

## MAC0110 – Introdução à Computação

Primeiro semestre de 2019

### O Jogo do SOS – Entrega: 7 de abril de 2019

**Importante:** Este exercício-programa é individual. Não compartilhe sua solução com outros colegas da sala. Você pode conversar sobre o EP, dar dicas, mas, **nunca** empreste seu código. Fazer os EPs é parte fundamental da disciplina.

**Você deve utilizar somente os comandos e tipos de variáveis vistos em sala de aula.**

Neste EP vocês farão um programa em C que jogará um jogo desafiante, o **jogo de SOS**. Os conceitos abordados continuam sendo de iteração e seleção.

### Descrição do jogo

SOS é um jogo similar ao jogo da velha, jogado tipicamente por duas pessoas com lápis e papel em um tabuleiro  $3 \times 3$ . Imagine que um jogador está jogando com caneta vermelha e o outro com caneta azul. Inicialmente eles decidem (usando o programa do Jokempô, por exemplo) quem será o primeiro a jogar. Então eles se alternam, preenchendo as posições do tabuleiro com **S** e **O**. Eles seguem escrevendo no tabuleiro até que alguém consegue formar um ou mais **SOS** na vertical, horizontal ou alguma diagonal. Nesse momento o jogador ganha pontos pelo número de vezes que tenha formado a palavra naquele momento, e continua jogando enquanto conseguir formar a palavra. O jogo continua até que todas as casas do tabuleiro estejam preenchidas. Neste momento ganha o jogo aquele jogador que tiver formado o maior número de **SOSs**.

Veja na figura abaixo uma sequência de movimentos de uma partida de SOS entre os jogadores Azul e Vermelho:

- Azul começa colocando um S em (1,1);
- Vermelho coloca um S em (2,3);
- Azul coloca um S em (3,2);
- Vermelho coloca um O em (1,3);
- Azul coloca um O em (2,1);

- Vermelho coloca um S em (3,1), faz um ponto e joga novamente;
- Vermelho coloca um O em (2,2);
- Azul coloca um S em (1,2), marca um ponto e joga novamente;
- Azul coloca um S em (3,3), marca um ponto e o jogo termina com vitória do Azul.

## Codificação do tabuleiro

Agora que você já sabe como jogar SOS vamos descrever como será armazenada uma configuração do tabuleiro no computador.

Em cada momento do jogo, para cada uma das posições do tabuleiro temos três possíveis situações: ela pode estar vazia, ter um S ou ter um O. Dessa forma, como são 9 posições do tabuleiro, temos  $3^9 = 19683$  possíveis configurações do tabuleiro. Vamos usar os números inteiros de 0 a 19682 para representar tais configurações.

Uma posição vazia será representada por um 0, um 'S' será representado por 1 e um 'O' por 2. Para calcular o número inteiro que codifica uma configuração basta multiplicar o conteúdo de cada posição pela potência de 3 correspondente e somar todos estes valores. Para o cálculo da codificação de uma configuração seu programa **deve** utilizar a seguinte numeração do tabuleiro:

0	1	2
3	4	5
6	7	8

Assim, por exemplo, a configuração

	S	O
S	O	
O	S	

corresponde aos seguintes valores numéricos:

0	1	2
1	2	0
2	1	0

e será codificada pelo número:

$$0 * 3^0 + 1 * 3^1 + 2 * 3^2 + 1 * 3^3 + 2 * 3^4 + 0 * 3^5 + 2 * 3^6 + 1 * 3^7 + 0 * 3^8 = 3855.$$

