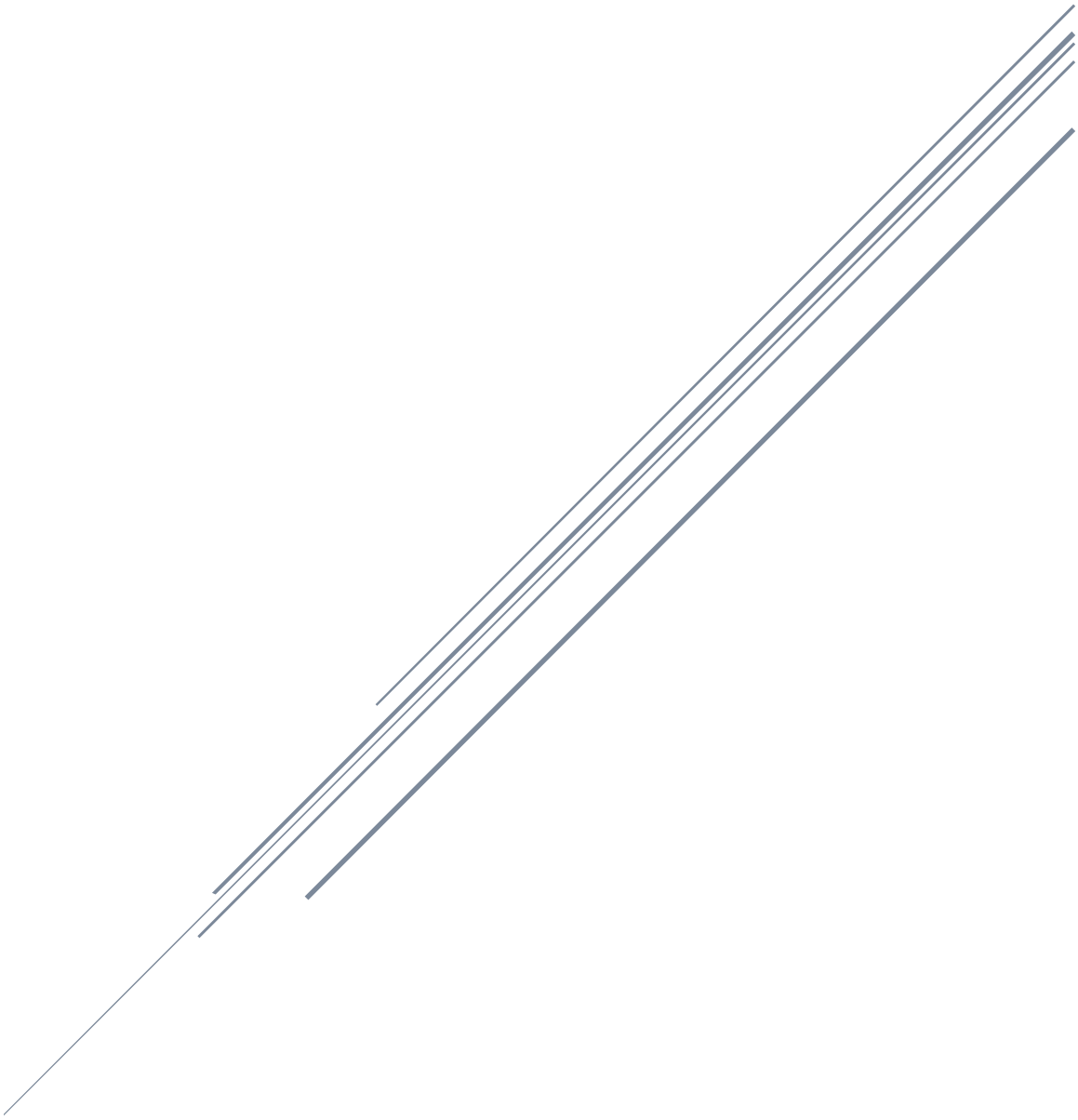
TICTACTOE

[Miniax Algorithm with Alpha-Beta Pruning]



