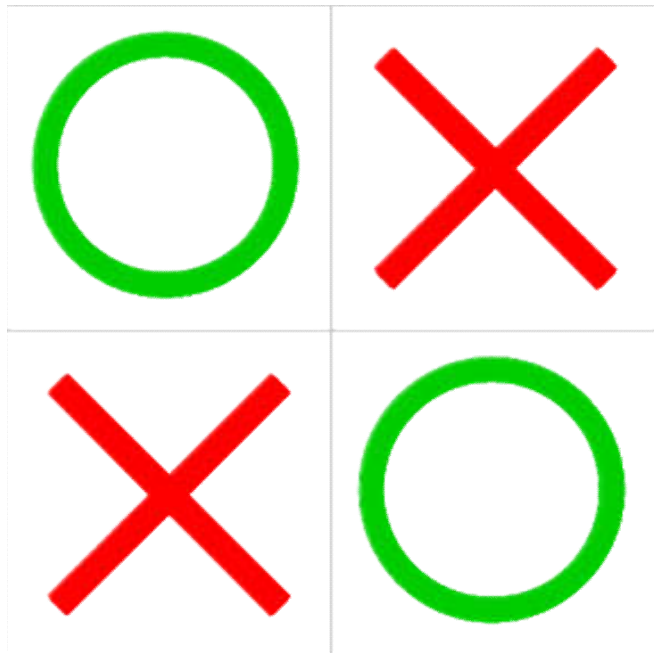




CA-RO GAME

1



Nhóm 11:

