



AHC 058 解説

2025/12/14

株式会社 ALGO ARTIS

Writer itigo



- 最終的なりんごの数を最大化
- 10種類の機械に、4つのレベルがある
- レベル0の機械はりんごを生産
- レベル*i*の機械はレベル*i*-1の機械を生産
- 毎ターン1つ機械を強化できる
- 強化コストは機械によって大きく異なる

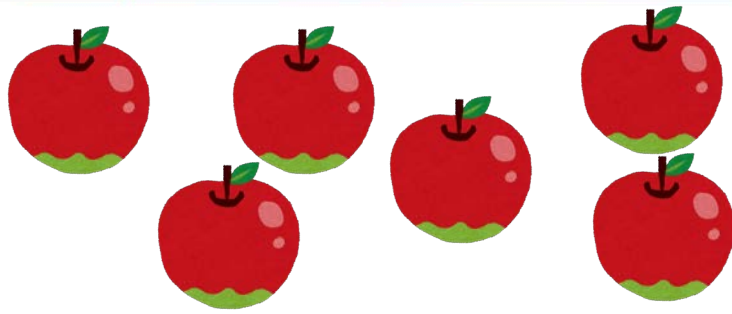
slow fast turn: 175

Color mode: Cost efficiency

Score = 1406500

Turn: 175 / 500 | Apples: 1.714E4 | Score: 1406500
 Apples per turn: 1.378E4
 Action: Upgrade level=1, id=0

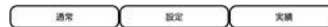
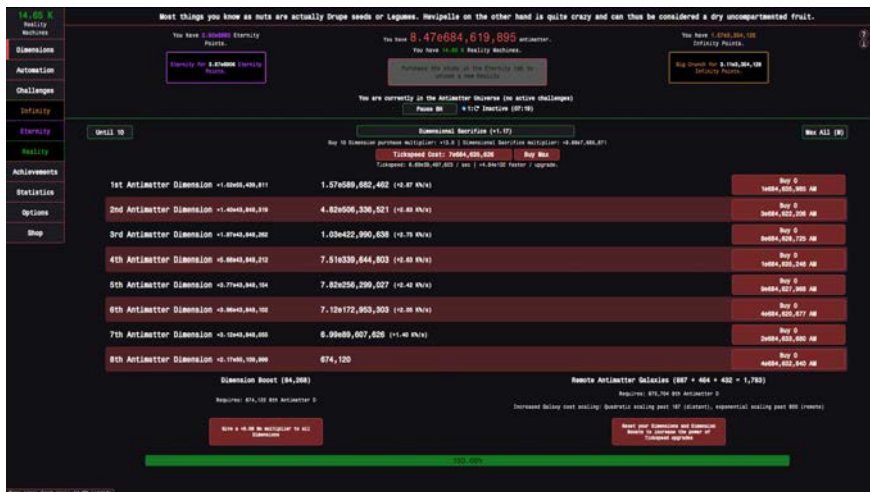
	ID 0 A=1	ID 1 A=1	ID 2 A=2	ID 3 A=2	ID 4 A=3	ID 5 A=3	ID 6 A=10	ID 7 A=53	ID 8 A=62	ID 9 A=92
Level 0	B=1765 P=3 C=4	B=1 P=0 C=35	B=59 P=0 C=7	B=1 P=9 C=30	B=1 P=11 C=72	B=1 P=7 C=328	B=39 P=2 C=903	B=1 P=0 C=1508	B=1 P=73 C=5994	B=1 P=35 C=1.476E4
Level 1	B=1 P=30 C=1.866E4	B=1 P=0 C=3.619E4	B=1 P=2 C=3.035E4	B=1 P=0 C=4.098E4	B=1 P=0 C=6.428E4	B=1 P=0 C=7.553E4	B=1 P=1 C=2.401E4	B=1 P=0 C=1.765E6	B=1 P=0 C=2.679E5	B=1 P=0 C=3.899E6
Level 2	B=1 P=0 C=1.839E6	B=1 P=0 C=3.294E5	B=1 P=0 C=2.619E7	B=1 P=0 C=3.397E7	B=1 P=0 C=5.892E6	B=1 P=0 C=1.421E6	B=1 P=0 C=1.229E7	B=1 P=0 C=4.103E7	B=1 P=0 C=1.400E8	B=1 P=0 C=2.751E8
Level 3	B=1 P=0 C=1.322E8	B=1 P=0 C=9.181E9	B=1 P=0 C=9.984E9	B=1 P=0 C=1.358E10	B=1 P=0 C=1.792E9	B=1 P=0 C=6.386E9	B=1 P=0 C=3.739E10	B=1 P=0 C=2.679E11	B=1 P=0 C=2.841E10	B=1 P=0 C=7.604E10



