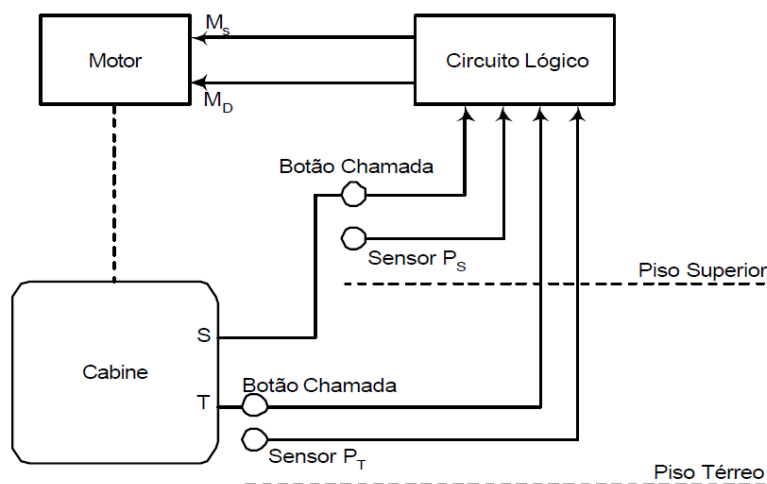
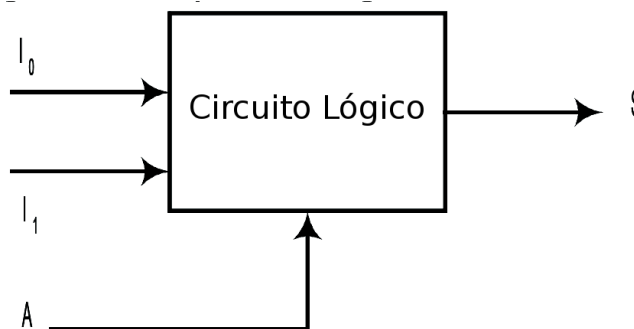


Projeto de Circuitos Combinacionais

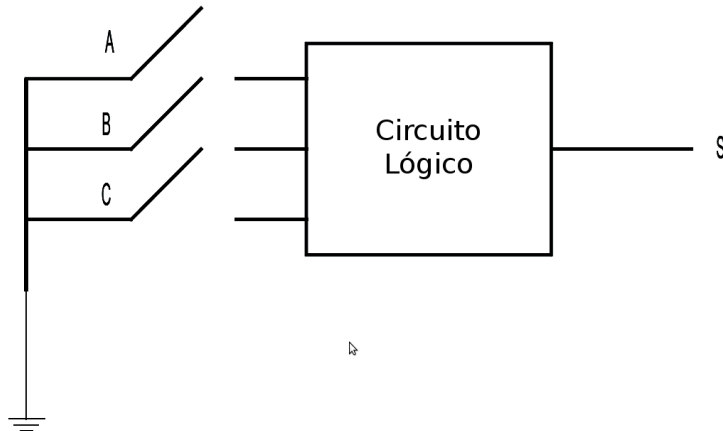
1. Uma indústria possui 4 máquinas de alta potência, podendo ser ligadas, no máximo, duas delas simultaneamente. Projete um circuito lógico para efetuar este controle, respeitando a prioridade de funcionamento da máquina 1 sobre a 2, da 2 sobre a 3 e da 3 sobre a 4, ou seja, quando mais de duas máquinas forem acionadas simultaneamente, as duas de maior prioridade serão ligadas. Simplifique, se possível, o circuito usando Mapa de Karnaugh. **Convenções:** Máquina ligada=1; Máquina desligada=0.
2. Projete um circuito lógico para controlar o elevador representado esquematicamente na figura seguinte. As variáveis de saída MS e MD deverão comandar o motor para fazer o elevador subir ($M_S=1$ e $M_D=0$), descer ($M_S=0$ e $M_D=1$), parar ($M_S=0$ e $M_D=0$). As variáveis de entrada serão os interruptores memorizadores dentro da cabine (T interligado com o botão de chamada no piso térreo e S interligado com o do piso superior) e os sensores (P_T e P_S) colocados nos pisos, para indicar a presença correta do compartimento no andar. Considere o não funcionamento do motor com qualquer das portas aberta, o desativamento da chamada na chegada ao piso de destino e a devida temporização antes do início de um novo ciclo de operação. Simplifique, se possível, o circuito usando Mapa de Karnaugh.