Lưu Văn Vũ – 20156881

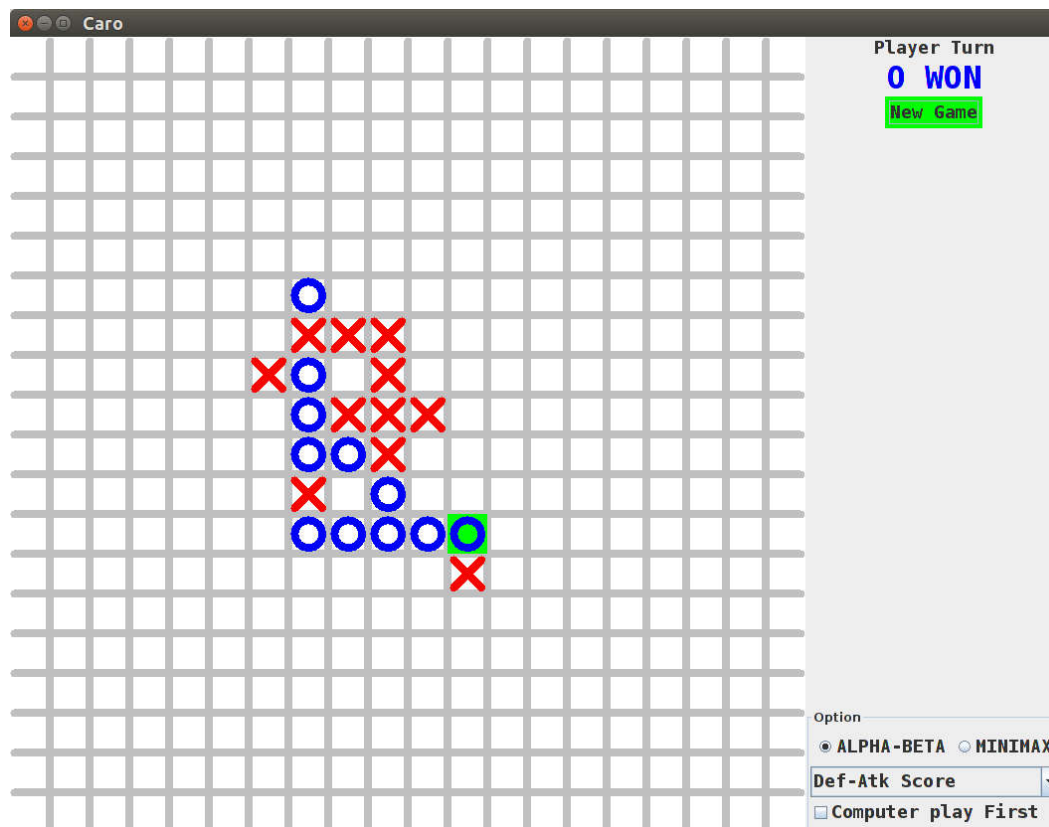
Đào Đức Minh – 20156051

IT4040 – GV: Ngô Văn Linh



TỔNG QUAN

2

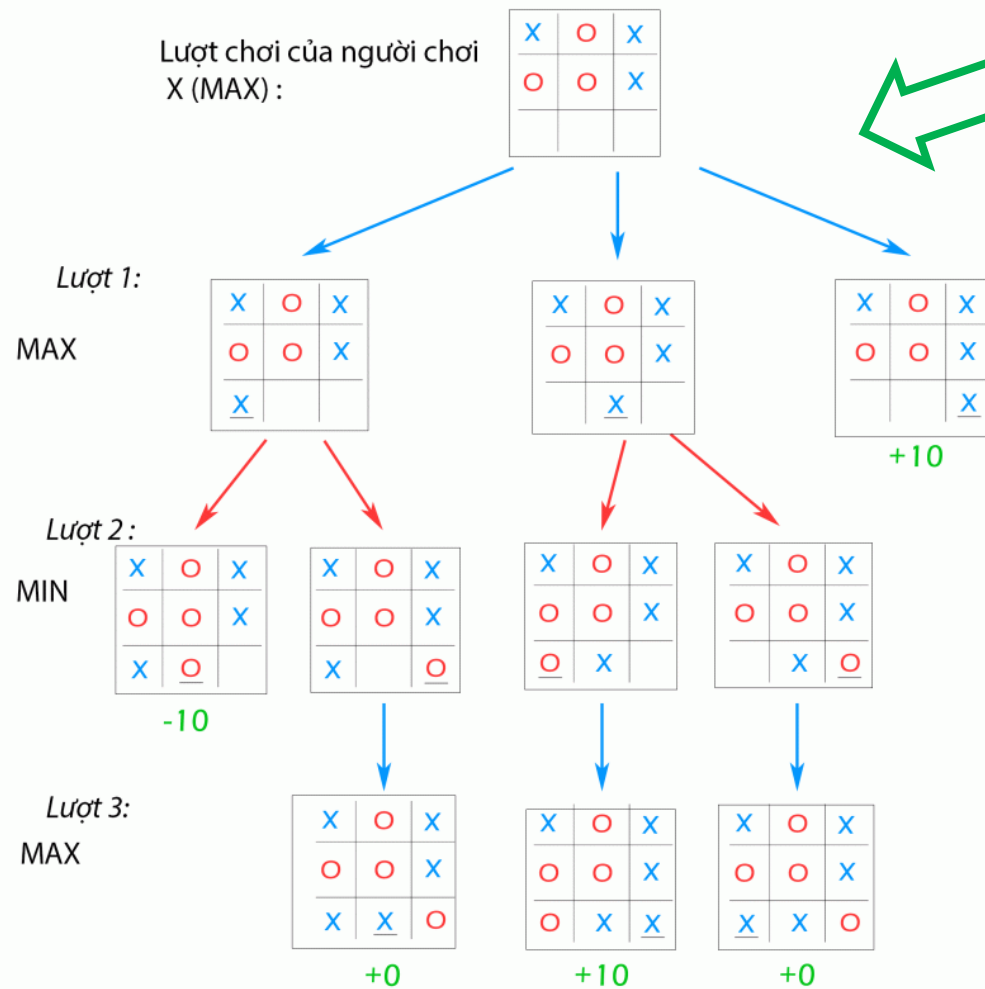


- Bàn cờ: 20x20
- ALPHA-BETA
- MINIMAX
- Độ sâu 3, 4, 5
- 2 phương pháp lựa chọn UCV