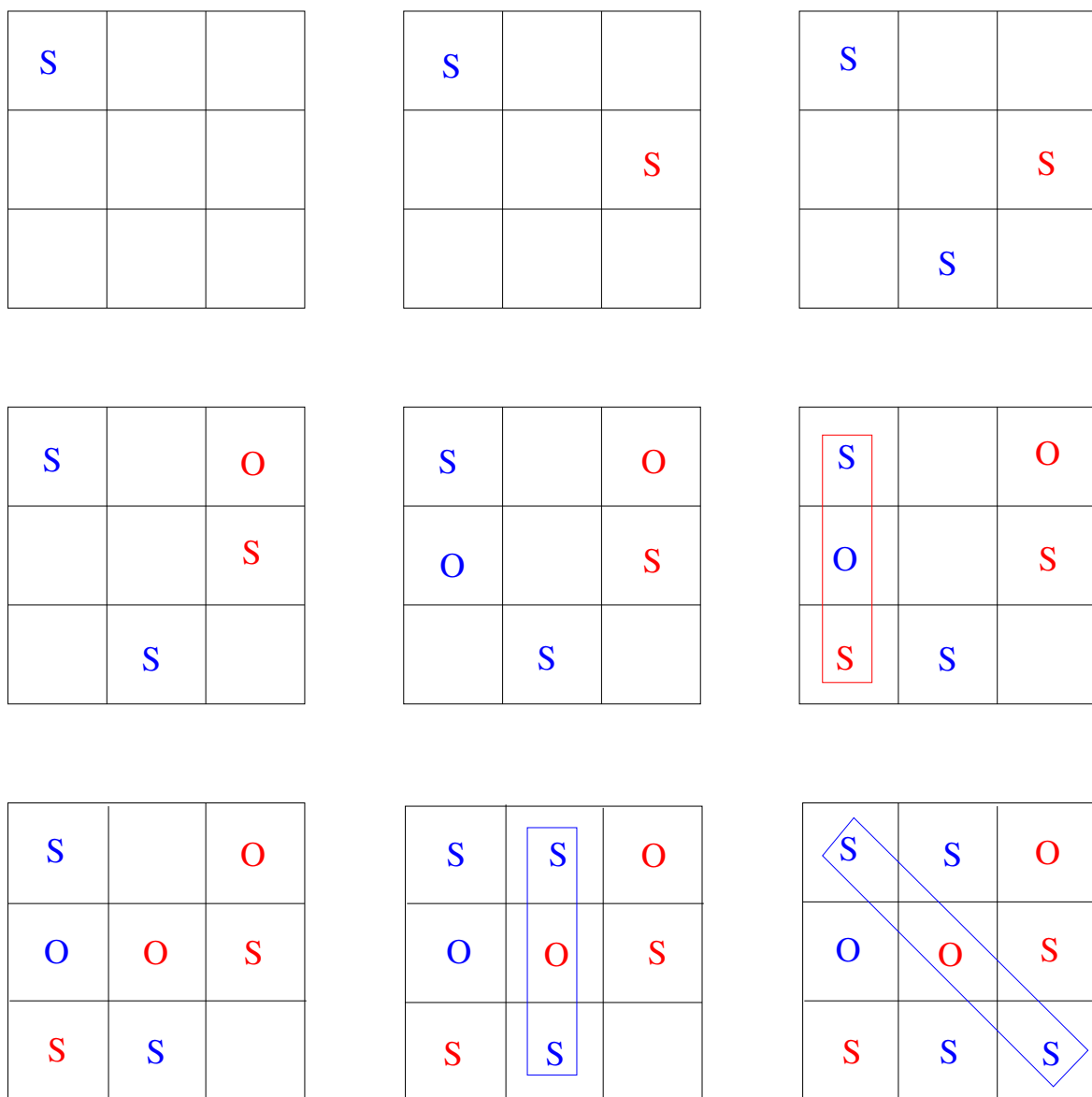


Figura 1: Sequência de movimentos de um jogo de SOS

## Especificação do programa

Neste exercício-programa você deverá escrever um programa em C que joga uma partida do jogo do SOS contra um adversário. Inicialmente seu programa deverá perguntar se o usuário quer começar ou se prefere que o computador comece. O usuário digita o número 1 se quer começar ou 2, caso prefira que o computador comece.

Após essa escolha as rodadas se sucedem conforme as regras do jogo. Cada vez que o usuário for jogar o computador deve pedir para entrar seu lance na forma de três inteiros que definem se ele está jogando um S ou O, e linha e a coluna do movimento. O S é representado por 1 e o O por 2. Os valores da linha e coluna são inteiros de 1 a 3. A posição escolhida deve estar vazia, para a jogada ser válida.