Arsalan Elahi 9973107

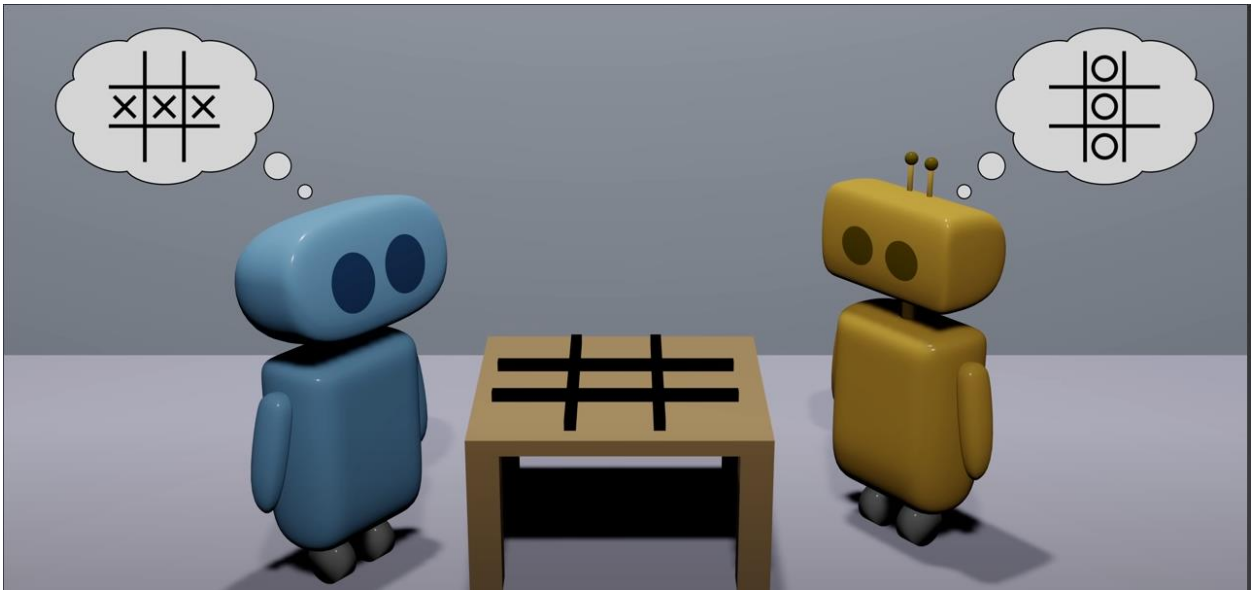
Parsa Sajedi 9973122

1. الگوریتم Mini-max یک الگوریتم بازگشتی است که در تصمیم گیری و تئوری بازی ها استفاده میشود که برای بازگشت از درخت استفاده میکند.
2. این الگوریتم حرکت بهینه را برای بازیکن فراهم می کند. با این فرض که حریف هم نیز بهینه بازی می کند.
3. الگوریتم Min-max بیشتر برای انجام بازی های هوش مصنوعی استفاده میشود مانند شطرنج ، دوز و بازی های مختلف این الگوریتم تصمیم حداقل را برای وضعیت فعلی محاسبه میکند.
4. هر بازیکن در این الگوریتم درتلاش است حرکت اش کمترین میزان سود برای حریف و بیشترین سود برای خودشان داشته باشد.
5. پیمایش درخت در این الگوریتم DFS(depth-first) است .
6. این الگوریتم تمام گره ها را پیمایش کرده سپس هدف را انتخاب می کند.
7. این الگوریتم در بازی های دو نفره استفاده میشود که یک بازیکن MAX و یک بازیکن MIN نامیده میشود.

--Tic Tac Toe--

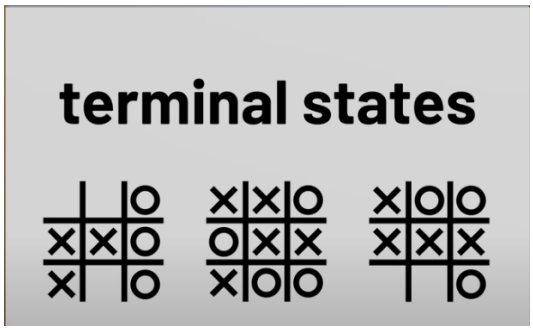
در این بازی طبق نوشته 7 یک بازیکن MAX و یک بازیکن MIN است.

