

TRABALHO DE PROGRAMAÇÃO ASSEMBLY

Componentes	1 ou 2 alunos por trabalho.
Apresentação	Os trabalhos devem ser apresentados no dia 22 de junho na sala 109 do bloco 71. Deve ser trazida uma cópia impressa do trabalho na apresentação. Após a apresentação será requisitado que o aluno envie o trabalho (código fonte e toda e qualquer documentação relacionada) via webfólio.
Avaliação	Os trabalhos serão avaliados através de diversos fatores, tais como, atendimento aos requisitos do trabalho, organização do código, documentação do código, utilização da linguagem Assembly, e nível algorítmico da solução.
Relatório	Cada grupo deve produzir um relatório com as quatro seções. <ol style="list-style-type: none">1. Problema: esta seção deve descrever o problema apresentado.2. Solução: deve descrever como foi solucionado o problema apontando a lógica do programa em detalhes, como foi programada a comunicação/programação da PPA (com figuras demonstrando o mapeamento de cada bit das portas) e o algoritmo do programa. Esta seção pode ter o suporte de diversas figuras (devidamente identificadas e referenciadas no texto) incluindo um fluxograma da solução que facilite a compreensão tanto do algoritmo como do código.3. Conclusões: o grupo deve discutir as dificuldades encontradas no desenvolvimento do programa e o que aprendeu com o trabalho.4. Programa: deve ser anexada a listagem do programa gerada pelo TASM (opção /I).
Arquivo Fonte	Deve incluir comentários das instruções ou blocos de código, um cabeçalho que identifique o nome do arquivo e o grupo.
Hardware	O sistema deverá comunicar-se com um adaptador paralelo PPA i8255A (o qual encontra-se no laboratório de hardware, sala 109, bloco 71). O endereço-base de controlador no mapa de E/S é igual a 300H. Este adaptador deve ser conectado à bancada digital a fim de visualizar o resultado do programa. O PPA deve ser programado utilizando o modo 0 e o serviço deve ser realizado por interrupção do tipo n = 6FH.

PROBLEMA

Desenvolver um programa em assembly do 8086 que realize o jogo Batalha Naval. Batalha naval é um jogo para dois jogadores cujo objetivo é afundar os navios (de diferentes tamanhos) do adversário, os quais são dispostos em uma matriz (tipicamente 10 x 10). Cada linha da matriz é identificada por um número e cada coluna por uma letra. A cada jogada, uma coordenada é fornecida para o adversário a fim de que o mesmo verifique e diga se acertou algo. AO jogador que enviou a coordenada registra esta informação em uma segunda matriz de tiros. O jogo termina quando um dos jogadores afunda todas as embarcações dos demais adversários.

REQUISITOS

O jogo deve iniciar requisitando o posicionamento dos navios através do teclado. O programa deve apresentar uma matriz de navios (10 x 10) na tela, conforme a Figura 1, e requisitar o posicionamento de 5 tipos de embarcações, conforme a Tabela 1. A matriz deve possuir cada linha e coluna identificada por algarismos decimais. O usuário deve fornecer três caracteres que representam a linha, coluna e direção (H para horizontal e V para vertical). O programa deve ler para todos os 5 tipos de embarcações (com mensagens apropriadas) sem que o usuário pressione o ENTER e garantir que o usuário somente digite algarismos decimais nas 2 primeiras posições e a letra H ou V maiúscula na terceira posição. Deve verificar se a embarcação está nos limites da matriz e não sobrepõe outra embarcação. Após a leitura, o programa deve requisitar se o jogador atual começa (garanta que o outro jogador não seja também o jogador atual). Utilize moldura para delimitar a tela e seus componentes.

Tabela 1. Tipos de Embarcações

Embarcação	Símbolo	Tamanho
Porta Aviões	A	5
Navio de Guerra	B	4
Submarino	S	3
Destroyer	D	3
Barco Patrulha	P	2

Matriz de Navios										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0										
1		A						B		
2		A						B		
3		A						B		
4		A			D	D	D	B		
5		A								
6										
7			S	S	S					
8										
9						P	P			

Digite a posição do
Barco Patrulha:
95H

Figura 1. Layout da matriz de navios

Um elemento da matriz pode ser acessado através de um cálculo a partir das coordenadas fornecidas pelo usuário

A tela deve possuir duas matrizes (10 x 10): navios e tiros. Cada posição da matriz de tiro deve ser preenchida pelo símbolo ■ (quadrado verde). A matriz de navios deve ser apresentada também. Além disso, deve possuir um placar com número de tiros, acertos, navios afundados do jogador e do adversário e o estado das portas A e B, conforme a Figura 2.