- 放置ゲームやIncremental Gameと呼ばれるジャンルにありがちな設定
- 例： antimatter dimensions, revolution idle, 新しい放置ゲーム
- 複数ラインにして購入数を絞れば面白そう？

ポイント: 1.000e+0

間隔: 1000毛秒



倍率を表示/非表示

発生器1: 0.000e+0 購入コスト: 1.0e+0 購入数: 0 倍率: 1.01e+0
 発生器2: 0.000e+0 購入コスト: 1.0e+4 購入数: 0 モード: 1 倍率: 1.01e+0
 発生器3: 0.000e+0 購入コスト: 1.0e+9 購入数: 0 モード: 2 倍率: 1.01e+0
 発生器4: 0.000e+0 購入コスト: 1.0e+16 購入数: 0 モード: 3 倍率: 1.01e+0
 発生器5: 0.000e+0 購入コスト: 1.0e+25 購入数: 0 モード: 4 倍率: 1.01e+0
 発生器6: 0.000e+0 購入コスト: 1.0e+36 購入数: 0 モード: 5 倍率: 1.01e+0
 発生器7: 0.000e+0 購入コスト: 1.0e+49 購入数: 0 モード: 6 倍率: 1.01e+0
 発生器8: 0.000e+0 購入コスト: 1.0e+64 購入数: 0 モード: 7 倍率: 1.01e+0

時間加速器1: 0 購入コスト: 1.0e+1 購入数: 0

[Tweet #新しい放置ゲーム](#)

[wiki](#)
[支援](#)
gmailnewincremental@gmail.com

- 貪欲法  焼きなまし法  ビームサーチ  が全部使えます



スコア

順位

解法1：簡単な貪欲



- レベル1、ID0を強化するまでは強化できるレベル0の中で最もAが大きいものを強化
- レベル1、ID0強化以降は強化できるID0の中で最もレベルが大きいものを強化

▶ slow fast turn: 500

Color mode: P

Score = 5020749

Turn: 500 / 500 | Apples: 1.300E15 | Score: 5020749










Apples per turn: 2.774E13

Action: Upgrade level=3, id=0

	ID 0 A=1	ID 1 A=1	ID 2 A=2	ID 3 A=2	ID 4 A=3	ID 5 A=3	ID 6 A=10	ID 7 A=53	ID 8 A=62	ID 9 A=92
Level 0	B=1.008E12 P=28 C=29	B=1 P=0 C=35	B=1 P=0 C=7	B=1 P=9 C=30	B=1 P=11 C=72	B=1 P=6 C=287	B=1 P=1 C=602	B=1 P=0 C=1508	B=1 P=7 C=648	B=1 P=1 C=820
Level 1	B=1.193E8 P=146 C=8.849E4	B=1 P=0 C=3.619E4	B=1 P=0 C=1.012E4	B=1 P=0 C=4.098E4	B=1 P=0 C=6.428E4	B=1 P=0 C=7.553E4	B=1 P=0 C=1.200E4	B=1 P=0 C=1.765E6	B=1 P=0 C=2.679E5	B=1 P=0 C=3.899E6
Level 2	B=2.708E4 P=57 C=1.067E8	B=1 P=0 C=3.294E5	B=1 P=0 C=2.619E7	B=1 P=0 C=3.397E7	B=1 P=0 C=5.892E6	B=1 P=0 C=1.421E6	B=1 P=0 C=1.229E7	B=1 P=0 C=4.103E7	B=1 P=0 C=1.400E8	B=1 P=0 C=2.751E8
Level 3	B=1 P=232 C=3.081E10	B=1 P=0 C=9.181E9	B=1 P=0 C=9.984E9	B=1 P=0 C=1.358E10	B=1 P=0 C=1.792E9	B=1 P=0 C=6.386E9	B=1 P=0 C=3.739E10	B=1 P=0 C=2.679E11	B=1 P=0 C=2.841E10	B=1 P=0 C=7.604E10

