



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Departamento de Engenharia Elétrica
Faculdade de Informática
Circuitos Digitais – 4452B-4



Prof. Daniel Barros Júnior (T590)
Prof. Ney Laert Vilar Calazans (T690)

P1 26/09/2002

Nome: _____

1) [1 Ponto]

Converter o número abaixo da base dada para a base indicada (ambos em subscritos), mostrando o desenvolvimento:

[0,4 Pontos] $101101,10101_2 = \underline{\hspace{2cm}}_{10}$

Efetue as seguintes operações com os números binários:

[0,4 Pontos] $101010 - 011000 =$

[0,2 Pontos] $01110 \times 11010 =$

2) [2 Pontos] Resolva o problema abaixo, apresentando as funções Booleanas simplificadas para cada uma das saídas. Não esqueça de definir as convenções necessárias para o comportamento das variáveis Booleanas dependentes e independentes:

Em uma fábrica você deve controlar o acionamento de DOIS motores, as quais somente devem ser ligados e desligados mediante determinadas condições apresentadas por três sensores:

Motor M_1 deve ser ligado somente quando dois ou mais dos sensores estiverem desativados.

Motor M_2 deve ser desligado somente quando nenhum ou todos os sensores estiverem ativados.

3) [1 Ponto] Represente a expressão Booleana abaixo usando um diagrama de Hasse. Lembrando que o diagrama de Hasse pode ser usado como um mapa de Karnaugh, forneça uma forma simplificada do tipo soma de produtos gerada a partir deste (no diagrama de Hasse, cada ponto é um mintermo/maxtermo, cada segmento de reta é um par de mintermos/maxtermos adjacentes, cada paralelogramo com quatro pontos é uma adjacência de 4 caixas, etc). Represente sua função usando convenções diferentes para os 1s e os 0s da função (por exemplo, círculo cheio para 1s e círculo vazado para 0s):

$$f(A, B, C, D) = \overline{BCD} + \overline{\overline{AB} + (A + \overline{B})ADC} + \overline{\overline{A}}$$

4) [1 Ponto] Mostre o diagrama de portas lógicas correspondente às seguintes funções Booleanas (Sem simplificações):

[0,5 Ponto] $X = \overline{BE} + \overline{B(D + EF)} + BDFH + H$

[0,5 Ponto] $X = \overline{\overline{AD} + \overline{\overline{AF} + \overline{HFD} + FDE}}$

5) [2 Pontos] Faça a simplificação das expressões Booleanas abaixo utilizando mapas de Karnaugh, onde cada letra representa uma variável (mostre os desenvolvimentos). Produza para cada função a simplificação com o menor número absoluto de literais, seja usando os 1s, seja usando os 0s da função:

[1 Ponto] $f(A, B, H, K, L) = \overline{H}A\overline{L}K + H\overline{L}B\overline{K} + HL\overline{K}$

[1 Ponto] $f(A, B, C, D) = \prod(0,2,3,8,10,14,15)$

6) [2 Pontos] Baseado no diagrama de tempos abaixo, monte circuitos simplificados que implementam X e Y, e apresente as expressões Booleanas simplificadas correspondentes:



7) [1 Ponto] Mostre em um único diagrama de decisão binário canônico a implementação de ambas as funções da questão anterior, $X=f(A,B,C)$ e $Y=f(A,B,C)$. Use o ordenamento (B C A) para montar o diagrama canônico.