no item 1. Apresente o circuito gerado pela lógica dos mintermos.

$$A'B'C'D' + A'B'C'D +$$

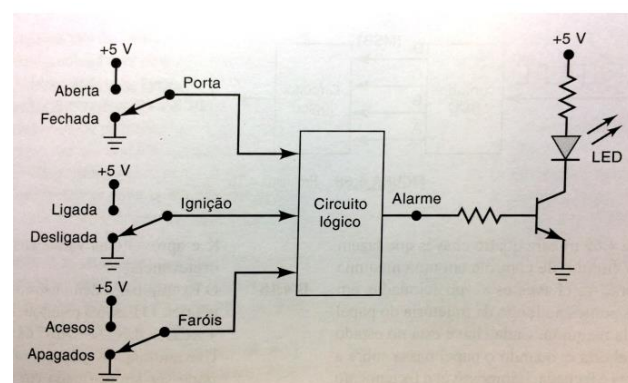
Segunda parte: recursos ambiente simulação

3. Construa o circuito combinacional abaixo na forma de um sub-bloco e o utilize para fazer testes de verificação de funcionamento através dos recursos de iteração da ferramenta.



Projete, apresentando todas as etapas, os circuitos digitais que resolvam os problemas abaixo:

- 5.1) A figura ao lado mostra um diagrama para um circuito de alarme de automóvel usado para detectar determinada condição indesejada. As três chaves são usadas indicar, respectivamente, o estado da porta do motorista, da ignição e dos faróis. Projete,

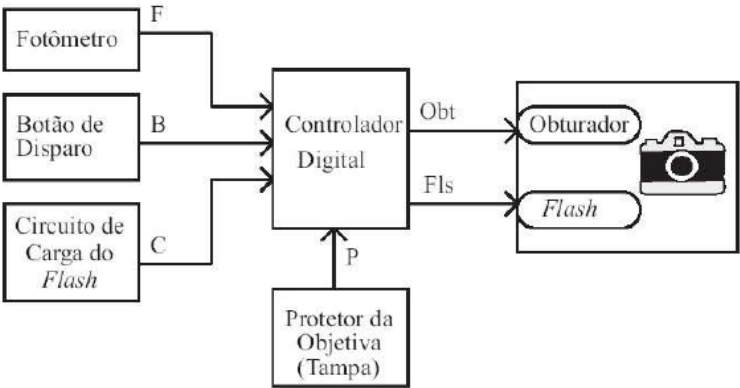


mostrando todas as etapas da solução, um circuito lógico com essas três chaves como entrada, de modo que o alarme seja ativado sempre que ocorrer uma das seguintes condições:

- Os faróis estão acesos e a ignição está desligada.
- A porta está aberta e a ignição está ligada.

5.2) Uma técnica simples usada para verificar a integridade de dados binários é a utilização de um bit a mais (paridade) associado ao dado. Este bit assume o valor 1 quando o número de 1s do dado é ímpar e 0 quando o número de 1s for par. Projete, mostrando todas as etapas do processo, um circuito que gere o bit de paridade, conforme descrito, sobre dados de 4 bits (D₃D₂D₁D₀).

5.3) A figura abaixo apresenta o diagrama de blocos de câmera fotográfica acionada por um controlador digital, o qual funciona de acordo com a descrição dada logo abaixo.



A. Enquanto a máquina estiver ligada, o circuito de carga do flash estará funcionando.

B. As entradas são:

F=0	Luz insuficiente	B=0	Botão não acionado
F=1	Luz suficiente	B=1	Botão acionado
C=0	Flash sem carga	P=0	Sem tampa
C=1	Flash carregado	P=1	Com tampa

C. As saídas são:

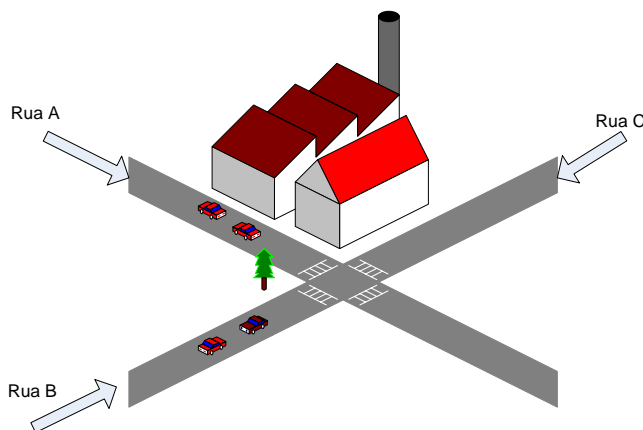
Obt=0	Não aciona obturador	Fls=0	Não aciona o flash
Obt=1	Aciona obturador	Fls=1	Aciona o flash

- D. O sistema só dispara quando o botão é pressionado. Neste momento são geradas as saídas para o flash e o obturador.
- E. O obturador é o dispositivo que abre para a entrada de luz na câmera.
- F. O flash é a iluminação artificial que dispara quando não há luz suficiente.
- G. Para que o obturador funcione é necessário haver luz suficiente ou quando não há luz suficiente, o flash deve estar carregado.

- H. O flash e o obturador só funcionam se a câmera estiver destampada.
- I. O flash só dispara quando estiver carregado e não houver luz suficiente.
- J. O carregamento do flash é iniciado automaticamente após um disparo.

Projete um circuito digital para efetuar o controle de disparo do flash e o acionamento do obturador.

5.4) A figura abaixo mostra um cruzamento de três ruas.



Neste cruzamento deseja-se instalar um sistema automático que controle o tráfego de veículos a partir dos sensores A, B e C. Estes sensores indicam a presença de veículos nas ruas A, B e C, respectivamente. Devem ser consideradas as seguintes especificações:

- a) O motorista que está na rua A tem prioridade em relação ao motorista que está na rua B;
- b) O motorista que está na rua B tem prioridade em relação ao motorista que está na rua C;
- c) O motorista que está na rua A tem prioridade em relação ao motorista que está na rua C.

Quando $A=B=C=0$ (ausência de veículos nas ruas), considere opcional o estado dos semáforos ($SA = X$, $SB = X$ e $SC = X$) e determine a solução que permita o circuito mais simples. Observar que SA, SB e SC são os semáforos das ruas A, B e C, respectivamente.

Obs.: somente pode ficar ativo um semáforo em cada instante de tempo.

Projetar o circuito lógico para SA, SB e SC;