スコア: 454913997
順位: 680位

解法のお品書き

				 	 	  
スコア	454913997					
順位	680位	46位	31位	12位	10位	5位



- 購入順序を焼く
- 初期解
初ターンに0,0を強化
- 近傍
変更、削除、追加、交換
- スコア評価
最終スコア+各ターンのlogの和*t
tは時間減衰

▶ slow fast turn: 500

Color mode: P

Score = 5434138

Turn: 500 / 500 | Apples: 2.282E16 | Score: 5434138

Apples per turn: 4.785E14

Action: Upgrade level=0, id=0


	ID 0 A=1	ID 1 A=1	ID 2 A=2	ID 3 A=2	ID 4 A=3	ID 5 A=3	ID 6 A=10	ID 7 A=53	ID 8 A=62	ID 9 A=92
Level 0	B=2.385E12 P=203 C=204	B=1 P=0 C=35	B=1 P=1 C=14	B=1 P=2 C=9	B=1 P=2 C=18	B=1 P=0 C=41	B=1 P=0 C=301	B=1 P=0 C=1508	B=1 P=2 C=243	B=1 P=1 C=820
Level 1	B=2.185E8 P=129 C=7.826E4	B=1 P=0 C=3.619E4	B=1 P=0 C=1.012E4	B=1 P=0 C=4.098E4	B=1 P=0 C=6.428E4	B=1 P=0 C=7.553E4	B=1 P=0 C=1.200E4	B=1 P=0 C=1.765E6	B=1 P=0 C=2.679E5	B=1 P=0 C=3.899E6
Level 2	B=1.714E4 P=96 C=1.784E8	B=1 P=0 C=3.294E5	B=1 P=0 C=2.619E7	B=1 P=0 C=3.397E7	B=1 P=0 C=5.892E6	B=1 P=0 C=1.421E6	B=1 P=0 C=1.229E7	B=1 P=0 C=4.103E7	B=1 P=0 C=1.400E8	B=1 P=0 C=2.751E8
Level 3	B=1 P=62 C=8.330E9	B=1 P=0 C=9.181E9	B=1 P=0 C=9.984E9	B=1 P=0 C=1.358E10	B=1 P=0 C=1.792E9	B=1 P=0 C=6.386E9	B=1 P=0 C=3.739E10	B=1 P=0 C=2.679E11	B=1 P=0 C=2.841E10	B=1 P=0 C=7.604E10

スコア: 828003211
順位: 46位



- 強み
「どれをいつ強化すべきか」が優秀

- 弱み
どのIDを強化すべきかが苦手

↑
貪欲で補完したい！！ 

Aが大きいIDに投資した方がスコアが上がるのでは？
焼きなましではコストが大きいAが大きいIDの強化に遷移できない！！

Color mode:

Score = 5434138

Turn: 500 / 500 | Apples: 2.282E16

Apples per turn: 4.785E14

Action: Upgrade level=0, id=0

	ID 0	ID 1	ID 2	ID 3	ID 4	ID 5	ID 6	ID 7	ID 8	ID 9
	A=1	A=1	A=2	A=2	A=3	A=3	A=10	A=53	A=62	A=92
Level 0	B=2.385E12 P=203 C=204	B=1 P=0 C=35	B=1 P=0 C=14	B=1 P=1 C=9	B=1 P=2 C=18	B=1 P=0 C=41	B=1 P=0 C=301	B=1 P=0 C=1508	B=1 P=2 C=243	B=1 P=1 C=820
Level 1	B=2.185E8 P=129 C=7.826E4	B=1 P=0 C=3.619E4	B=1 P=0 C=1.012E4	B=1 P=0 C=4.098E4	B=1 P=0 C=6.428E4	B=1 P=0 C=7.553E4	B=1 P=0 C=1.200E4	B=1 P=0 C=1.765E6	B=1 P=0 C=2.679E5	B=1 P=0 C=3.899E6
Level 2	B=1.714E4 P=96 C=1.784E8	B=1 P=0 C=3.294E5	B=1 P=0 C=2.619E7	B=1 P=0 C=3.397E7	B=1 P=0 C=5.892E6	B=1 P=0 C=1.421E6	B=1 P=0 C=1.229E7	B=1 P=0 C=4.103E7	B=1 P=0 C=1.400E8	B=1 P=0 C=2.751E8
Level 3	B=1 P=62 C=8.330E9	B=1 P=0 C=9.181E9	B=1 P=0 C=9.984E9	B=1 P=0 C=1.358E10	B=1 P=0 C=1.792E9	B=1 P=0 C=6.386E9	B=1 P=0 C=3.739E10	B=1 P=0 C=2.679E11	B=1 P=0 C=2.841E10	B=1 P=0 C=7.604E10

