

Organização e Arquitetura de Processadores

Mapeamento de Comunicação em Sistemas Digitais

Capítulo 3.7 do Tanenbaum & Austin

Última alteração: 19/11/2021

Prof. Ney Laert Vilar Calazans

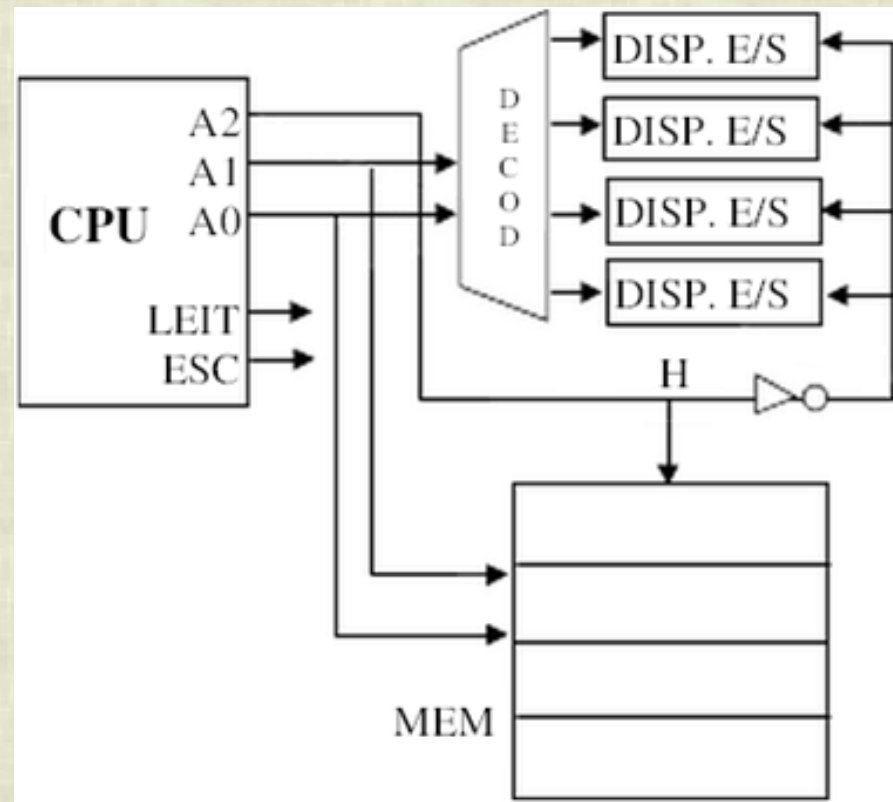
Baseado em notas de aulas originais do Prof. Dr. César Marcon

Introdução

- Tarefas localizadas em diferentes dispositivos necessitam se comunicar. Que mecanismos se pode adotar para transferir dados?
- Uma solução → compartilhar uma área de dados comum, com políticas adequadas para acessá-la
 - Mapeamento em Memória
- Outra solução → acessar diretamente uma **porta** do dispositivo, tendo um protocolo/mecanismo de comunicação de baixo nível que permita identificar o endereço dos dados
 - Mapeamento em **Portas**
- **Definição de Porta** → dispositivo para
 - Receber bytes de periféricos externos [ou dispositivos ou processadores ou controladores] para serem lidos mais tarde, usando instruções executadas no processador
 - Enviar dados (*bytes* tipicamente) para um periférico externo ou dispositivo ou processador ou controlador, usando instruções executadas no processador

Mapeamento em Memória

- **Espaço de endereçamento único para memória e periféricos**
 - Destina-se um subconjunto de endereços a periféricos
- **Operações sobre a memória podem resultar em**
 - Operações de entrada/saída
 - Operações com o processador
 - Programação do periférico