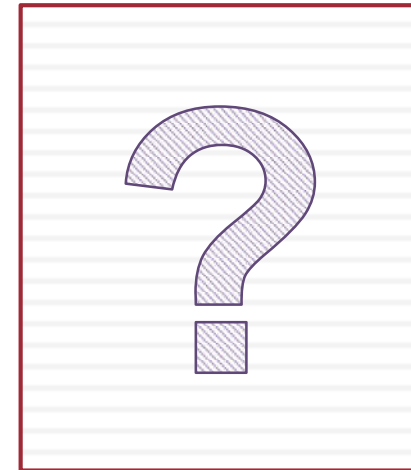


TỔNG QUAN

3



Cây biểu diễn trò chơi



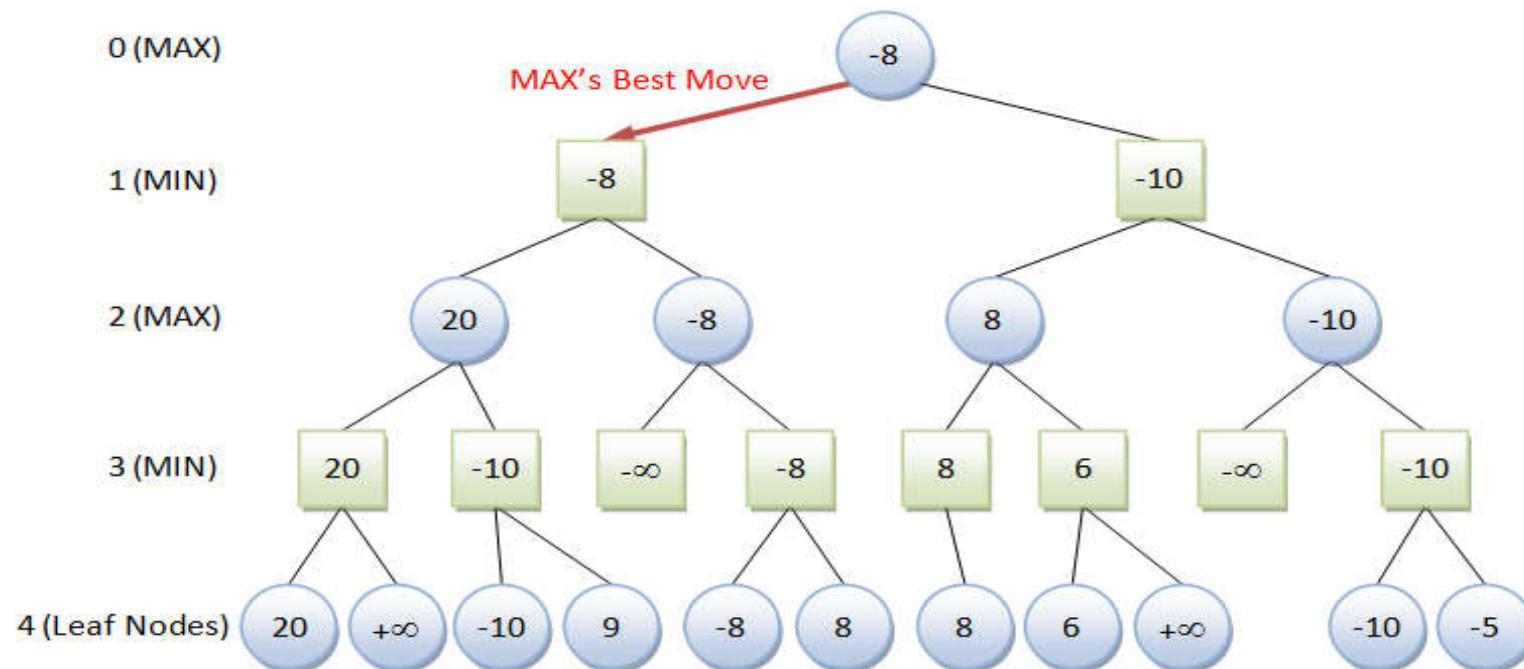
Tìm ra một chuỗi các nước đi giúp đi đến trạng thái đích (chiến thắng)



MINIMAX

4

- ⇒ **MAX** sẽ chọn nước đi ứng với giá trị MINIMAX cực đại (để đạt được giá trị cực đại của hàm mục tiêu)
- ⇒ Ngược lại **MIN** sẽ chọn nước đi ứng với giá trị MINIMAX cực tiểu





