

EA773 LABORATÓRIO DE CIRCUITOS LÓGICOS
FEEC-UNICAMP - 1º Semestre de 2012 – Turmas G, H, O e P

Turma: _____ Grupo: _____ Data: _____
RA: _____ Nome: _____
RA: _____ Nome: _____

Experiência 1: Circuitos Combinacionais.

Objetivo: Montagem de circuitos combinacionais utilizando integrados da família TTL e introdução ao Quartus II da Altera.

1. Implementação de um Circuito Lógico

Considere a expressão lógica: $X = AB + \overline{A}\overline{B}$, equivalente ao seguinte esquema elétrico-lógico no qual é explicitada a pinagem dos componentes e a conexão entre eles:

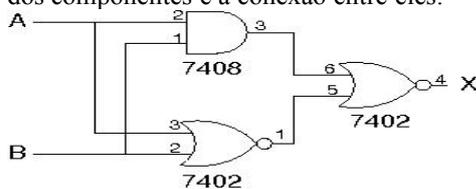


Figura 1 Esquema elétrico-lógico.

Execute as seguintes atividades:

- Mostre que o circuito do esquema elétrico-lógico implementa a expressão lógica dada.
- Identifique no “TTL Data Book” os componentes necessários para implementação do circuito da Figura 1.
- Utilizando os componentes 7402 e 7408 disponíveis no almoxarifado, defina um *lay-out* para a montagem do circuito no *protoboard*.
- Desenvolva uma **lista de montagem** para o circuito, indicando para cada fio a ser conectado: o CI e o pino de origem, o CI e o pino de destino e uma coluna para indicar que a conexão foi efetuada.
- Solicite os componentes no almoxarifado e monte o circuito no *protoboard*.
- Anote em uma tabela os valores de tensão com dois algarismos significativos nas entradas e saída do circuito.
- Verifique a compatibilidade dos valores medidos com os valores V_{OL} , V_{IL} , V_{IH} e V_{OH} da família TTL.
- Apresente uma alternativa para implementação do mesmo circuito com somente CIs 7402.
- Pesquise no “TTL Data Book” um componente com portas inversoras e um com portas OR de 2 entradas. Apresente uma alternativa para implementação do mesmo circuito com portas NOT, AND e OR.

RA: _____ Visto: _____ Data: _____

2. Detetor de Dígitos do RA

Escolha o RA de um dos membros da equipe. Desenvolva um circuito que detecta se uma entrada de 4 bits corresponde a um dígito desse RA. Cada dígito deve ser representado por seu código BCD, sendo que os valores de 10 a 15 devem ser considerados “don’t care states”. Utilize chaves para a entrada do circuito e LEDs para visualizar as entradas e a saída do circuito.

- Escreva a função de saída do detector em termos do dígito

entrado, sendo que cada dígito do RA define um mintermo da função.

- Minimize a expressão da soma de produtos.
- Manipule a expressão, se necessário, para adequá-la aos componentes existentes no almoxarifado (tais como NOR, NAND, etc).
- Faça a especificação dos componentes com uso do “TTL Data Book”.
- Faça o esquema elétrico-lógico do circuito.
- Faça o *lay-out* do circuito.
- Faça a **lista de montagem** para o circuito
- Solicite os componentes no almoxarifado e monte o circuito no *protoboard*.
- Anote em uma tabela o estado do LED para todas as possíveis ocorrências na entradas (0 a 9 em BCD).

RA: _____ Visto: _____ Data: _____

3. Quartus II da Altera

No PC da sua bancada há um subdiretório C:\EA773\TURMAXX\GRUPOYY, onde XX é a sua turma e YY é o seu grupo. Usando o software Quartus II, faça a captura dos esquemáticos dos circuitos do item 1 e do item 2. Para cada circuito, faça a captura do esquemático (Graphic Editor), compile-o (Compiler), edite formas de onda (Waveform Editor) e realize a simulação (Simulator) para todas as possíveis combinações de entrada (configurar o ambiente de simulação para a Família Cyclone II; componente: EP2C20F484C7, através de Assignments>Device ...). Compare as formas de onda obtidas de uma **simulação funcional** e as de uma **simulação temporal** em termos das respostas dos componentes. Qual seria a utilidade de cada um dos modos de simulação no desenvolvimento de um projeto digital ?

RA: _____ Visto: _____ Data: _____

Observações:

- O roteiro com o visto do professor (após o funcionamento) faz parte integrante do relatório a ser entregue ao professor no início da próxima aula.
- Para as próximas experiências, deve ser apresentado, no início de cada aula, o material desenvolvido no preparo do experimento do dia. A falha em apresentar, logo ao início da aula o material de preparo, implicará no abatimento de 3 pontos na nota do relatório. Os alunos devem consultar previamente o roteiro da próxima aula, e desenvolver o preparo, conforme as instruções do roteiro. Caso haja dúvidas no preparo, o professor ou os monitores devem ser contactados.
- Consulte o roteiro para elaboração de relatórios no site da disciplina:

www.dca.fee.unicamp.br/courses/EA773/1s2012