X ➔MAX ,,, O➔MIN



حالت نهایی یا Terminal که دارای سه حالت است

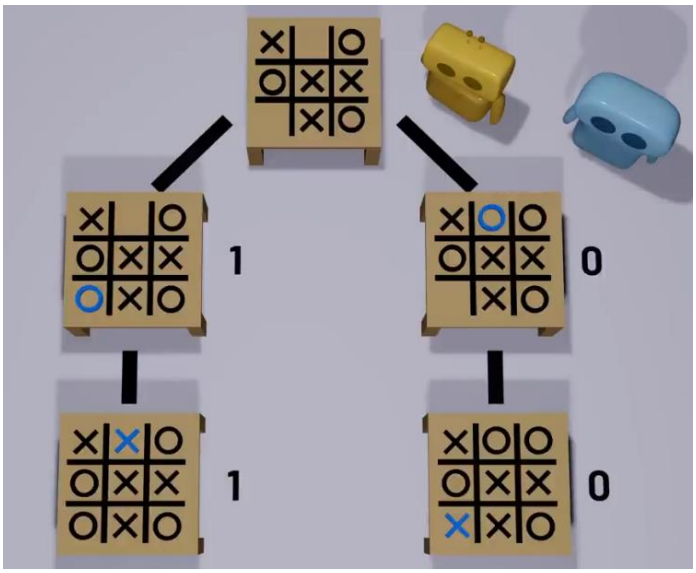
X won, O won, Tie



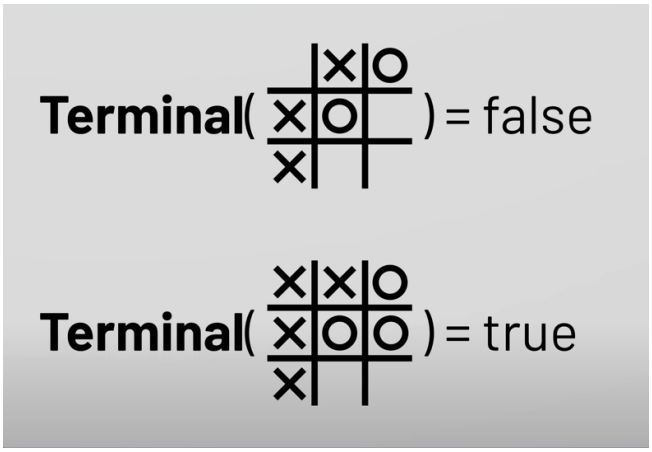
در حالت بعدی برای هر حالت مقداری مشخص میکنیم:

1. اگر X برد 1
2. اگر O برد 1-
3. اگر مساوی شد 0

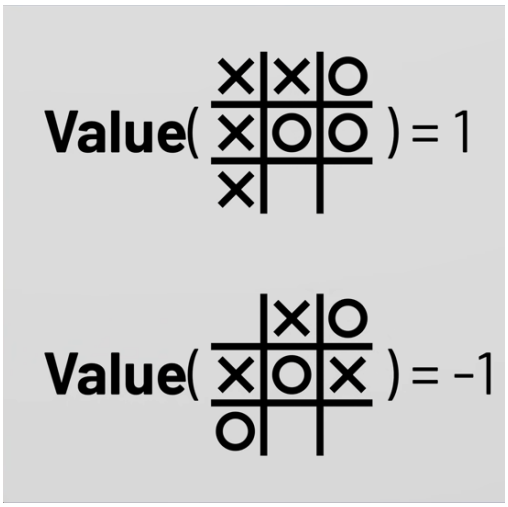
درخت حالات : درخت حالات بر اساس امکان حالت هایی میتواند رخ دهد برسی میشود و این درخت ها تا عمق نهایی (Terminal State)می روند تا بتوانند ارزش آن را مشخص کرد و بر اساس اعداد بالا ارزش دهی می شوند. و بر اساس بازیکن ، هدف آن مشخص میشود.