MINIMAX

5

Bùng nổ (hàm mũ) \Rightarrow tìm cách cắt tỉa 1 số nhánh của cây tìm kiếm

Ý tưởng: Nếu một nhánh không thể cải thiện đối với giá trị (hàm tiện ích) mà chúng ta đã có thì không cần xét đến nhánh tìm kiếm đó nữa



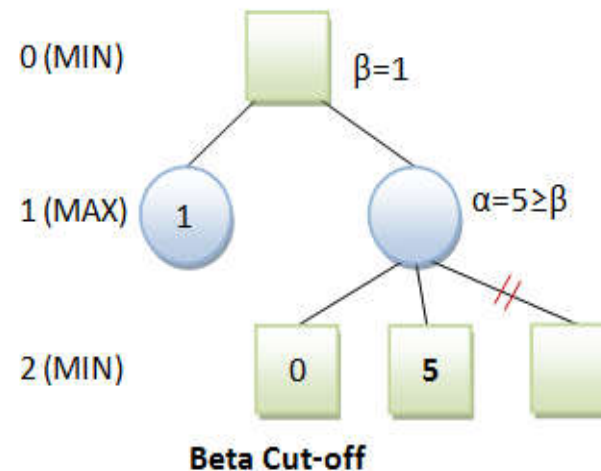
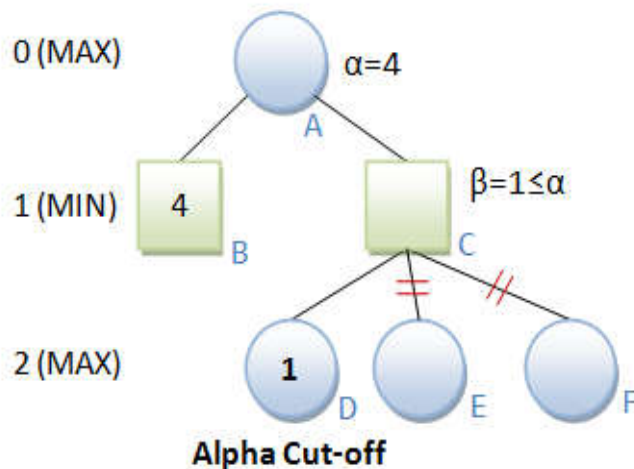
Cắt tỉa Alpha-Beta



CẮT TỈA ALPHA-BETA

6

- α : giá trị của nước đi tốt nhất đối với MAX (giá trị tối đa) tính đến thời điểm hiện tại đối với nhánh tìm kiếm
- β : giá trị của nước đi tốt nhất đối với MIN (giá trị nhỏ nhất) tính đến thời điểm hiện tại đối với nhánh tìm kiếm





HƯỚNG GIẢI QUYẾT

7



Vấn đề cơ bản của trò chơi đối kháng

- Tìm kiếm ứng cử viên
- Lượng giá



TÌM KIẾM NƯỚC ĐI

8



Tìm ra những ứng cử viên (những trạng thái mới) có thể sinh ra từ trạng thái hiện thời