Após cada rodada o seu programa deve imprimir a configuração atual do tabuleiro. Se em uma rodada o jogador (computador ou usuário) formar um ou mais SOSs, ele deve ganhar os pontos correspondentes e permanece jogando. Seu programa deve imprimir quantos SOS se formaram e o placar atual a cada rodada. Ao final seu programa deve imprimir uma mensagem indicando qual jogador ganhou ou se houve empate.

## Exemplo de execução do programa

```
*** Bem-vindo ao Jogo do SOS! ***
```

```
Digite 1 se voce deseja comecar, ou 2 caso contrario:1
```

```
Configuracao inicial:
```

```

  |   |
-----+-----+-----
  |   |
-----+-----+-----
  |   |
```

```
0 tabuleiro tem 0 SOS(s)
```

```
Placar: Usuario 0 x 0 Computador
```

```
Digite sua jogada:
```

```
Digite 1 para S, 2 para O: 1
```

```
Digite a linha: 1
```

```
Digite a coluna: 1
```

```
Tabuleiro apos sua jogada:
```

```

S |   |
-----+-----+-----
  |   |
-----+-----+-----
  |   |
```

```
0 tabuleiro tem 0 SOS(s)
```

```
Placar: Usuario 0 x 0 Computador
```

Tabuleiro apos minha jogada:

```
S | 0 |
-----+-----+-----
|   |
-----+-----+-----
|   |
```

O tabuleiro tem 0 SOS(s)

Placar: Usuario 0 x 0 Computador

Digite sua jogada:

Digite 1 para S, 2 para O: 1

Digite a linha: 1

Digite a coluna: 3

Tabuleiro apos sua jogada:

Voce marcou 1 pontos. Jogue novamente.

```
S | 0 | S
-----+-----+-----
|   |
-----+-----+-----
|   |
```

O tabuleiro tem 1 SOS(s)

Placar: Usuario 1 x 0 Computador

Digite sua jogada:

Digite 1 para S, 2 para O: 1

Digite a linha: 3

Digite a coluna: 1

Tabuleiro apos sua jogada:

```
S | 0 | S
-----+-----+-----
|   |
-----+-----+-----
S |   |
```

O tabuleiro tem 1 SOS(s)

Placar: Usuario 1 x 0 Computador

Tabuleiro apos minha jogada:

```
S | 0 | S
-----+-----+-----
S |   |
-----+-----+-----
S |   |
```

O tabuleiro tem 1 SOS(s)  
Placar: Usuario 1 x 0 Computador

Digite sua jogada:  
Digite 1 para S, 2 para O: 1  
Digite a linha: 2  
Digite a coluna: 3  
Tabuleiro apos sua jogada:

```
S | O | S
-----+-----+-----
S |   | S
-----+-----+-----
S |   |
```

O tabuleiro tem 1 SOS(s)  
Placar: Usuario 1 x 0 Computador

Tabuleiro apos minha jogada:  
Marquei 2 pontos. Vou jogar novamente.

```
S | O | S
-----+-----+-----
S | O | S
-----+-----+-----
S |   |
```

O tabuleiro tem 3 SOS(s)  
Placar: Usuario 1 x 2 Computador

Tabuleiro apos minha jogada:

```
S | O | S
-----+-----+-----
S | O | S
-----+-----+-----
S | S |
```

O tabuleiro tem 3 SOS(s)  
Placar: Usuario 1 x 2 Computador

Digite sua jogada:  
Digite 1 para S, 2 para O: 1  
Digite a linha: 3  
Digite a coluna: 3  
Tabuleiro apos sua jogada:  
Você marcou 1 pontos.

```
S | O | S
```

```
-----+-----+-----  
  S   |   0   |   S  
-----+-----+-----  
  S   |   S   |   S
```

O tabuleiro tem 4 SOS(s)

Placar: Usuario 2 x 2 Computador

Empatamos!