

Turma: _____ Data: _____ Grupo: _____

RA: _____ Nome: _____

RA: _____ Nome: _____

Experiência 2: Circuitos Seqüenciais

Objetivo: Uso de registros de deslocamento (*shift-registers*) e projeto de gerador pseudo-aleatório.

Observação: No início desta aula devem ser apresentados ao professor (junto com a pasta do grupo) a captura esquemática e a simulação dos circuitos da experiência 2 realizados no Maxplus2 da Altera. Para isso, crie um diretório para a experiência 2, no subdiretório de seu grupo, no microcomputador da bancada correspondente ao seu grupo.

Visto:	Data:
--------	-------

1 Contador de Johnson de 4 bits Modificado: $abcd =$

a) Monte um circuito utilizando o registrador de deslocamento universal bidirecional 74194 que opere como um contador de Johnson de 4 bits (deslocando para a direita), e que vá para um estado qualquer definido em suas entradas paralelas, após a contagem atingir o estado $abcd$ (especificado pelo professor na primeira experiência).

Um contador de Johnson é um *shift-register* com a saída negada do último *bit* ligada à entrada do primeiro.

b) Após a montagem, descreva os testes realizados para a verificação do funcionamento do circuito (testando os dois ciclos de 8 estados). Documente o projeto incluindo o diagrama de estado.

Visto:	Data:
--------	-------

2 Gerador Pseudo-Aleatório

Circuitos síncronos, compostos por *flip-flops* D e ou-exclusivos, são máquinas lineares. Uma máquina linear de entrada nula é denominada **autônoma**.

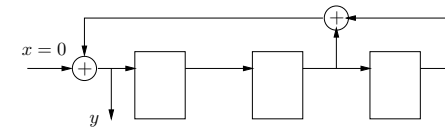
Circuitos autônomos com função de transferência dada por

$$\frac{Y}{X} = \frac{1}{\mathcal{P}(D)}$$

na qual X é a entrada e Y é a saída do circuito, podem gerar uma seqüência de tamanho máximo se $\mathcal{P}(D)$ for um polinômio **primitivo**. Esses circuitos são denominados **geradores pseudo-aleatórios**. Um polinômio é **irreduzível** se não pode ser fatorado por polinômios de graus menores. Um polinômio irreduzível de grau n é **primitivo** se for fator do polinômio $D^m + 1$ ($m = 2^n - 1$) e não for fator de $D^k + 1$ para $k < m$.

Para obter exemplos de polinômios primitivos, consulte a *homepage* da disciplina.

O circuito abaixo é a implementação do gerador pseudo-aleatório associado ao polinômio primitivo $\mathcal{P}(D) = 1 + D^2 + D^3$. Se a entrada x for igual ao **Maxtermo** negado associado ao estado nulo, o circuito é auto-inicializável.



Monte um gerador pseudo-aleatório (auto-inicializável; se o estado nulo ocorrer o gerador deve sair deste estado automaticamente) usando o polinômio

$$1 + D + D^6 + D^7 + D^8$$

sendo que $+$ é a operação *ou-exclusivo*.

Sugestão: use o 74164. Verifique que esta máquina de estado tem um ciclo com 255 estados.

Visto:	Data:
--------	-------

• Estados $abcd$ para a experiência 3:

0010 0100 0110 1001 1011 1101 (com sobreposição)
1010 0101 (sem sobreposição)