TÌM KIẾM NƯỚC ĐI

9

Duyệt toàn bộ

			X	O			
				X			

			X	O			
				X			

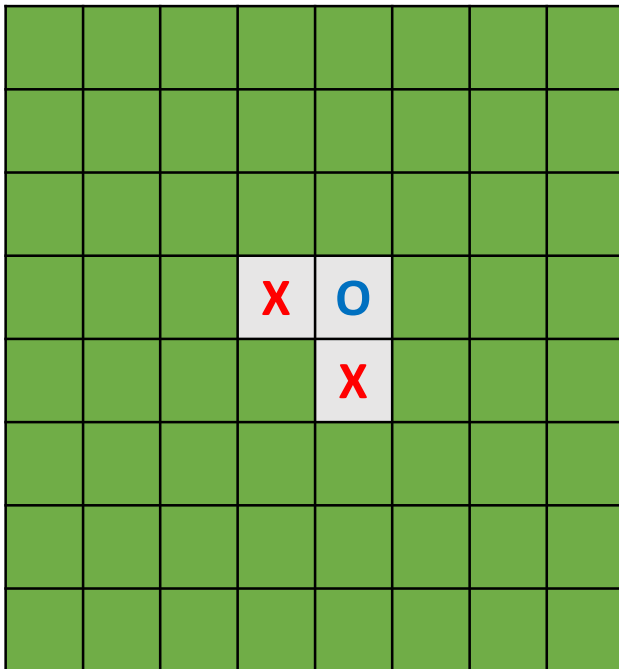
Không khả thi



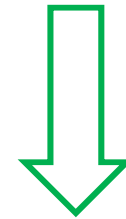
TÌM KIẾM NƯỚC ĐI

10

Duyệt toàn bộ



$$20 \times 20 \sim 400$$



$$400^6 \sim 4 \times 10^{15}$$



TÌM KIẾM NƯỚC ĐI

11

Duyệt trong khu vực xung quanh các ô đã đánh 1 ô

			X	O			
				X			

				X	O		
					X		



-
- A 10x10 grid with a 4x4 green square in the center. The green square contains a red 'X' at (4,4), a blue 'O' at (4,5), and a red 'X' at (5,5). The cells at (4,3), (5,3), (5,4), and (6,4) are dark green.



TÌM KIẾM NƯỚC ĐI

13

Kinh nghiệm người chơi

- Đánh tập trung tại một khu
- Đánh dựa trên độ nguy hiểm của nước đi
 - Tạo 5 ô liên tiếp để thắng
 - Chặn 4 ô liên tiếp của đối phương
 - Tấn công 4 ô liên tiếp
 - Chặn 3 của đối phương nếu hờ hai đầu hoặc xem xét có nên chặn 3 nhưng bịt một đầu của đối phương hay không,...

Điểm tấn công

Điểm phòng thủ



TÌM KIẾM NƯỚC ĐI

14

Kinh nghiệm người chơi

- Điểm tấn công: $\text{atkScore}[] = \{0, 2, 20, 110, 4000\}$
- Điểm phòng thủ: $\text{defScore}[] = \{0, 1, 10, 100, 1000\}$

- Với mỗi ô trên bàn cờ:

$$\text{defAtkScore} = \sum (\text{atkScore} + \text{defScore})$$



TÌM KIẾM NƯỚC ĐI

15

Cách tính điểm nước đi

5 ô liên tiếp trên bàn cờ

- Nếu 5 ô đầy có **2 loại quân** => trong 5 ô đầy không có khả năng tiếp tục phát triển để 1 bên có thể thắng => **không cần quan tâm**
- Nếu 5 ô đầy **chỉ có 1 loại quân** (có N quân của Z). => có khả năng tiếp tục phát triển để cho 1 bên có thể thắng => **cần đánh giá**