解法のお品書き



スコア 454913997

828003211



順位 680位

46位

31位

12位

10位

5位

- 最終的には集中投資が良さそう
- どのIDに集中投資するべきか？→全探索で試してみよう！！

チェックポイント方針

あるID,レベルの機械の強化をチェックポイントとする
その機械を最速で強化→そのIDに全力投資をする
このIDとレベルを全探索！

例: ID8,レベル1をチェックポイント
その後ID8に全力投資

	ID 0 A=1	ID 1 A=1	ID 2 A=2	ID 3 A=2	ID 4 A=3	ID 5 A=3	ID 6 A=10	ID 7 A=53	ID 8 A=62	ID 9 A=92
Level 0	B=1 P=0 C=1	B=1 P=0 C=35	B=1 P=0 C=7	B=1 P=0 C=3	B=1 P=0 C=6	B=1 P=0 C=41	B=1 P=0 C=301	B=1 P=0 C=1508	B=1 P=0 C=81	B=1 P=0 C=410
Level 1	B=1 P=0 C=602	B=1 P=0 C=3.619E4	B=1 P=0 C=1.012E4	B=1 P=0 C=4.098E4	B=1 P=0 C=6.428E4	B=1 P=0 C=7.553E4	B=1 P=0 C=1.200E4	B=1 P=0 C=1.765E6	B=1 P=0 C=2.679E5	B=1 P=0 C=3.899E6
Level 2	B=1 P=0 C=1.839E6	B=1 P=0 C=3.294E5	B=1 P=0 C=2.619E7	B=1 P=0 C=3.397E7	B=1 P=0 C=5.892E6	B=1 P=0 C=1.421E6	B=1 P=0 C=1.229E7	B=1 P=0 C=4.103E7	B=1 P=0 C=1.400E8	B=1 P=0 C=2.751E8
Level 3	B=1 P=0 C=1.322E8	B=1 P=0 C=9.181E9	B=1 P=0 C=9.984E9	B=1 P=0 C=1.358E10	B=1 P=0 C=1.792E9	B=1 P=0 C=6.386E9	B=1 P=0 C=3.739E10	B=1 P=0 C=2.679E11	B=1 P=0 C=2.841E10	B=1 P=0 C=7.604E10

- 二段階貪欲法

1. 集中投資するID j_1 、投資を開始するレベル i_1 を全探索する。
2. j_1, i_1 を強化するまでは「次のターン以降何も強化しなかった場合 j_1, i_1 を強化できるまでのターン数」を評価値に貪欲に強化
3. j_1, i_1 を強化後は強化対象を j_1 に絞り、「次のターン以降何も強化しなかった場合の最終的なりんごの数」にする

