

2-a) Para realizar o diagrama de contato precisamos primeiramente identificar qual será a saída do sistema dado um número finito de entradas. Pelo problema, sabe-se que será usado uma entrada de quatro bits $B_1B_2B_3B_4$ e que a saída do sistema lógico deve apresentar sinal alto sempre que o número binário for maior que 0010 e menor que 1001. Com os parâmetros definidos foi, então, gerada a tabela verdade da proposição e em seguida aplicada no Mapa de *Karnaugh* para se obter uma proposição lógica, já simplificada, que tenho como saída o valor lógico definido, assim, obtém-se:

Criação de circuito lógico pelo método de Mapa de Karnaugh para questão 2-A													
Tabela da Verdade					Mapa de Karnaugh								
B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	F(B ₁ B ₂ B ₃ B ₄)			B ₁ B ₂						
							00	01	11	10			
0	0	0	0	0	B ₃ B ₄	00	0	1	0	1			
0	0	0	1	0		01	0	1	0	0			
0	0	1	0	0		11	1	1	0	0			
0	0	1	1	1		10	0	1	0	0			
0	1	0	0	1	F(B ₁ B ₂ B ₃ B ₄)=					(~ B ₁ ∧ B ₂) ∨ (~ B ₁ ∧ B ₃ ∧ B ₄) ∨ (B ₁ ∧ ~ B ₂ ∧ ~ B ₃ ∧ ~ B ₄)			
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	0									
1	0	1	1	0									
1	1	0	0	0									
1	1	0	1	0									
1	1	1	0	0									
1	1	1	1	0									

b) Neste caso, o projeto envolve o controle do abrir e fechar das portas de um elevador, para isso, é sabido que o sistema possui 4 sensores, S $S1$ $S2$ $S3$, onde $S1$ $S2$ e $S3$ indicam o andar em que o elevador se encontra enquanto o sensor S indica se o mesmo está se movendo ($S = 1$) ou parado ($S = 0$), portanto, tem-se que para o elevador possa abrir a porta faz-se necessário que o elevador esteja parado ($S = 0$) e que esteja em um andar um único andar, ou seja, $S1$ $S2$ e $S3 = (0\ 0\ 1; 0\ 1\ 0; 1\ 0\ 0)$. Determinados os estados de saída alto para as entradas de interesse foi construída a tabela a seguir:

Criação de circuito lógico pelo método de Mapa de Karnaugh para questão 2-B										
Tabela da Verdade					Mapa de Karnaugh					
S	S1	S2	S3	F(SS1S2S3)			SS1			
0	0	0	0	0			00	01	11	10
0	0	0	1	1	S2S3	00	0	1	0	0
0	0	1	0	1		01	1	0	0	0
0	0	1	1	0		11	0	0	0	0
0	1	0	0	1		10	1	0	0	0
0	1	0	1	0	F(SS1S2S3)=	(~ S ∧ ~ S1 ∧ ~ S2 ∧ S3) V (~ S ∧ ~ S1 ∧ S2 ∧ ~ S3) V (~ S ∧ S1 ∧ ~ S2 ∧ ~ S3)				
0	1	1	0	0						
0	1	1	1	0						
1	0	0	0	0						
1	0	0	1	0						
1	0	1	0	0						
1	0	1	1	0						
1	1	0	0	0						
1	1	0	1	0						
1	1	1	0	0						
1	1	1	1	0						
1	1	1	1	0						
1	1	1	1	0						
1	1	1	1	0						
1	1	1	1	0						

c) Para a climatização de um ambiente um laboratório usará um sistema com 3 sensores, 3 bits de entrada, (UTC, Umidade; Temperatura e Circulador), e terá como resposta o acionamento ou não acionamento de uma válvula (V).

Para a construção do modelo foi definido as seguintes variáveis lógicas e seus estados:

$T = 1 \rightarrow$ temperatura abaixo do limite; $U = 1 \rightarrow$ umidade acima de 10%; $C = 1 \rightarrow$ circulador ligado $V = 1 \rightarrow$ válvula de ar aberta.

Foi definido, também, as seguintes restrições para acionamento da válvula se:

- A umidade estiver abaixo de 10% e a temperatura estiver acima do limite, ou - A umidade estiver abaixo de 10% e a temperatura estiver abaixo do limite e o circulador estiver ligado.

Partindo-se das informações dadas, será abordada três possíveis soluções para a questão. Primeiramente, para o modelo 1, temos onde apenas as restrições dadas são seguidas, ou seja, a válvula irá se ativar quando o sinal de entrada for, seguindo a ordem TUC, 00X ou 101, assim, a válvula será aberta em 3 dos 8 bits disponíveis, e está representada no modelo que se encontra na tabela 2-C.1. O segundo caso trata-se de um modelo onde, para redução de custos de construção, adicionou-se mais um saída lógica alta 100, tabela 2-C.2, ou seja, a válvula também será acionada quando a temperatura encontrar-se abaixo do limite, a umidade estiver abaixo de 10% e o circulador estiver desligado, a principal vantagem de se adicionar essa condição será na implicação do modelo lógico onde se fará necessário o uso de apenas um contato. O terceiro modelo trata-se de um sistema mais robusto, visto que o problema a ser resolvido é manter a temperatura abaixo de 40°, para isso a válvula também será acionada sempre que a temperatura ultrapassar os 40°, portanto, sempre que $T=0$ a válvula será acionada, garantindo que a temperatura fique dentro do limite estabelecido e as restrições dadas continuem sendo cumpridas, essa modelagem encontra-se definida na tabela 2-C.3.

Criação de circuito lógico pelo método de Mapa de Karnaugh para questão 2-C.1									
Tabela da Verdade				Mapa de Karnaugh					
T	U	C	F(TUC)=V			TU			
0	0	0	1			00	01	11	10
0	0	1	1	C	0	1	0	0	0
0	1	0	0		1	1	0	0	1
0	1	1	0	F(TUC)=	(~ U ∧ C) ∨ (~ T ∧ ~ U)				
1	0	0	0						
1	0	1	1						
1	1	0	0						
1	1	1	0						
Criação de circuito lógico pelo método de Mapa de Karnaugh para questão 2-C.2									
Tabela da Verdade				Mapa de Karnaugh					
T	U	C	F(TUC)=V			TU			
0	0	0	1			00	01	11	10
0	0	1	1	C	0	1	0	0	1
0	1	0	0		1	1	0	0	1
0	1	1	0	F(TUC)=	~ U				
1	0	0	1						
1	0	1	1						
1	1	0	0						
1	1	1	0						
Criação de circuito lógico pelo método de Mapa de Karnaugh para questão 2-C.3									
Tabela da Verdade				Mapa de Karnaugh					
T	U	C	F(TUC)=V			TU			
0	0	0	1			00	01	11	10
0	0	1	1	C	0	1	1	0	0
0	1	0	1		1	1	1	0	1
0	1	1	1	F(TUC)=	~ T ∨ (~ U ∧ C)				
1	0	0	0						
1	0	1	1						
1	1	0	0						
1	1	1	0						