

CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITAIS

2006/2007

PROJECTO 2

Projecte, simule em SPICE e faça o *layout* na tecnologia CN20 de um gerador de sequência com as seguintes especificações:

- deve obedecer a uma sequência específica (ver Tabela 1)
- o sinal de relógio é gerado internamente por um oscilador em anel com pelo menos cinco andares
- tensão de alimentação 5V
- cada sinal de saída está ligado a um *bondpad* (dimensões $100 \times 100 \mu\text{m}^2$)

Desenhe o circuito numa família lógica dinâmica. O objectivo fundamental é desenhar o circuito para a maior frequência de operação possível. O Objectivo secundário é minimizar a área do circuito. O layout deve ser realizado utilizando células num formato standard e deve ser hierárquico.

Escreva um relatório onde apresenta

- a tabela de estados e a minimização lógica do circuito
- o dimensionamento dos transistores nas portas e flip-flops (justificando)
- os tempos de propagação dos vários andares do pipeline (com cálculos à mão) e uma estimativa da maior frequência possível para o sinal de relógio
- os esquemáticos e os diagramas temporais em SPICE
- o layout do circuito

Prepare-se para defender o relatório numa apresentação oral.

Tabela 1: Sequência específica

30594	Bruno Cristino	0	2	4	6	8	10	12	14	0	...
15471	Eduardo Gonçalves	0	3	5	7	9	11	13	15	0	...
28910	Daniel Rotman	0	4	6	8	10	12	14	1	0	...
23229	Alexandre Fernandes	0	5	7	9	11	13	15	2	0	...
20605	Leticia Costa	0	6	8	10	12	14	1	3	0	...
25064	Paulo Oliveira	0	7	9	11	13	15	2	4	0	...
14215	Valter Lima	0	8	10	12	14	1	3	5	0	...
24382	Miguel Medeiros	0	9	11	13	15	2	4	6	0	...
21054	Denilson Silva	0	1	3	5	7	9	11	13	0	...
20850	Maria Lopes	0	10	12	14	1	3	5	7	0	...
11497	Manuel Rocha	0	11	13	15	2	4	6	8	0	...
22597	Braulio Viegas	0	12	14	1	3	5	7	9	0	...
24153	Ericson Duarte	0	13	15	2	4	6	8	10	0	...
25065	Ricardo Luz	1	2	4	6	8	10	12	14	1	...
25059	Andre Fernandes	0	14	1	3	5	7	9	11	0	...
13135	Nelson Guerreiro	0	15	2	4	6	8	10	12	0	...
24232	Aldric Negrier	1	3	5	7	8	11	13	15	1	...
23084	Joao Gomes	1	4	6	8	9	12	14	0	1	...
20056	David Grade	1	5	7	9	10	13	15	2	1	...