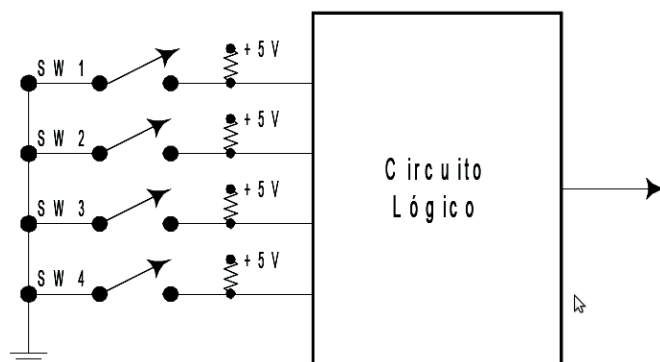
3. Projete um circuito combinacional que funcione como uma chave seletora digital com 2 entradas e 1 saída. O circuito, em função do nível lógico aplicado a uma entrada de seleção, deve comutar à saída os sinais aplicados às entradas, conforme mostra a figura seguinte. Convenções: $A=0 \Rightarrow S=I_0$, $A=1 \Rightarrow S=I_1$. Obs.: Simplifique o circuito usando Mapa de Karnaugh e faça o diagrama de portas lógicas do circuito.



4. Projete um circuito para detectar a seguinte situação: para um conjunto de 3 chaves, o circuito deve detectar um número par de chaves ligadas, conforme mostra a figura seguinte. Obs.: Faça a simplificação usando Mapa de Karnaugh e faça o diagrama de portas lógicas do circuito. Convenções: Número de chaves fechadas é par: $S=1$; Chave fechada=0.



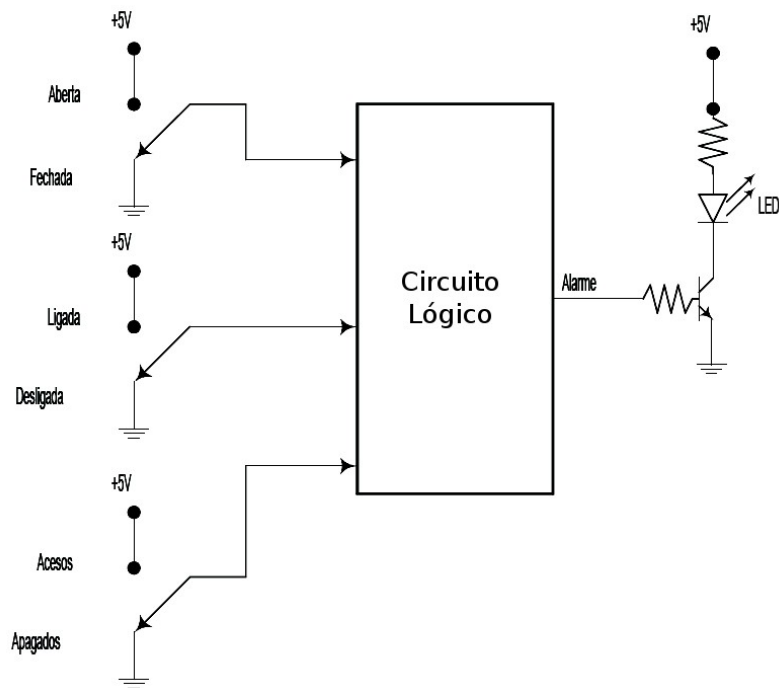
5. Projete um circuito para, em um conjunto de 5 chaves, detectar um número par destas ligadas. Simplifique o circuito usando Mapa de Karnaugh. **Convenções:** Chaves A, B, C, D e E. Chave ligada=1; Chave desligada=0; Número par de chaves ligadas: $S=1$.
6. A figura a seguir mostra quatro chaves que são parte de um circuito de controle de uma máquina copiadora. As chaves estão localizadas ao longo do caminho que o papel passa pela máquina. Cada uma das chaves está normalmente aberta, e quando o papel passa pela chave, ela é fechada. É impossível que as chaves SW1 e SW4 estejam fechadas ao mesmo tempo. Projete um circuito que produza uma saída ALTO quando duas ou mais chaves estiverem fechadas ao mesmo tempo. Use Mapa de Karnaugh e aproveite as condições irrelevantes.



7. A figura a seguir mostra um diagrama de um circuito de alarme de automóvel usado para detectar algumas situações indesejáveis. As três chaves são usadas para indicar, respectivamente, o estado da porta do motorista, da ignição e dos faróis. Projete um circuito que tenha como entrada essas três chaves e ative o alarme em uma das seguintes condições:

- a) Os faróis estão acesos e a ignição está desligada.
- b) A porta do motorista está aberta e a ignição está ligada.

Simplifique o circuito usando Mapa de Karnaugh. **Convenções:** Porta aberta: $P=1$; Ignição ligada: $I=1$; Faróis acesos: $F=1$.



8. Defina circuito combinacional e exemplifique.