Matriz de Tiro										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	■	■	■	■	■	■	○	■	■	■
4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	■	■	■	■	■	×	■	■	■	■
6	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Matriz de Navios										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0										
1	A						■	B		
2	A							B		
3	A							B		
4	A		■	D	D	D	B			
5	A									
6										
7			S	S	S			■		
8										
9					P	P				

Voce										
Tiros:		99								
Acertos:		99								
Afundados:		99								

Adversario										
Tiros:		99								
Acertos:		99								
Afundados:		99								
Último Tiro:		99								

Mensagens:										
Porta B				Porta C				Tiro		

Figura 2. Layout da tela do programa

O jogador atual deve realizar as seguintes ações durante a sua jogada:

1. Enviar para PC0 = 1 enquanto pensa na jogada
2. Requisitar, via teclado, a posição (coordenadas válidas) do tiro (sem ENTER)
3. Enviar para PC0 = 0 e a coordenada para a Porta A (utilizando 4 bits para linha e coluna, respectivamente).
4. **Após 2 segundos**, monitorar a porta PC5-PC7 por informações (acertou navio, afundou navio e término de jogo). Deve atualizar o placar de acordo. Caso terminou o jogo deve mostrar uma mensagem na caixa dizendo que você Ganhou por 3 segundos e sair logo em seguida.

A fim de reduzir o I/O, é possível restringir as consultas a porta a cada 1 segundo através do uso de interrupções que trazem informações sobre a hora

O adversário deve realizar as seguintes ações durante a jogada do jogador atual:

1. Verificar se há uma mudança de 1 para 0 na porta PC4. A cada verificação da porta, a máquina deve soar um beep (caractere 7H). Esta checagem pode ser feita a cada segundo.
2. Quando a mudança ocorreu (jogador atual jogou), ler a Porta B (onde estará a coordenada).
3. Desenhar o tiro na matriz de navios da seguinte maneira: ■ quando erra e mudar a cor da letra quando acerta.
4. Atualizar o placar.
5. Enviar para PC1 = 1 quando acertou (0 caso contrário), PC2 = 1 quando afundou o navio, e PC3 = 1 quando o jogo terminou. Caso terminou o jogo deve mostrar uma mensagem na caixa dizendo que você perdeu por 3 segundos e sair logo em seguida
6. Caso o jogo continua, o adversário será o novo jogador atual.

A memória do vídeo armazena caracteres que podem ser obtidos através de interrupção ou acesso direto à memória (segmento + deslocamento conforme o modo da tela definido)

Toda comunicação com a PPI deve ser obrigatoriamente realizada através de uma interrupção. Utilize a interrupção do tipo 6FH.

LAYOUT DA CONEXÃO

A Figura 3 mostra o esquema das conexões entre as PPAs. Este esquema permite que o programa seja testado individualmente com uma bancada. Note que este esquema **deve** ser mantido no trabalho.

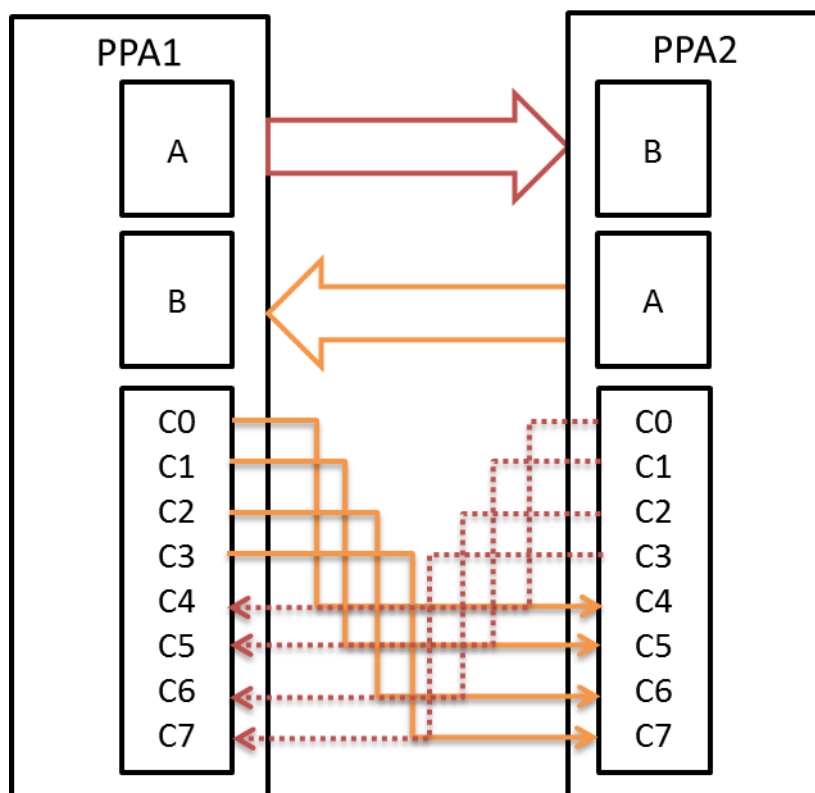


Figura 3. Esquema das conexões das PPAs