

# SEL0415

## Introdução à Organização de Computadores

Lista 10 – Dispositivos de Entrada e Saída, Interrupção e Pilha

### RESOLUÇÃO

1. Dispositivos de entrada e saída são dispositivos que têm por objetivo inserir dados externos no processador e/ou enviar dados internos para outros dispositivos. Realizam a intermediação entre o computador e o usuário e podem apresentar sinais de diferentes natureza (ações mecânicas, sons, imagens... ou apenas sinais elétricos).

É possível sim que um mesmo dispositivo funcione tanto como entrada quanto como saída. Por exemplo, uma tela touchscreen consegue mostrar para o usuário sinais em forma de imagens (saída) e consegue captar cliques em posições da tela (entrada).

2.

a) É necessário utilizar interfaces ou módulos de comunicação

b) Dispositivos I/O não podem ser tratados apenas como meros endereços e ligados diretamente ao processador, pois possuem características variadas, como o princípio físico de funcionamento, a quantidade de dados e, principalmente, as velocidades. As interfaces controlam a entrada e a saída de dados na comunicação entre o processador e os dispositivos e garantem a compatibilidade entre eles. Geralmente, as interfaces estão no mesmo nível de hierarquia que a memória principal, e os dispositivos estão abaixo disso.

3. Utiliza-se interrupções. Quando é recebido um sinal de entrada que exige uma ação do processador, o uso de interrupções faz com que o processador identifique imediatamente a entrada do sinal e o atenda, uma vez que isso é feito por hardware.

4.

(E) Teclados	(S) Impressoras	(E) Fotocélulas
(S) Monitores	(A) Fotocopiadoras	(E) Termopares
(E) Webcam	(E) Scanner	(E) Mesa digitalizadora
(E) Drive de CD-ROM	(A) Flash drive	(E) Potenciômetros
(A) Memória secundária	(E) Termostatos	(E) Joystick
(A) Disco rígido	(A) Modem	(A) Tela touchscreen
(S) Servomotores	(S) Alto-falante	(S) Projetor de vídeo
(E) Mouse	(E) Microfone	(A) Headset com
(E) Botões	(S) Motores de passo	microfone embutido

5.

a) **Varredura:** O código executado prevê verificações frequentes aos dispositivos de entrada para verificar se há algum dado, então o processador para várias vezes o que está fazendo para verificar.

**Interrupção:** A entrada de um dado é comunicada ao processador via hardware, não há necessidade de verificações constantes, então o processador só para o que está fazendo quando o dado for recebido.

**DMA:** O dado de entrada não passa pelo processador, segue direto para as memórias, então o processador não para o que está fazendo.

b) Interrupções externas são aquelas vindas de dispositivos externos ao processador, como botões.

Interrupções internas são aquelas geradas por eventos da execução do programa, e são vindas de registradores internos ao processador, como registrador de timer ou flags.

6.

(V) Exige uma sub-rotina de verificação dos dispositivos, que é executada de tempos em tempos

(I) Exige apenas uma rotina de atendimento para cada vez que um sinal de entrada é identificado

(I) Altera o endereço do registrador Program Counter via hardware

(I) O processador para após concluir a instrução que está realizando e passa a executar a rotina de atendimento ao sinal de entrada

- (D) Não envolve o processador – saída à memória principal colocada em alta impedância
- (D) Não exige adoção de pilhas, ou stacks
- (V) Atendimento não é imediato, então algumas entradas podem ser perdidas e não serem atendidas
- (V) Gasta-se tempo e linhas de código para fazer verificações que, às vezes, podem não receber nenhuma entrada
- (D) A execução do programa principal não é afetada para atender uma entrada
- (D) Usado para transferir ou movimentar grandes quantidades de dados, sem exigir operações aritméticas

7.

- (6) Rotina de atendimento à interrupção é executada
- (3) Microprocessador termina de executar a instrução que já está executando
- (2) Uma flag de interrupção é alterada, indicando que há uma requisição de interrupção
- (1) Evento de interrupção interna ou externa acontece
- (7) Registrador PC recebe o valor gravado anteriormente na pilha e retorna ao programa principal
- (4) O endereço de retorno (PC+1) é gravado numa pilha (stack)
- (5) Registrador PC recebe o valor pré-definido de interrupção e o programa é desviado

8.

- (F) Pilhas são memórias RAM de escrita e leitura  
São de escrita e leitura, assim como as memórias RAM, mas não se pode dizer que são memórias RAM pois não possuem acesso aleatório, mas sim acesso sequencial
- (V) Geralmente são baseadas em flip-flops tipo D
- (F) Garante que os dados da pilha sejam utilizados na mesma ordem em que são gravados  
Os dados são utilizados na ordem inversa em que são gravados (LIFO – Last In, First Out)

(F) Utilizada apenas para gravar endereços de retorno de uma rotina de varredura ou interrupção

Esta é a principal função das pilhas, mas não é a única. Elas servem também para gravar dados temporários para ações rápidas

(V) Possui um registrador ponteiro de pilha (Stack Pointer – SP), que é incrementado ou decrementado automaticamente a cada vez que um dado é gravado ou lido.

(V) Nem sempre é uma memória separada, pode estar incluída dentro da memória RAM principal

9. No espaço de armazenamento da pilha é guardado um endereço da memória RAM principal, pertencente à sequência de operações do microprocessador. Se refere a qual endereço o registrador Program Counter irá voltar quando o atendimento à interrupção acabar.

No Stack Pointer é guardado um endereço referente à posição de armazenamento da pilha. Indica qual posição da pilha está ativa e qual será o próximo slot da pilha a ser utilizado.