

LISTA 9 - Resolução

Questão 1)

Dispositivos de entrada e saída permitem inserir dados e ler dados do microcontrolador. Tem funções de receber e enviar dados, apresentar resultados das operações executadas e converter informações de uma forma inteligível (para a máquina ou para o programador). Alguns dispositivos realizam funções de entrada e saída como pendrives e modems.

Questão 2)

Correções:

- A velocidade de teclados é menor que a de um disco rígido.
- A transmissão serial envia um bit por vez. A paralela é que envia blocos de dados.
- O módulo de interface possui características diferentes para cada dispositivo I/O. Os recebimento de dados não é sempre previsível. O mouse, por exemplo, é imprevisível.

Questão 3)

a) Problemas identificados:

- Taxas diferentes de transmissão de dados para cada dispositivos.
- Ocorrências de E/S não sincronizadas com o clock.
- Interferência na transmissão de sinais entre cada periférico e o processador/memória
- Quantidade de bits diferentes transmitidos de cada vez.
- Formatos de transferência variáveis (serial ou paralelo)
- Vários dispositivos com características distintas ligados.

Partes de uma interface E/S:

- Registradores: Interação entre a interface e o barramento do sistema. Registram dados, endereços e sinais de controle.
- Dados: Armazena dados que vão circular nas atividades de E/S, de forma que a interface pode atuar como um buffer.
- Lógica: Define como será a lógica de funcionamento da interface, que permite a interação do microcontrolador com os dispositivos externos.

b) A interface é inserida entre o barramento e o periférico. Ela é capaz de analisar se dados estão disponíveis na entrada antes de enviá-los ao microcontrolador, ou mesmo “interrogar” o dispositivo externo para fazer o requerimento de novos dados. Ela também controla a saída de dados, recebendo informações do dispositivo externo sobre sua disponibilidade em receber dados.

Questão 4)

Programa: Uma subrotina verifica periodicamente a interface e, caso haja transmissão de dados, o programa principal é interrompido e a transmissão de dados é feita. Para isso, o microprocessador envia um comando a interface questionando o estado do dispositivo externo. Se ele estiver pronto, os dados são transmitidos.

Interrupção: Diferente do método por “programa”, não há subrotina periódica verificando a necessidade de transmissão. Caso o periférico precise enviar ou receber dados, ele é capaz de sinalizar, e o microprocessador interrompe suas atividades para realizar a transferência.

Acesso direto à memória: Permite a comunicação direta entre a interface e a memória principal. O microprocessador é encarregado apenas de solicitar a transferência para um dispositivo chamado DMA controller, que se encarrega do processo.

Questão 5)

a) Interrupção é uma série de procedimentos que suspendem o funcionamento corrente do microprocessador, desviando-o para outra atividade.

b) A vantagem é que a interrupção não sobrecarrega o microprocessador com a necessidade de processar uma subrotina. Seu uso é requisitado apenas quando há necessidade.

c) Interrupção é um evento que interrompe o funcionamento atual do microprocessador, sub-rotina é um procedimento programado.

d) Interrupção interna ocorre devido a algum evento gerado pela execução do programa (por exemplo, divisão por 0). Interrupção externa está relacionado a alguma interface de E/S que envia um sinal requisitando comunicação com seu periférico.

e) DMA é uma forma mais rápida e eficiente de comunicar periféricos e memórias, pois não utiliza o microprocessador, e sim um hardware especializado (controlador de acesso direto à memória, ou DMA controller).

Questão 6)

1. Falso. O primeiro elemento a ser removido é o último que foi inserido.

2. Falso. O incremento ocorre com a instrução PUSH, de inserção de dados.

3. Falso. A pilha é que armazena cada endereço de retorno. O Stack Pointer armazena o endereço do último elemento da pilha e seu tamanho indica quantos endereços a pilha consegue armazenar.

4. Verdadeiro. Se há 4 bits no Stack Pointer, a pilha pode conter $2^4 = 16$ elementos.

5. Verdadeiro. O microprocessador trabalha por pulsos de clock e uma vez que ele controla a entrada e saída de dados pela interface, a velocidade dessa transferência não pode ser maior que a sua velocidade de trabalho.

Questão 7)

Pilha: Memória sequencial que armazena dados ou endereços de retorno sub-rotina/interrupção. Cada elemento da pilha armazena um endereço do programa.

Ponteiro de Pilha: Armazena o endereço do último elemento inserido na pilha, não o endereço de retorno.

Questão 8)

- 2
- 1, 2
- 3
- 1, 2, 3
- 2
- 1
- 3
- 1, 2

Questão 9)

a) Valor inicial: 07h

b) *Antes da instrução:*

PC: 8123h

SP: 09h

| Pilha: | End. | Informação. |
|--------|------|---------------------|
| | 09h | *end. de retorno 1* |
| | 08h | *end. de retorno 2* |
| | 07h | *end. de retorno 3* |

Após a instrução de salto:

PC: 3549h

SP: 0Ah

| Pilha: | End. | Informação |
|--------|------|---------------------|
| | 0Ah | 8126h |
| | 09h | *end. de retorno 1* |
| | 08h | *end. de retorno 2* |
| | 07h | *end. de retorno 3* |

c) Após o fim da operação, PC armazena 8126h e SP armazena 09h.