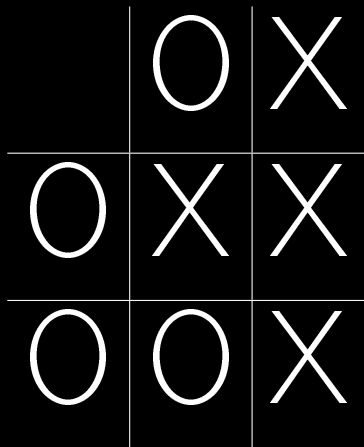
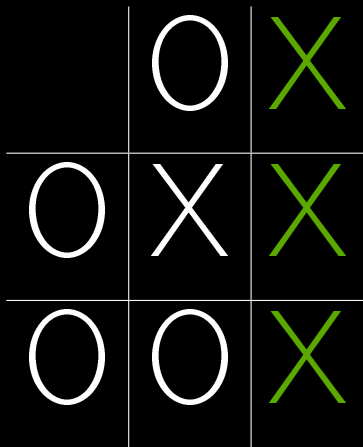


Состязательный поиск

16 апреля 2020 г.





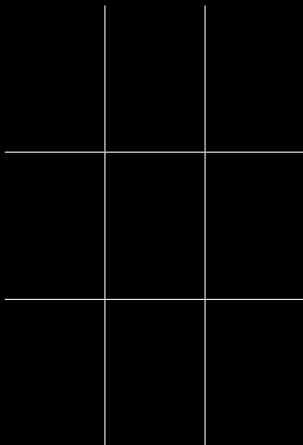
0	X	X
0	0	
0	X	X
-1		

X	0	X
0	0	X
X	X	0
0		

0		X
	X	0
X	0	X
1		

- $\max(X)$ максимизирует счёт
- $\min(O)$ минимизирует счёт

- S_0 - начальное состояние
- $\text{Игрок}(s)$ вычисляет, кто следующий ходит в состоянии s
- $\text{Действия}(s)$ вычисляет допустимые шаги в состоянии s
- $\text{Результат}(s, a)$ вычисляет состояние после шага a из состояния s
- $\text{Конец}(s)$ проверяет, что состояние s конечное
- $\text{Оценка}(s)$ вычисляет числовое значение конечного состояния s



$$\text{Игрок}\left(\begin{array}{|c|c|c|} \hline & & \\ \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \end{array}\right) = X$$

$$\text{Игрок}\left(\begin{array}{|c|c|c|} \hline & X & \\ \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \end{array}\right) = O$$

$$\text{Действия}\left(\begin{array}{c|c|c} & X & O \\ \hline O & X & X \\ \hline X & & O \end{array}\right) = \left\{ \begin{array}{c|c|c} \circ & & \\ \hline & & \\ \hline & & \end{array}, \begin{array}{c|c|c} & & \\ \hline & & \\ \hline & \circ & \end{array} \right\}$$

$$\text{Результат} \left(\begin{array}{c|c|c} & X & O \\ \hline O & X & X \\ \hline X & & O \end{array}, \begin{array}{c|c|c} \circ & & \\ \hline & & \\ \hline & & \end{array} \right) = \begin{array}{c|c|c} O & X & O \\ \hline O & X & X \\ \hline X & & O \end{array}$$

$$\text{Конец}\left(\begin{array}{c|c|c} O & & \\ \hline O & X & \\ \hline X & O & X \end{array} \right) = \text{false}$$

$$\text{Конец}\left(\begin{array}{c|c|c} O & & X \\ \hline O & X & \\ \hline X & O & X \end{array} \right) = \text{true}$$

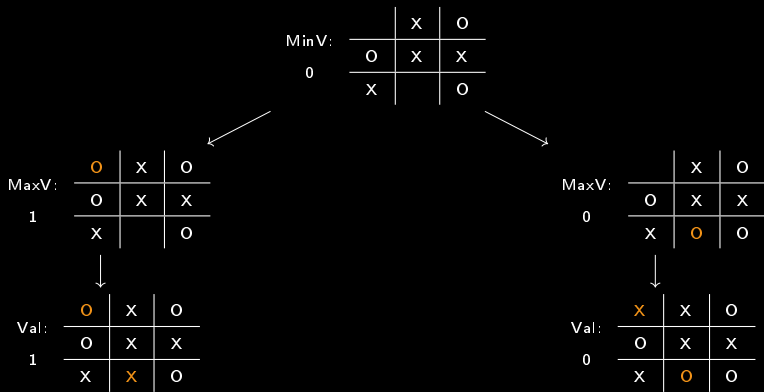
$$\text{Оценка} \left(\begin{array}{c|c|c} O & & X \\ \hline O & X & \\ \hline X & O & X \end{array} \right) = 1$$