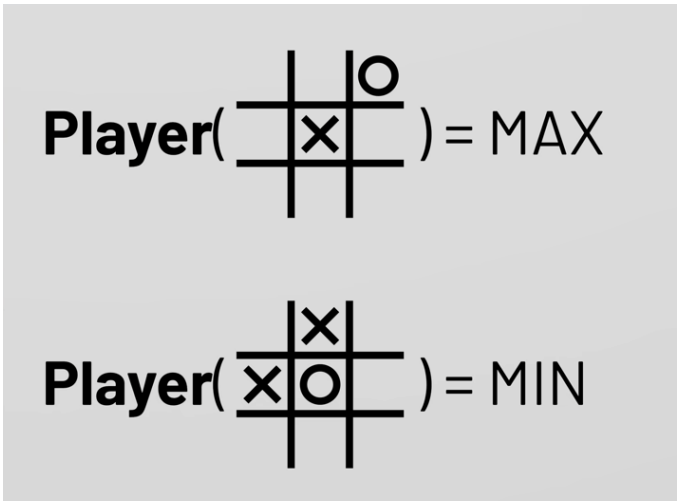
توابعی در این برنامه وجود دارد برای برسی گره ها:



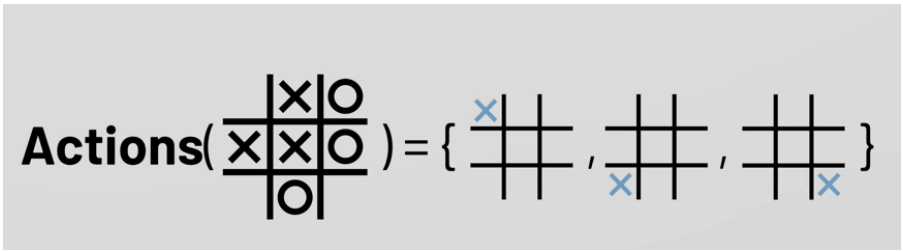
تست حالت نهایی که به اتمام رسیده یا خیر



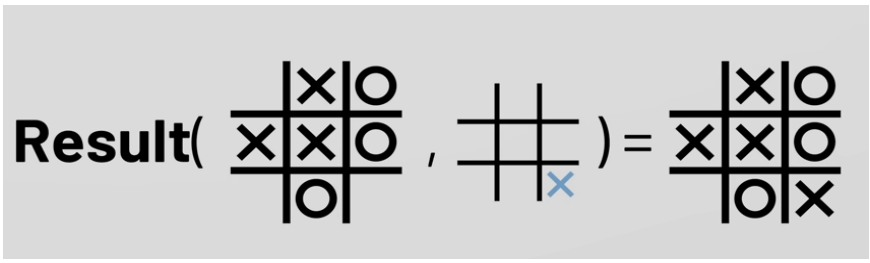
ارزش دهی و مقداری دهی حالت نهایی



نوبت کدام بازیکن است



حالت های ممکن برای عمل کردن که اولین عمق درخت جستجو را تشکیل میدهد



نتیجه عمل که عمق های بعدی را تشکیل میدهد.