TÌM KIẾM NƯỚC ĐI

16

Cách tính điểm nước đi

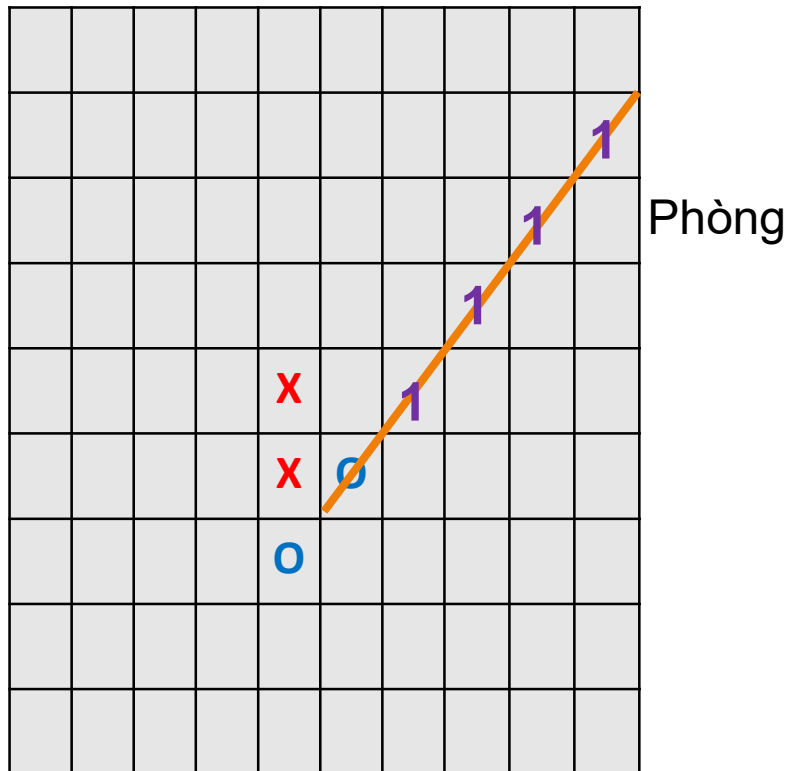
- Lượt **Người** chơi mà có N quân của Người rồi => đây là điểm tấn công ($\text{defAtkScore} += \text{atkScore}[N]$)
- Lượt **Người** chơi mà có N quân của Máy rồi => đây là điểm phòng thủ ($\text{defAtkScore} += \text{defScore}[N]$)
- Lượt **Máy** chơi mà có N quân của Máy rồi => đây là điểm tấn công ($\text{defAtkScore} += \text{atkScore}[N]$)
- Lượt **Máy** chơi mà có N quân của Người rồi => đây là điểm phòng thủ ($\text{defAtkScore} += \text{defScore}[N]$)



