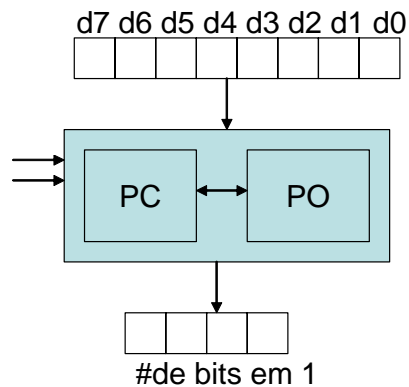


LISTA DE EXERCÍCIOS DE SISTEMAS DIGITAIS

Prof. Fernanda Gusmão de Lima Kastensmidt

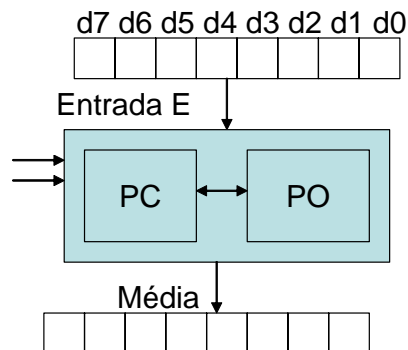
Problema 1: Projete um sistema digital (parte de controle e parte operativa) capaz de contar o número de “1”s presentes em um dado de entrada de 8 bits e fornecer o valor na saída.

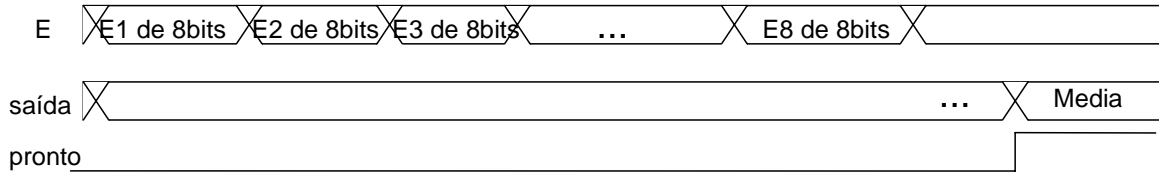
- descrição do algoritmo em alto nível
- alocação de registradores
- diagrama de estados (parte de controle)
- esquemático do datapath



Problema 2: Projete um sistema digital (parte de controle e parte operativa) que calcule a média de 8 valores de entrada, cada um de 8 bits, onde cada dado de 8 bits entre no barramento serialmente a cada pulso de relógio, e mostre a média na saída.

- descrição do algoritmo em alto nível
- alocação de registradores
- diagrama de estados (parte de controle)
- esquemático do datapath





Problema 3: A empresa de refrigerantes X deseja projetar um circuito que realize o controle de venda de 1 lata de refrigerante na sua máquina de refrigerantes. Para isto o empresa o contratou, você como projetista-chefe do projeto deve especificar (desenhar) o diagrama de uma máquina estados finitos (FSM) que realize o controle da entrada de moedas na máquina. Se entrar o valor correto a latinha deve sair da máquina, caso contrário, deve voltar para o estado inicial e devolver as moedas. Sabe-se que o preço do refrigerante é um real, e também que a máquina somente aceita moedas de 1 real, 50 centavos e 25 centavos. Porém, a máquina pode aceitar qualquer sequência de moedas. Sendo assim:

- Desenhe o diagrama da máquina de estados que realiza esta operação.
- Esta máquina é Moore ou Mealy ? Por quê ?

Problema 4: Construa o diagrama de estados de uma máquina de estados finitos (FSM que realize o controle de um elevador. O elevador deverá respeitar a seguinte especificação:

- Se o elevador está parado e o andar requisitado é igual ao andar corrente , então o elevador continua parado.
- Se o elevador está parado e o andar requisitado é menor que o andar corrente, então o elevador deve descer para o andar desejado.
- Se o elevador está parado e o andar requisitado é maior que o andar corrente, então o elevador deve subir para o andar desejado.

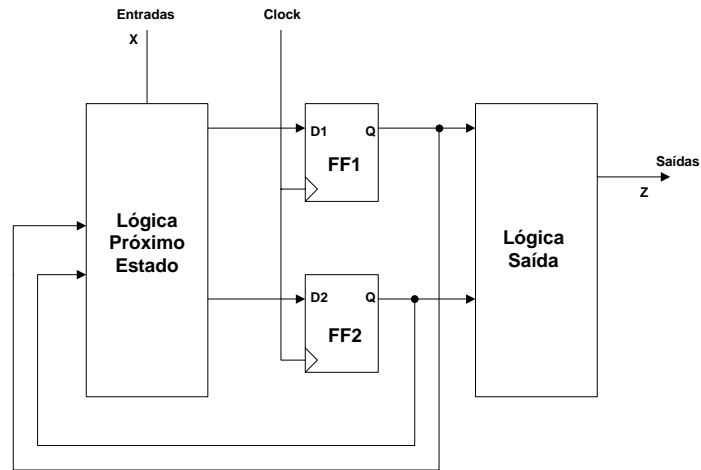
Sendo assim:

- Desenhe o diagrama da máquina de estados que realiza esta operação.
- Esta máquina é Moore ou Mealy ? Por quê ?

Problema 5: No projeto no nível RT (register-transfer) nos trabalhamos a partir da divisão clássica "bloco operativo e bloco de controle". Explique:

- a) O que é, e qual é a funcionalidade do bloco operativo e do bloco de controle?
- b) Qual são os componentes básicos de um bloco operativo ?
- c) O que são, e para que servem os sinais de controle e status ?

Problema 6: Distingua máquina de estados Moore de máquina de estados Mealy. A circuito abaixo implementa que tipo de máquina de estados (Moore ou Mealy) ? O que é necessário (modificação no circuito) para implementar uma Moore (caso seja o circuito de uma máquina de estados Mealy) ou implementar uma Mealy (caso seja o circuito de uma máquina de estados Moore) ?



Problema 7: As máquinas de estados são implementadas por três componentes básicos: lógica de próximo estado, flip-flops e lógica de saída. Diga qual é a função de cada um destes componentes, ou seja, para que servem.

Problema 8: A transferência entre registradores pode ocorrer em uma transferência baseada em multiplexadores ou uma transferência baseada em barramento. Qual das duas soluções você acha mais eficiente? Por quê?

Problema 9: Projetar o bloco de controle capaz de realizar o algoritmo que realiza o cálculo da seguinte expressão:

$$X = 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 1 + 0$$

O projeto do bloco de controle deverá possuir os seguintes itens:

- O algoritmo em alto nível.
- alocação dos registradores.
- O diagrama de estados

Problema 10: Escreva um programa que avalia a seguinte expressão: $X = (A + B) * (C * D) + E * F$

Problema 11: Projetar o bloco de controle capaz de realizar o algoritmo que obtém dez dados do ambiente externo e verifica quantos destes números são iguais a 2. O valor resultante (quantidade de números iguais a 2) deverá ser multiplicado por 2 e escrito na saída. Utilize laços e máscaras. O projeto do bloco de controle deverá possuir os seguintes itens:

- O algoritmo em alto nível.
- alocação dos registradores.
- O diagrama de estados.
- esquemático detalhado do datapath