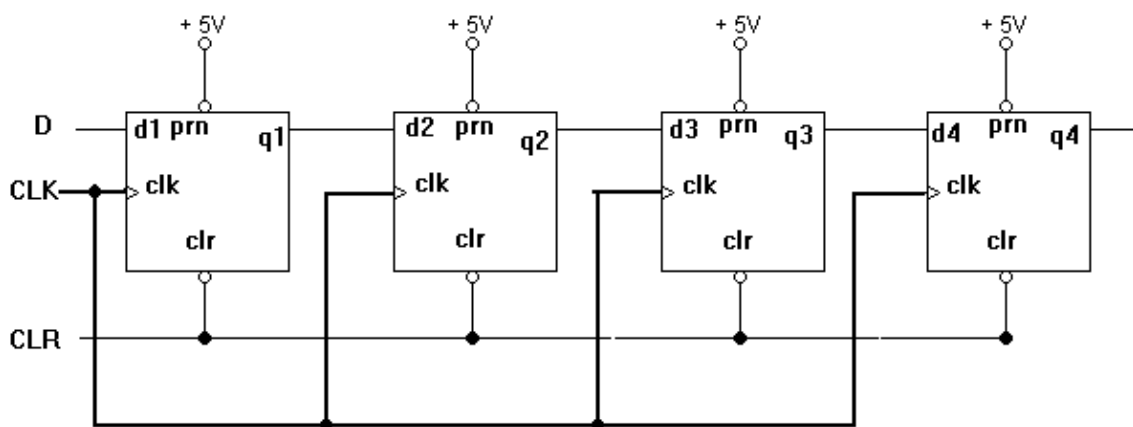


### PROJETO 3: REGISTRADOR DE DESLOCAMENTO USANDO MACROFUNÇÕES

A figura 3.1 apresenta o circuito correspondente de um registrador de deslocamento de 4 bits.



*Fig3.1 Registrador de deslocamento de 4 bits*

O mesmo circuito poderá ser implementado em um EPLD usando o modo esquemático e com o uso de macrofunções.

As macrofunções representam construções em bloco de alto nível que poderão ser diretamente usadas no projeto. As mesmas estão disponíveis na biblioteca de símbolos e na opção “macrofunção” (mf). Estas recebem os mesmos nomes que os circuitos equivalentes da família TTL.

Assim sendo, com o uso de dois 7474 pode-se implementar o circuito do registrador de deslocamento em questão.

Para solucionar o projeto 3 siga os seguintes passos:

- 1) Execute o software MAX + PLUS II e inicialize o projeto com o nome **proj3**, dentro do subdiretório max2work.

Para tal, selecione a opção Project Name dentro do menu File.

Habilite o subdiretório max2work no campo Directories.

Entre com o nome proj3 no campo Project Name.

Selecione OK.

Verifique que na parte superior da tela está o caminho de desenvolvimento do projeto, por exemplo, c:\max2work\proj3.