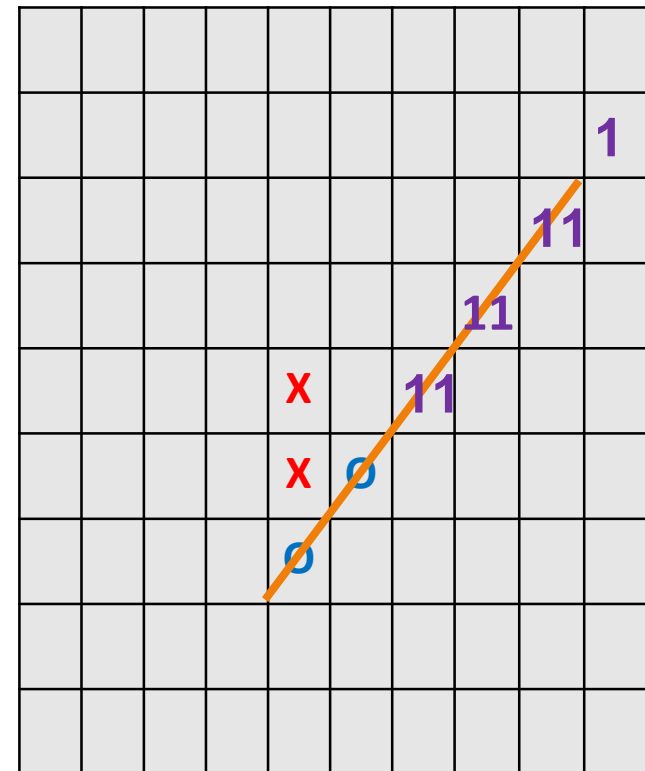
TÌM KIẾM NƯỚC ĐI

17

Cách tính điểm nước đi – Ví dụ - lượt X



Có 1 X \Rightarrow +1



Có 2 X \Rightarrow +10

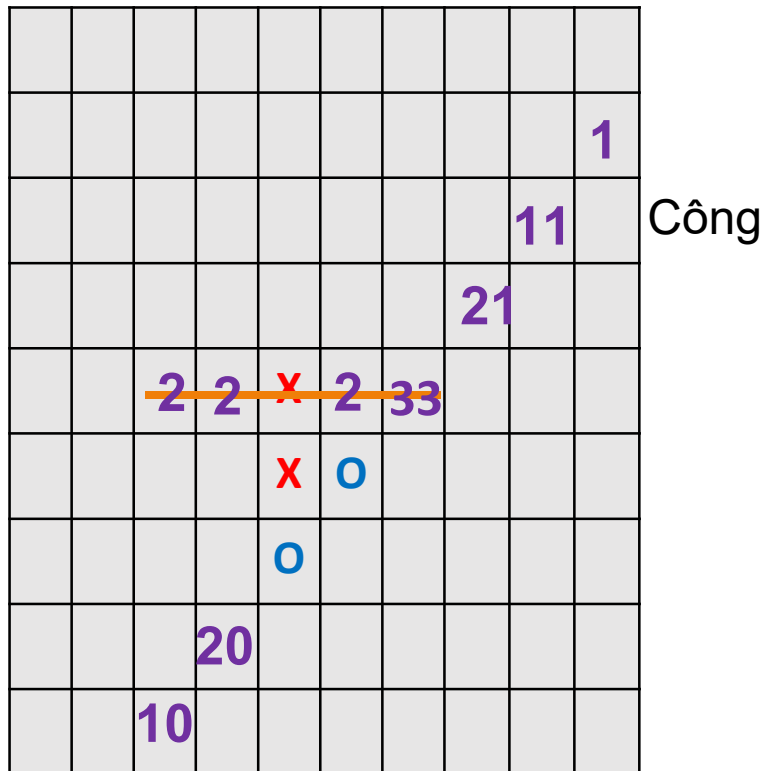




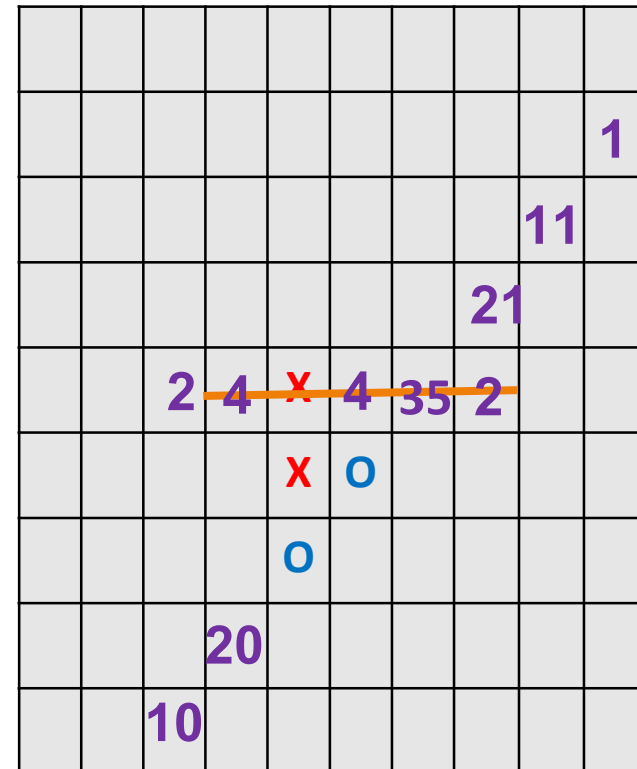
TÌM KIẾM NƯỚC ĐI

19

Cách tính điểm nước đi – Ví dụ - lượt X



Có 1 X => +2



Có 1 X => +2



TÌM KIẾM NƯỚC ĐI

20

Cách tính điểm nước đi – Ví dụ - lượt X

									1
								11	
							21		
		2	4	X	6	37	4	2	
				X	O				
				O					
			20						
		10							

Có 1 X => +2



TÌM KIẾM NƯỚC ĐI

21

Lượt X

				X				
				X	O			
				O				

2	0	0	0	2	0	0	0	2
2	2	0	0	22	1	0	4	2
1	4	2	0	22	1	0	4	2
0	2	6	2	22	11	6	21	0
2	4	9	16	0	20	37	4	2
2	2	2	14	0	0	1	1	1
1	2	9	12	0	16	4	2	1
0	4	6	31	1	7	6	1	0
2	4	21	0	1	2	3	4	1
2	11	0	0	1	1	0	2	2
1	0	0	0	1	0	0	0	1