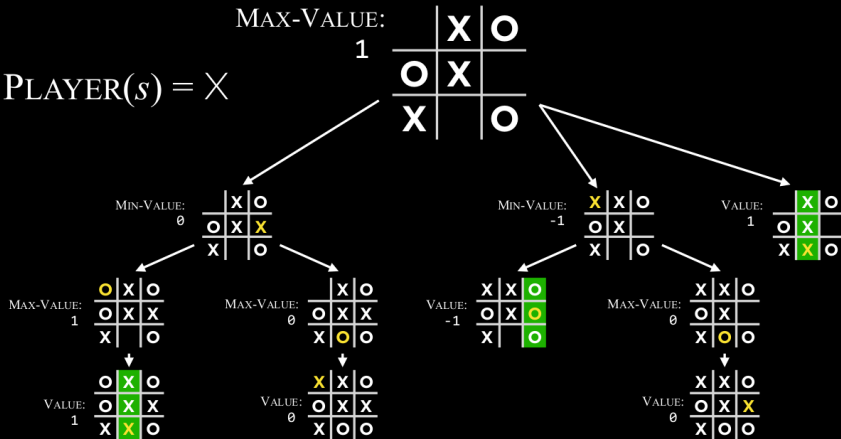
$$\text{Оценка} \left(\begin{array}{c|c|c} O & & X \\ \hline X & O & \\ \hline O & X & O \end{array} \right) = -1$$

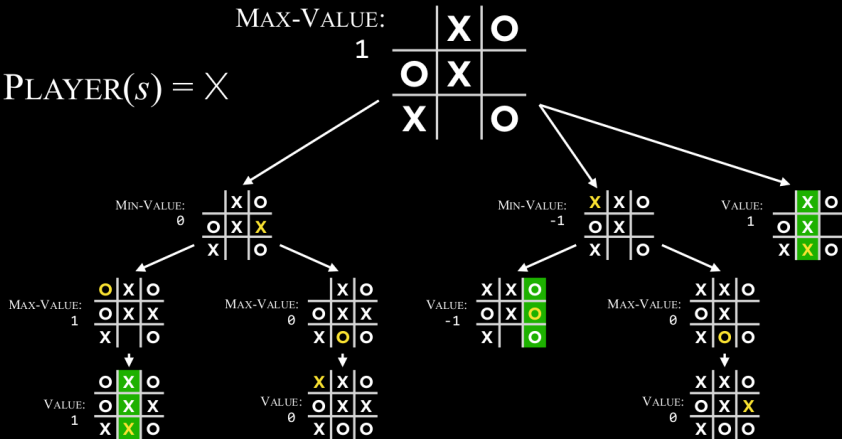
Конечное(s)=true

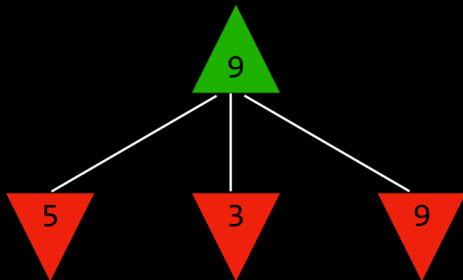
Знач: 1	0	X	0
	0	X	X
	X	X	0

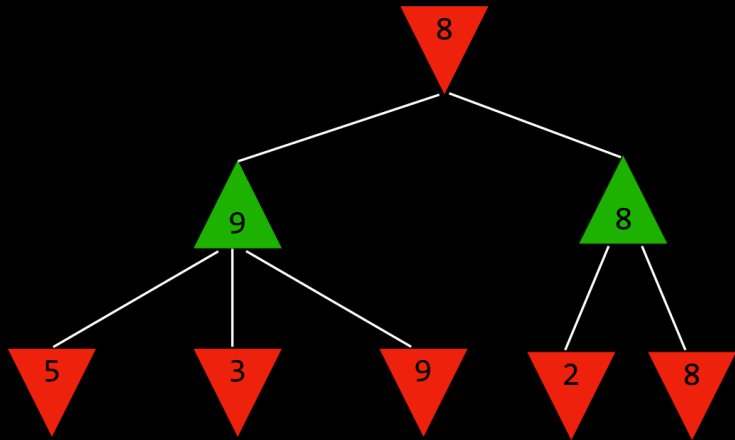
$$U_{\text{грок}}(s) = 0$$



$$\text{PLAYER}(s) = \text{X}$$


$$\text{PLAYER}(s) = \times$$






- Дано состояние s :
 - МАКС выбирает действие a из Действия(s), для которого функция Мин-значение(Результат(s, a)) принимает максимальное значение
 - МИН выбирает действие a из Действия(s), для которого функция Макс-значение(Результат(s, a)) принимает минимальное значение

```
функция Макс-значение(состояние):  
    если Конец(состояние):  
        возвращаем Оценка(состояние)  
     $v = -\infty$   
    для действия в Действия(состояние):  
         $v = \text{Макс}(v, \text{Мин-значение}(\text{Результат}(\text{состояние},$   
действие)))  
    вернуть  $v$ 
```

```
функция Мин-значение(состояние):  
    если Конец(состояние):  
        возвращаем Оценка(состояние)  
     $v = \infty$   
    для действия в Действия(состояние):  
         $v = \text{Мин}(v, \text{Макс-значение}(\text{Результат}(\text{состояние},$   
действие)))  
    вернуть  $v$ 
```