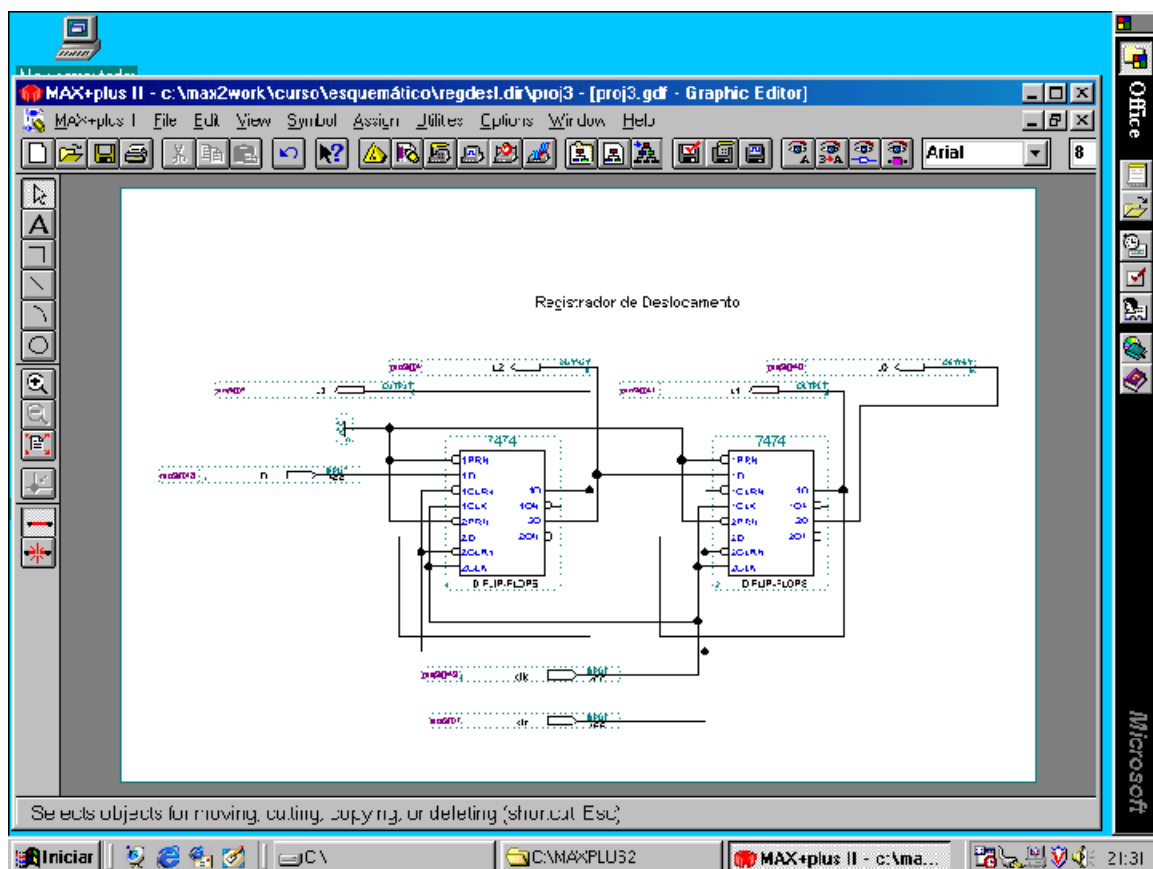


Fig 3.2 Registrador de deslocamento implementado no modo esquemático com macrofunção

- 2) Abra a área de desenvolvimento do projeto usando a opção New do menu File.

Habilite a opção Graphic Editor File que terá extensão .gdf.

Selecione OK.

- 3) Entre com o esquemático equivalente das funções lógicas, obtendo um circuito equivalente ao da figura 3.2. Para isto siga as descrições do item 4.2 “ Seleccionando símbolos primitivos e macrofunções”, para seleccionar a macrofunção correspondente usada no projeto em questão (7474).

Efetue as ligações correspondentes do projeto.

- 4) Salvar o projeto usando a opção **Save As** no **menu File**.

Verifique que o projeto esteja com o mesmo nome no campo **File Name**, que o diretório esteja no caminho correto, por exemplo **c:\MAX2WORK** e que a extensão seja **.gdf**.

Selecione OK.

- 5) Selecione a opção Device do menu Assign e defina a utilização da família MAX 7000 S.

Defina também o uso do dispositivo EPM7064SLC44-10.

Selecione OK.

- 6) Compilar o projeto através da opção Compile do menu MAX+PLUS II.

Efetue as correções necessárias, conforme descrito nas eventuais mensagens do compilador. Se for encontrado algum erro, compare o seu projeto com o da figura 3.2.

Se não houver erro, serão criados os arquivos:

proj3.cnf - que contem informações da lógica e conexões do projeto.

proj3.rpt - que contem informações gerais de implementação.

proj3.snf - que contem base de dados para simulações funcionais.

proj3.pof - que contem as informações para programação do dispositivo.

7) Utilizando a mesma configuração de pinagens apresentada pelo compilador, no arquivo proj3.rpt, programar o dispositivo conforme descrito na seção 14: Programando serialmente um dispositivo ALTERA.

Para tal, use o adaptador PLCC para DIP, seguindo as instruções de programação já descritas nos projetos anteriores.

Verifique que a chave TTL/CMOS, se o módulo possuir, esteja na posição TTL. Dispositivos EPLD's operam com tensões de +5 volts (TTL).

Utilizando o arquivo proj3.rpt, faça todas as conexões de pinos ligados a VCC e a GND.

Para possibilitar teste no circuito em desenvolvimento, com o módulo desligado faça as seguintes conexões:

SINAIS	MÓDULO DIGITAL
D	chave A
clr	chave B
clk	chave C
prn	+5 V
q3	led L3
q2	led L2
q1	led L1
q0	led L0

8) Verifique a operação do circuito de maneira que:

ENTRADAS			SAÍDAS			
clr	D	clk	q3	q2	q1	q0
0	x	x	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0
1	1	↑	1	0	0	0
1	1	↑	1	1	0	0
1	0	↑	0	1	1	0
1	0	↑	0	0	1	1

sendo: x - qualquer valor aleatório

↑ - ocorrer um pulso de clock

Na operação do componente, com o sinal **clr=0** as saídas serão todas zero, com o sinal **clr=1** toda vez que ocorrer um pulso de clock, o valor da entrada de dados será transferido para a saída **q3** e os valores das saídas serão transferidos para as saídas correspondentes dos sucessivos flip flops.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.