TÌM KIẾM NƯỚC ĐI

22

- Lấy lần lượt các ô theo thứ tự giảm dần
- Nếu ô có điểm lớn nhất mà quanh nó đã có 4 ô liên tiếp
=> đánh luôn
- Nếu không có ô nào có điểm $\geq \text{atkScore}[2]$
=> Chỉ lấy ô cao nhất
- Nếu không chọn 1 danh sách các ô theo điểm giảm dần (ta chọn 4 bậc điểm) Khi ta gặp ô lớn nhất “chưa xét” mà điểm $< \text{atkScore}[2]$ => lấy đến ô đó rồi dừng
 - $\text{defScore}[] = \{0, 1, 10, 100, 1000\}$
 - $\text{atkScore}[] = \{0, 2, 20, 110, 4000\}$



TÌM KIẾM NƯỚC ĐI

23

Lượt X

				X				
				X	O			
				O				

2	0	0	0	2	0	0	0	2
2	2	0	0	22	1	0	4	2
1	4	2	0	22	1	0	4	2
0	2	6	2	22	11	6	21	0
2	4	9	16	0	20	37	4	2
2	2	2	14	0	0	1	1	1
1	2	9	12	0	16	4	2	1
0	4	6	31	1	7	6	1	0
2	4	21	0	1	2	3	4	1
2	11	0	0	1	1	0	2	2
1	0	0	0	1	0	0	0	1

Giá trị được chọn: 37, 31, 22, 21



LƯỢNG GIÁ

24

Pattern

NAME	PATTERN	PATTERN	PATTERN	PATTERN	PATTERN	PATTERN		SCORE	SCORE OPP
CONNECTED FIVE	XXXXX							100000	100000
OPEN 4	-XXXX-							10000	10000
CLOSED 4	OXXXX-		-XXXXO					1000	1000
		OXX-XX		XX-XXO				1200	1200
GAPPED 1-3, 3-1	X-XXX	XXX-X						1500	1500
GAPPED 2-2	XX-XX							1100	1100
OPEN 3	--XXX--	-X-XX-	-XX-X-					2000	2000
	O-XXX--	--XXX-O						1000	1000
CLOSED 3	OXXX--	OXX-X-	OX-XX-	--XXXO	-X-XXO	-XX-XO	O-XXX-O	100	100
OPEN 2	-XX--	--XX-	-X-X-	-X--X-				100	100
CLOSED 2	OXX---	OX-X--	OX--X-	---XXO	--X-XO	-X--XO		10	10

Đếm xem số lần xuất hiện mỗi loại ứng với mỗi người chơi là “Người” và Máy lưu vào 2 biến `numPlayer` và `numComputer`.

$$\Rightarrow \text{Score} = \sum (\text{numComper} - \text{numPlayer}) * \text{Điểm mỗi loại}$$



Thống kê

Alpha-beta + tìm UCV theo defAtkScore + depth = 5

Move	SoUngCuVien	SoNutTrenCay TimKiem	SoNutPhaiDuy et	ThoiGianTinhT oan
2	1	1	1	10
4	7	867	545	3717
6	4	148	83	350
8	4	236	166	894
10	4	160	104	497
12	4	212	156	817
14	5	216	173	937
16	4	240	161	831
18	4	237	156	714
20	4	84	57	219
22	4	70	46	174
24	4	42	27	93
26	1	1	1	6



Thống kê

Minimax+ tìm UCV theo defAtkScore + depth = 5

Move	SoUngCuVien	SoNutTrenCay TimKiem	SoNutPhaiDuy et	ThoiGianTinhT oan
2	1	1	1	13
4	7	3413	3413	23846
6	4	979	979	6364
8	4	505	505	3325
10	4	888	888	5726
12	4	542	542	3525
14	5	523	523	3533
16	4	604	604	3958
18	4	389	389	2300
20	4	358	358	2467
22	4	225	225	1252
24	4	236	236	1372
26	1	1	1	2



Thống kê

Alpha-beta+ tìm UCV theo Around1 + depth = 3

Move	SoUngCuVien	SoNutTrenCay TimKiem	SoNutPhaiDuy et	ThoiGianTinhT oan
2	10	817	388	3344
4	16	2977	1652	11242
6	16	3756	1934	13237
8	20	2868	1260	8580
10	23	5062	2195	15897
12	24	7174	3537	24528
14	24	5888	2835	19710
16	26	6150	3609	25504
18	25	14334	4724	31884

Thanks for watching!