

1. Introdução

O bem conhecido jogo da Batalha Naval é um jogo para 2 jogadores, jogado com papel e lápis na sua forma original. A história deste jogo antes da sua comercialização não é fácil de coligir, dadas as múltiplas versões existentes na Web. Ao que parece foi inventado, mas não patenteado, por Clifford Von Wickler nos primeiros anos do século XX (ainda antes da 1ª Guerra Mundial). No entanto, outras versões apresentam o jogo já em uso por militares franceses no mesmo período. O jogo foi comercializado em 1931 pela empresa Starex Novelty Co. sob o nome *Salvo*. Em 1943 a empresa Milton Bradley Company voltou a comercializá-lo ainda como jogo de papel e lápis, e em 1967 como jogo de tabuleiro.

No jogo Batalha Naval, cada jogador dispõe no início a sua **frota** numa matriz de células com dimensão 10x10. As células livres representam **água**.

Os jogadores jogam alternadamente, sendo o objetivo de cada jogador adivinhar onde se encontram as embarcações do adversário, i.e., onde se encontram todas as células ocupadas do adversário. No contexto do jogo, isto é referido como afundar as embarcações do adversário. Na versão mais simples, quando chega a sua vez de jogar, o jogador identifica a célula para onde quer disparar fornecendo as respectivas coordenadas (i.e., B 7). O adversário, por sua vez, diz qual foi o resultado do disparo: tiro ou água (caso a célula pedida se encontre ocupada ou desocupada, respectivamente). O adversário também indica o tipo de embarcação atingida. Quando a última célula de uma embarcação é atingida, o respectivo jogador avisa tiro, embarcação ao fundo. O jogador que consegue atingir todas as posições ocupadas do adversário em primeiro lugar, ganha o jogo.

O trabalho tem como objetivo implementar um jogo de Batalha Naval em linguagem C. O jogador utiliza o programa para jogar contra a máquina. **A máquina apenas escolhe aleatoriamente uma coordenada que ainda não tenha sido escolhida, tentando adivinhar onde você colocou a frota do seu jogo.** O objetivo do jogador é minimizar o número de jogadas com que adivinha as posições das embarcações.

2. Componentes do Jogo

Os componentes do jogo incluem uma matriz de células e um conjunto de gráficos que representam embarcações a serem dispostas na matriz.

A matriz tem dimensão 10x10, na qual as linhas são identificadas por letras (A..J) e as colunas por números no intervalo 0..9 (ver matriz abaixo).

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										
G										
H										
I										
J										

No jogo tradicional, cada jogador utiliza um par de matrizes, uma para dispor a sua frota e outra em que marca os resultados dos disparos que efetua, assinalando também a posição das embarcações adversárias já **afundadas**, e células necessariamente desocupadas em seu redor - torna-se inútil efetuar disparos para estas posições que se sabe desocupadas durante a partida.

Embora existam diversas variantes da Batalha Naval, será utilizada como referência uma das versões mais populares, a qual define as embarcações apresentadas na tabela a seguir. Nessa tabela são apresentados: o tipo de embarcação, a sigla da embarcação, o tamanho de células que ocupará na matriz e a quantidade desse tipo de embarcação que estará presente na matriz.

Embarcação	Sigla	Tamanho	Quantidade
Porta-aviões	P	5	1
Embarcação de Guerra	N	4	1
Cruzador	C	3	1
Submarino	S	3	1
Destruído	D	2	1

Ao ser colocada uma embarcação na matriz, o jogador poderá definir qual sua orientação que poderá assumir apenas múltiplos de 90°. Assim, serão 4 direções: acima, abaixo, direita ou esquerda. As embarcações podem ser colocadas em qualquer local dentro da matriz (linhas A a J, colunas 0 a 9), desde que não se sobreponham.

- **Mecânica do Jogo**

Ao iniciar o jogo o programa deverá mostrar as seguintes opções de menu:

- 1) Jogar
- 2) Sobre o jogo
- 3) Sair

A opção de menu **2) Sobre o jogo** conterá informações sobre como jogar o jogo, autor, etc. A opção de menu **3) Sair** fechará o jogo. Ao acessar a opção de menu **1) Jogar** o programa deverá mostrar as seguintes opções de menu:

- 1) PvCOM
- 2) Voltar

Sendo que a opção de menu **1) PvCOM** iniciará um jogo contra o computador. A opção de menu **2) Voltar** voltará para as opções de menu anterior (1 ao 3).

Ao iniciar uma batalha naval, opção de menu **1) PvCOM**, o jogador deverá:

- Informar seu nome. No caso do computador deverá ser estabelecido como **COMPUTER**.
- Posicionar todas as suas embarcações. No caso do computador, as embarcações deverão ser posicionadas aleatoriamente.

Lembrando que a batalha ocorrerá numa área fixa, como mencionado anteriormente, utilizando uma matrix 10x10.

- **Jogadas**

Os jogadores jogam um de cada vez. Cada jogada corresponde ao envio de apenas um tiro (disparo). Não são permitidos disparos repetidos, i.e., atingindo uma célula já antes atingida. Quando o jogador atingir todas as embarcações acaba o jogo.

- **Resultados**

Ao final o programa deve mostrar as seguintes informações de cada jogador:

- Número total de disparos realizados;
- Número de disparos na água;
- Número de disparos em embarcações, por tipo de embarcação (na ordem inversa apresentada na tabela de embarcações, ou seja, começando pelo Destruído), e omitindo os tipos para os quais não foi atingida qualquer embarcação;
- Número de embarcações afundadas, por tipo de embarcação (na ordem inversa apresentada na tabela de embarcações, ou seja, começando pelo Destruído), e omitindo os tipos para os quais não foi afundada qualquer embarcação.