--Pseudo-code--

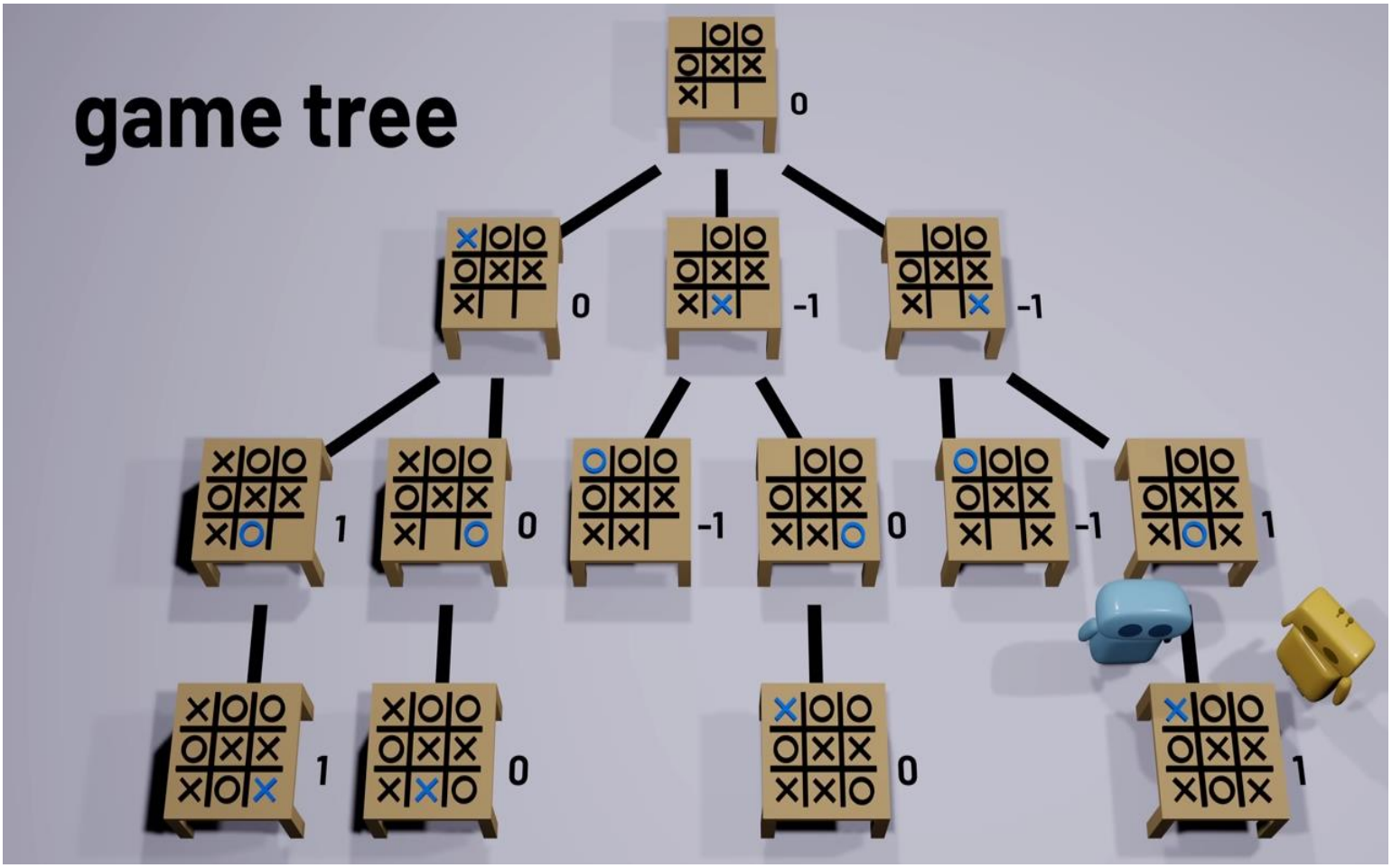
```
Minimax(s):

  if Terminal(s):
    return Value(s)

  if Player(s) == MAX:
    value = -infinity
    for a in Actions(s):
      value = Max(value, Minimax(Result(s, a)))
    return value

  if Player(s) == MIN:
    value = infinity
    for a in Actions(s):
      value = Min(value, Minimax(Result(s, a)))
    return value
```

یک مثال گسترده شده از درخت در یکی از حالات ها



هرس الفا بتا

زمانی که یک نود را برسی میکنیم و می دانیم بهترین حرکت است نود های برادر هرس می کنیم.

مثلا در این حالت ما در عمق دوم به دنبال کمترین عدد هستیم و تعداد حالات ما یک و صفر و منفی یک است

در شاخه دوم وقتی پیمایش میکنیم و به عدد منفی یک می رسیم می دانیم کمترین حالت ممکن است پس شاخه های برادر اش را هرس میکنیم.

هرس