MC404 - Organização de Computadores e Linguagem de Montagem
Instituto de Computação
Universidade Estadual de Campinas

Lab. 2

1 Objetivos

Ao final desse laboratório, o aluno deve ser capaz de realizar acessos a qualquer região da memória do computador, escrever na tela utilizando a memória de vídeo diretamente e gerar sons no computador.

2 Atividade A: Acesso à Memória de Vídeo

Conforme já visto em sala de aula, a memória de vídeo está localizada no endereço B800:0000, e está organizada na forma de 80 caracteres por linha e 25 linhas na tela. Cada caracter da memória de vídeo é armazenado usando 2 bytes: o primeiro contém o código ASCII do caracter a ser mostrado e o segundo contém o atributo do caracter, que indica a cor que deve ser utilizada pela controladora de vídeo para mostra-lo na tela (b2 a b0) e a cor de fundo (b6 a b4) e a intensidade da cor do caracter (b3) e a do fundo (b7).

No segmento 0040h está a área de dados da BIOS. No endereço 06Ch desse segmento está um contador do número de ticks (unidade de tempo) ocorridos desde a última meia noite. Esse contador tem 4 bytes. 18,2 ticks equivalem a 1 segundo.

Também na área de dados da BIOS, nos endereços 17h e 18h estão os indicadores do estado das teclas modificadoras do teclado, conforme as tabelas abaixo:

Bit	Significado
7	Estado de Inserção ligado/desligado
6	CapsLock ligado/desligado
5	NumLock ligado/desligado
4	ScrollLock ligado/desligado
3	Tecla ALT pressionada/solta
2	Tecla CONTROL pressionada/solta
1	Tecla Shift esquerda pressionada/solta
0	Tecla Shift direita pressionada/solta

Endereço 17h

Bit	Significado
7	Tecla Insert pressionada/solta
6	Tecla CapsLock pressionada/solta
5	Tecla NumLock pressiondada/solta
4	Tecla ScrollLock pressionada/solta
3	Pausa ligada/desligada
2	Tecla SysReq pressionada/solta
1	Tecla ALT esquerda pressionada/solta
0	Tecla ALT direita pressionada/solta

Endereço 18h

Seu programa em Assembly deve:

- Fazer todas as operações de tela acessando diretamente a memória de vídeo;

- Limpar a tela;
- Escrever no canto superior direito a hora atual no formato hh:mm:ss;
- Escrever no canto inferior esquerdo a string ALT se a tecla ALT esquerda estiver pressionada e a string SHIFT se a tecla SHIFT esquerda estiver pressionada;
- Escrever no canto inferior direito a string ALT se a tecla ALT direita estiver pressionada e a string SHIFT se a tecla SHIFT direita estiver pressionada;
- Escrever no centro da tela as strings NumLock, CapsLock e ScrollLock se o estado do NumLock, CapsLock e ScrollLock estiverem respectivamente ativos;
- Ficar em loop executando essas operações e somente encerrar o programa quando a tecla CONTROL for pressionada.

3 Atividade B: Geração de Sons

Para gerar som no auto-falante do PC, é necessário:

- Ativar os bits 0 e 1 da porta de E/S 61h (os outros bits não devem ser modificados). Essa operação vai ligar o auto-falante, para desliga-lo, desative esses bits.
- O auto-falante vai ser controlado pelo contador 2 do chip de temporização do PC. Para ativa-lo, é necessário enviar a palavra 0B6h para o endereço de IO 43h e depois enviar o contador para o endereço de IO 42h.
- Uma vez escolhida a freqüência desejada do som, você terá que calcular o valor do contador para envia-lo para a porta de IO 42h. Para isso, use a fórmula: $contador = \frac{1.192.000}{frequencia}$. Primeiro devem ser enviados os 8 bits inferiores do contador para a porta de IO 42h e depois os 8 bits superiores também para a porta de IO 42h.
- **O auto-falante precisa ser desligado.** Para isso, desative os bits 0 e 1 da porta de E/S 61h (os outros bits não devem ser modificados).

Seu programa deve gerar uma sirene com sons nas freqüências entre 200Hz e 800Hz e utilizar o contador de ticks da tarefa anterior para aguardar um pequeno intervalo de tempo antes de mudar a freqüência do som.