- **Posicionamento das Embarcações**

Quando o jogo começa, o programa deverá mostrar a matriz vazia e solicitar ao jogador para colocar as embarcações. A colocação só pode terminar depois de colocadas todas as embarcações da frota. Sendo que, toda embarcação deve estar completamente na matriz, nenhuma embarcação pode estar com alguma parte do lado de fora.

Durante a colocação, o jogador deve informar para a embarcação que está colocando uma coordenada inicial, por exemplo G 1, e solicitar a direção que deve ser colocada a embarcação. Além disso, o usuário deve confirmar se deseja posicionar a embarcação naquela direção para aquela coordenada. As direções possíveis são:

- **W**: Para Cima
- **S**: Para Baixo
- **D**: Para Direita
- **A**: Para Esquerda

Abaixo é mostrado um exemplo:

Você está posicionando a embarcação "Porta-aviões".

Informe a linha (A-J): G

Informe a coluna (0-9): 1

Informe a direção (W,S,A,D): W

Deseja confirmar a coordenada G-1 com direção "Para Cima" para a embarcação "Porta-aviões"? (S/N): S

E a saída será:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C		P								
D		P								
E		P								
F		P								
G		P								
H										
I										
J										

- **Quem começa?**

Depois de colocadas as embarcações o programa deve determinar quem é o primeiro a jogar, o jogador ou o computador. O jogador deve escolher cara ou coroa, então, o programa irá "lançar" uma moeda. Quem vencer decide se deseja começar ou não.

- **Comportamento do jogo**

Inicialmente, a matriz a ser mostrada ao jogador deve estar vazia, pode-se utilizar um ponto "." para auxiliar na visualização. Se um jogador errar um tiro, mostrar na matriz como um "O" o local que errou. Se um jogador acertar um tiro, deve mostrar um "X" no local.

Quando um jogador atingir uma coordenada que não contenha nenhuma embarcação o programa deve mostrar a mensagem "**Água!**". Se atingir uma coordenada com uma embarcação, o programa deve mostrar a mensagem "**Fogo!**".

Se todas as células de uma embarcação levarem um tiro, a embarcação será afundada. O programa deve então informar dizendo "**Afundou meu ____!**" indicando qual tipo de embarcação foi afundada. Além disso, o programa deve mostrar em cada posição a inicial do que derrubou, por exemplo, P de Porta-aviões.

O exemplo abaixo ilustra uma situação em que foi afundado um Porta-aviões, alguns tiros acertaram algumas embarcações e outras atingiram a água.

O jogador começou a disparar na coluna 1 e nas linhas C, D, E e F .

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B							X	X		
C	O	X	O							
D		X								
E		X								
F		X					O			
G								X		
H					O					
I										
J										O

Quando o jogador disparou na coordenada G-1 ele afundou uma embarcação (Porta-aviões), como abaixo.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B							X	X		
C	O	X	O							
D		X								
E		X								
F		X					O			
G		X						X		
H					O					
I										
J										O

Então, o programa ao invés de mostrar X, de embarcação atingida, mostrou a inicial da embarcação, pois agora ela foi afundada e sabe-se o que afundou.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B							X	X		
C	O	P	O							
D		P								
E		P								

F		P						O			
G		P						X			
H						O					
I											
J											O

Ao final de cada jogo o programa deve informar o vencedor e perguntar se o usuário deseja começar um novo jogo ou voltar ao menu inicial.

3. Condições de entrega e avaliação

A resolução deste trabalho deve ser entregue até as 22:00h de quinta-feira, 28 de Setembro de 2017 (horário de Brasília). A resolução deve ser entregue via e-mail para japlima@inf.ufpr.br, contendo no assunto **[Trabalho-OficinaC]** e o nome do aluno, exemplo, **[Trabalho-OficinaC] Jackson Antonio do Prado Lima**. O nome do aluno também deve estar no corpo do e-mail tendo em anexo um arquivo zip contendo apenas os arquivos fontes onde se encontra o código C (extensão .c) e extensões .h para biblioteca de funções utilizadas. Deve ser entregue também um relatório em pdf que conterá obrigatoriamente a listagem do código e um pequeno texto explicando as decisões tomadas para a resolução.

A entrega fora do prazo implica a penalização de um ponto por cada dia útil de atraso (i.e., 29 de Setembro -1 ponto e 30 de Setembro -2 pontos,) não se aceitando trabalhos após domingo, 01 de Outubro de 2017, até às 22:00h (horário de Brasília).

A data da defesa dos trabalhos será dia 03 de Outubro de 2017.

- **Avaliação**

A avaliação do trabalho terá em conta não só a correta execução do programa, mas também, outros critérios tais como modularidade, ou seja, a correta estruturação das funções que compõem o programa e legibilidade. Valorizar-se-á mais a simplicidade que a eficiência. Valorizar-se-á também código C corretamente comentado (mas não excessivamente, não vale a pena comentar o óbvio).

A nota deste trabalho será dada apenas após uma discussão, individual, com cada aluno. Nesta discussão o aluno terá de demonstrar um total conhecimento do programa e ser capaz de operar as alterações que forem pedidas. Nessa apresentação serão também feitas perguntas sobre a matéria em geral. A nota final dependerá não só da qualidade do trabalho, mas também, e principalmente, do conhecimento do programa e da matéria em geral e da capacidade de resolver problemas em C demonstrados nessa discussão.

Quaisquer funcionalidades extras que não tenham sido pedidas no enunciado, menus mais sofisticados, utilização de arquivos, etc., são opcionais e não contribuem para a nota.