

## Trabalho 04 - Batalha Naval

Data de entrega: 15/07/2022

Importante:

- **Não** olhe códigos de outros ou da internet. Exceto os que são fornecidos. Também não mostre ou publique o seu.
- Em caso de plágio, fraude ou tentativa de burlar o sistema será aplicado nota 0 na disciplina aos envolvidos.
- Alguns alunos podem ser solicitados para explicar com detalhes a implementação.
- Passar em todos os testes do run.codes não é garantia de tirar a nota máxima. Sua nota ainda depende do cumprimento das especificações do trabalho, qualidade do código, clareza dos comentários, boas práticas de programação e entendimento da matéria demonstrada em possível reunião.
- Você deverá submeter, até a data de entrega, o seu código na plataforma run.codes.

Este trabalho é individual e deverá ser implementado em linguagem C.

Batalha naval é um jogo clássico em que dois jogadores posicionam seus barcos em seu oceano quadrado de tamanho  $N \times N$ , e então se alternam atirando no oceano inimigo na tentativa de acertar os barcos dele.







Implementaremos uma versão ligeiramente diferente. Na nossa versão todos os  $M$  barcos ocupam apenas 1 quadrado, e o número de tiros  $T$  é determinado no começo do jogo. Depois de posicionarem seus barcos cada jogador dispara os  $T$  tiros no oceano inimigo, e é considerado ganhador aquele que acertar mais.

Considere um jogo em que  $N = 5$ ,  $M = 3$ ,  $T = 4$ , nesse exemplo os oceanos de cada jogador (A e B) são  $5 \times 5$ :

Jogador A	Jogador B																																																		
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																										<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																									



Já o jogador B atirou em (1, 1), (3, 2), (4, 2) e (4,4), do oceano de A, acertando 2 barcos.

Jogador A					Jogador B				
									
									
									
									

Será fornecido um main.c que já lê a entrada, escolhe os pontos de A e B e decide os tiros. O seu trabalho será implementar uma maneira de armazenar os pontos onde serão posicionados os barcos, e também de decidir se em um dado ponto existe um barco ou não.

**IMPORTANTE:** Nossa batalha naval será disputada em oceanos enormes! Por exemplo de 100.000 x 100.000, isso significa que são possíveis 10 bilhões de posições diferentes. Não é viável armazenar uma tabela com 10 bilhões de posições para marcar as casas com barcos. Além disso, tipicamente a quantidade de barcos é muito menor que isso, por exemplo 500 mil, ou seja, seria desperdício de memória guardar todas as possíveis posições. Você pode usar qualquer estrutura de dados que quiser. Mas o seu código precisa ser eficiente para armazenar e buscar, pois você tem 3 segundos para cada instância de teste.

O programa lê três valores inteiros que dizem a dimensão, o número de barcos e o número de tiros respectivamente. Por exemplo:

10 20 20

Depois, a função main irá sortear os pontos de A, depois de B e depois os tiros de A e de B. Você deve tomar cuidado para não alterar os pontos sorteados. O programa irá imprimir algumas informações e os 5 primeiros pontos de cada uma dessas fases. Nesse exemplo, seria impresso a seguinte saída.

Campo 10 x 10

Cada jogador coloca 20 barcos

Jogador A coloca barcos:

(5, 8)

(8, 5)

(8, 7)

(5, 1)

(7, 7)

...

Jogador B coloca barcos:

(0, 5)

(1, 3)

(2, 7)

(3, 1)

(4, 6)

...

Cada jogador vai dar 20 tiros

Jogador A atira:

(7, 8)

(8, 4)

(3, 5)

(5, 7)

(0, 7)

...

Jogador B atira:

(1, 1)

(8, 8)

(7, 2)

(5, 3)

(4, 0)

...

Resultado: Jogador A acertou 5 e Jogador B 2

Obs: Para simplificar um pouco, os jogadores podem atirar mais de uma vez no mesmo barco e cada tiro conta como um acerto. Mas eles não vão usar isso de má fé.