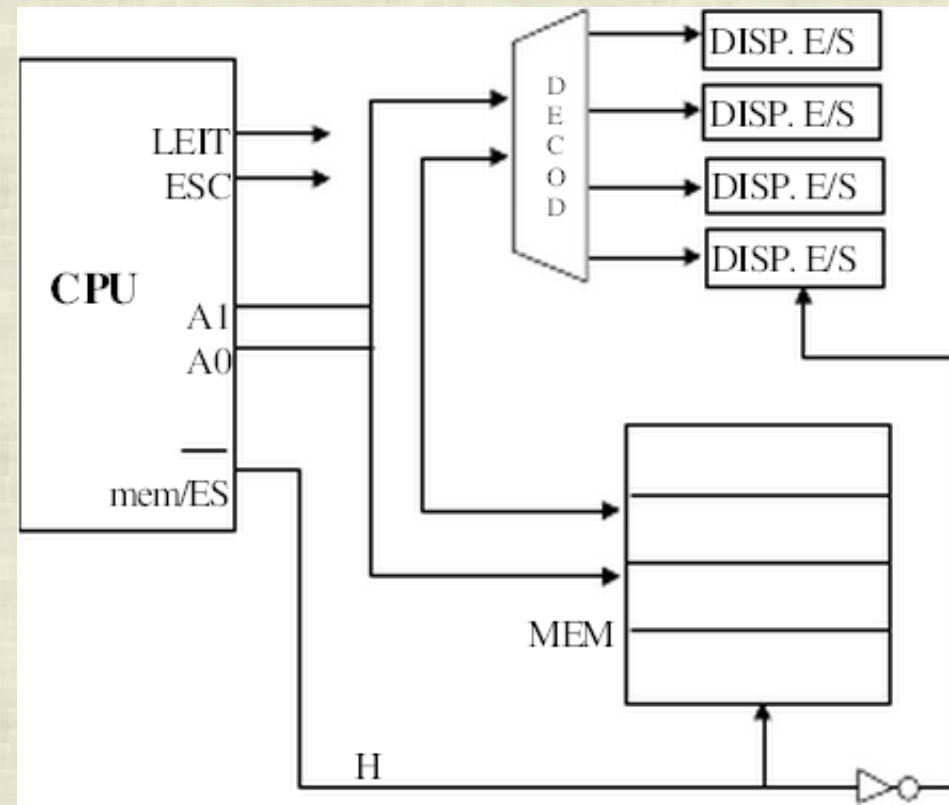


Mapeamento em Portas

- Espaços de endereçamento exclusivos e dedicados
- Memória e dispositivos → espaços de endereçamento distintos
- Entrada e saída acessadas por instruções específicas (IN, OUT)

- **Exemplo:**

- Processador x86 Intel (instruções de E/S)
 - IN AL, porta
 - OUT porta, AL
 - 64Kb para portas E/S de 8 bits, 32 Kb para portas de 16 bits
 - Para acesso a memória → instrução MOV
- Diversos DSPs
 - Acesso a portas com pino especial habilitado gera endereço inicial
 - Demais acessos a porta têm endereço auto-incrementado pelo DSP



Exemplos de Programação

- **Exemplo de programação (dois métodos)**
 - Supor endereços dos registradores do controlador de impressão sejam
 - 02F8H (caractere)
 - 02F9H (estado)
 - Dois bits de estado
 - AL = 1 indica impressora ocupada
 - AL = 0 indica impressora livre
 - Como seria um trecho do programa x86 para imprimir o caractere 'A'

E/S mapeada em memória

le_status:

```
mov AL, 02F9H
or AL, 00
jnz le_status
mov AL, 'A'
mov 02F8H, AL
```

E/S mapeada em portas

le_status:

```
in AL, 02F9H
or AL, 00
jnz le_status
mov AL, 'A'
out 02F8H, AL
```

Exercícios

- 1. Descreva diferenças entre entrada/saída (E/S) mapeada em memória e entrada e saída mapeada em portas**
- 2. Idealize um hardware (e talvez software) mínimo necessário para fazer uma comunicação entre três dispositivos. Considere tanto o mapeamento em memória, quanto o mapeamento em portas**