



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

Departamento de Engenharia Electrotécnica

Electrónica Digital

TRABALHO LABORATORIAL N^o SD1: Portas Lógicas Elementares

CLASSE	Portas Lógicas		
---------------	-----------------------	--	--

1. OBJECTIVO

Verificação das portas lógicas elementares e complexas.

2. METODOLOGIA

Usar o *kit* de experiência para verificar o funcionamento das portas lógicas complexas nele implantadas e construir as mesmas com recursos às portas elementares.

Preparar as figuras devidamente etiquetadas de acordo com os kits de experiências.

Preparar as tabelas de verdade com uma coluna teórica já preenchida e a prática a preencher ao longo da experiência.

3. MATERIAL A USAR

- Fonte de alimentação: Thurbly, módulo PL320;
- *Kit* de experiências em sistemas digitais, LT345;
- Bibliografia fornecida no plano analítico da disciplina.

4. PROBLEMAS

4.1. Verificação da porta NOT

- Preparar a tabela de verdade da porta NOT;
- Escolher no kit de experiência uma porta NOT. Ligar a entrada ao interruptor Sw1 e a saída ao LED LP1;
- Colocar Sw1 em 0;
- Ligar a fonte de alimentação e anotar na tabela de verdade o valor das variáveis de entrada e de saída;

- e) Mover Sw1 para 1 e anotar tabela de verdade o valor das variáveis de entrada e de saída;
- f) Remova o fio na entrada e anote o valor da saída.

4.2. Verificação da porta AND

- a) Preparar a tabela de verdade da porta AND de 2 entradas;
- b) Escolher no kit de experiência uma porta AND de 2 entradas. Ligar a entrada 1 ao interruptor Sw1, a entrada 2 ao interruptor Sw2 e a saída ao LED LP1;
- c) Colocar Sw1 e Sw2 em 0;
- d) Ligar a fonte de alimentação e anotar na tabela de verdade o valor das variáveis de entrada e de saída;
- e) Mover Sw1 e Sw2 para 1 ou 0 de forma a completar a tabela de verdade e anotar os valores das variáveis de entrada e de saída;
- f) Remova um dos fios na entrada e anote o valor da saída.

4.3. Verificação da porta OR

- a) Preparar a tabela de verdade da porta OR de 2 entradas;
- b) Escolher no kit de experiência uma porta OR de 2 entradas. Ligar a entrada 1 ao interruptor Sw1, a entrada 2 ao interruptor Sw2 e a saída ao LED LP1;
- c) Colocar Sw1 e Sw2 em 0;
- d) Ligar a fonte de alimentação e anotar na tabela de verdade o valor das variáveis de entrada e de saída;
- e) Mover Sw1 e Sw2 para 1 ou 0 por forma a completar a tabela de verdade e anotar os valores das variáveis de entrada e de saída;
- f) Remova um dos fios na entrada e anote o valor da saída.

4.4. Verificação da porta NAND

- a) Preparar a tabela de verdade da porta NAND de 2 entradas;
- b) Escolher no kit de experiência uma porta NAND de 2 entradas. Ligar a entrada 1 ao interruptor Sw1, a entrada 2 ao interruptor Sw2 e a saída ao LED LP1;
- c) Colocar Sw1 e Sw2 em 0;
- d) Ligar a fonte de alimentação e anotar na tabela de verdade o valor das variáveis de entrada e de saída;
- e) Mover Sw1 e Sw2 para 1 ou 0 por forma a completar a tabela de verdade e anotar os valores das variáveis de entrada e de saída;

f) Remova um dos fios na entrada e anote o valor da saída.

4.5. Verificação da porta NOR

- a) Preparar a tabela de verdade da porta NOR de 2 entradas;
- b) Escolher no kit de experiência uma porta NOR de 2 entradas. Ligar a entrada 1 ao interruptor Sw1, a entrada 2;
ao interruptor Sw2 e a saída ao LED LP1;
- c) Colocar Sw1 e Sw2 em 0;
- d) Ligar a fonte de alimentação e anotar na tabela de verdade o valor das variáveis de entrada e de saída;
- e) Mover Sw1 e Sw2 para 1 ou 0 por forma a completar a tabela de verdade e anotar os valores das variáveis de entrada e de saída;
- f) Remova um dos fios na entrada e anote o valor da saída.

4.6. Verificação da combinação das portas NOT, AND e OR.

Desafio: Com base nas experiências anteriores, segue os passos pelos quais poderás montar uma função que implementa as três portas.



Sugestão: Pode implementar uma das funções já estudadas, XOR ou XNOR. Contudo, não te esqueças de etiquetar a figura que for a simular para implementação.

5. Questões

Q5.1. Quando é que porta NOT vai para o nível lógico 1?

Q5.2. Qual é condição suficiente para que a porta OR vá para o nível lógico 1?

Q5.3. Qual a condição necessária para que a porta AND vá para o nível lógico 1?

Q5.4. Acha possível a partir de n portas AND implementar as funções NOT ou OR? Se sim, explique como iria fazer.

Q5.5. Acha que pode haver uma porta NOT de várias entradas? Explique.

Q5.6. Suponha que na porta OR de 2 entradas passa da combinação de entrada 01 para 10. Na transição a saída foi para 0, o que parece contradizer com a sua tabela de verdade. O que acha que sucedeu?

Q5.7. Uma placa com circuitos digitais teve uma avaria que consiste na soltura dum pino de entrada. Qual é o nível lógico equivalente que essa avaria atribui ao pino solto?

Q5.8. Responda à Q5.7. porém movendo a avaria para a saída.

Q5.9. Suponha que na entrada das portas lógicas foram soldadas resistores ligados à 0V. Que nível será atribuído à esta entrada se soltar por completo o fio na entrada?

Q5.10. Tendo em conta que as funções XOR e XNOR funcionam como detectores, o que podem detectar cada uma delas?

Q5.11. Acha que as funções XOR e XNOR podem ter mais de duas entradas? Se sim, põe na forma canónica a função ABC.