- 三段階貪欲法

二段階貪欲法に追加で中間投資先 j_2, i_2 も決める
 j_2, i_2 を購入 → j_1, i_1 を購入 → j_1 に全力投資

解法3：強い貪欲



Color mode: P

Score = 5637800

Turn: 500 / 500 | Apples: 9.364E16 | Score: 5637800

Apples per turn: 2.514E15

Action: Upgrade level=0, id=8

Aが大きいIDに集中投資できてる！！

	ID 0 A=1	ID 1 A=1	ID 2 A=2	ID 3 A=2	ID 4 A=3	ID 5 A=3	ID 6 A=10	ID 7 A=53	ID 8 A=62	ID 9 A=92
Level 0	B=1832 P=35 C=36	B=1 P=0 C=35	B=1 P=2 C=21	B=1 P=6 C=21	B=1 P=13 C=84	B=1 P=1 C=82	B=1 P=1 C=602	B=1 P=0 C=1508	B=1.763E11 P=234 C=1.903E4	B=1 P=3 C=1640
Level 1	B=1 P=4 C=3010	B=1 P=0 C=3.619E4	B=1 P=0 C=1.012E4	B=1 P=0 C=4.098E4	B=1 P=0 C=6.428E4	B=1 P=0 C=7.553E4	B=1 P=0 C=1.200E4	B=1 P=0 C=1.765E6	B=2.709E7 P=112 C=3.027E7	B=1 P=0 C=3.899E6
Level 2	B=1 P=0 C=1.839E6	B=1 P=0 C=3.294E5	B=1 P=0 C=2.619E7	B=1 P=0 C=3.397E7	B=1 P=0 C=5.892E6	B=1 P=0 C=1.421E6	B=1 P=0 C=1.229E7	B=1 P=0 C=4.103E7	B=5227 P=58 C=8.259E9	B=1 P=0 C=2.751E8
Level 3	B=1 P=0 C=1.322E8	B=1 P=0 C=9.181E9	B=1 P=0 C=9.984E9	B=1 P=0 C=1.358E10	B=1 P=0 C=1.792E9	B=1 P=0 C=6.386E9	B=1 P=0 C=3.739E10	B=1 P=0 C=2.679E11	B=1 P=29 C=8.522E11	B=1 P=0 C=7.604E10

スコア: 831401060
順位: 31位

解法のお品書き



スコア 454913997

828003211

831401060



順位 680位

46位

31位



解法4：強い貪欲+焼きなまし



Color mode:

Score = 5729659

Turn: 500 / 500 | Apples: 1.770E17 | Score: 5729659

Apples per turn: 5.085E15

Action: Upgrade level=0, id=8

	ID 0 A=1	ID 1 A=1	ID 2 A=2	ID 3 A=2	ID 4 A=3	ID 5 A=3	ID 6 A=10	ID 7 A=53	ID 8 A=62	ID 9 A=92
Level 0	B=1867 P=29 C=30	B=1 P=0 C=35	B=1 P=1 C=14	B=1 P=2 C=9	B=1 P=3 C=24	B=1 P=1 C=82	B=1 P=0 C=301	B=1 P=0 C=1508	B=4.134E11 P=202 C=1.644E4	B=1 P=2 C=1230
Level 1	B=1 P=4 C=3010	B=1 P=0 C=3.619E4	B=1 P=0 C=1.012E4	B=1 P=0 C=4.098E4	B=1 P=0 C=6.428E4	B=1 P=0 C=7.553E4	B=1 P=0 C=1.200E4	B=1 P=0 C=1.765E6	B=6.185E7 P=121 C=3.269E7	B=1 P=0 C=3.899E6
Level 2	B=1 P=0 C=1.839E6	B=1 P=0 C=3.294E5	B=1 P=0 C=2.619E7	B=1 P=0 C=3.397E7	B=1 P=0 C=5.892E6	B=1 P=0 C=1.421E6	B=1 P=0 C=1.229E7	B=1 P=0 C=4.103E7	B=8703 P=81 C=1.148E10	B=1 P=0 C=2.751E8
Level 3	B=1 P=0 C=1.322E8	B=1 P=0 C=9.181E9	B=1 P=0 C=9.984E9	B=1 P=0 C=1.358E10	B=1 P=0 C=1.792E9	B=1 P=0 C=6.386E9	B=1 P=0 C=3.739E10	B=1 P=0 C=2.679E11	B=1 P=48 C=1.392E12	B=1 P=0 C=7.604E10

スコア: 843057477
順位: 12位

解法のお品書き



スコア 454913997

828003211

831401060

843057477



順位 680位

46位

31位

12位





- ハッシュ化

Pの値をハッシュに持つ

購入順序が違うだけで購入結果が同じノードは纏める

- 高速化(ビーム幅：5000)

「次のターン以降何も強化しなかった場合の最終的なりんごの数」は高速に得られる

全てPが1の場合、レベルxはtターン後におよそ $\frac{t^{x+1}}{(x+2)(x+1)/2}$ 個のりんごを

作る

頑張ると厳密に求まる

Color mode:

Score = 5737824

Turn: 500 / 500 | Apples: 1.873E17 | Score: 5737824
 Apples per turn: 5.139E15
 Action: Upgrade level=0, id=8

	ID 0 A=1	ID 1 A=1	ID 2 A=2	ID 3 A=2	ID 4 A=3	ID 5 A=3	ID 6 A=10	ID 7 A=53	ID 8 A=62	ID 9 A=92
Level 0	B=2802 P=41 C=42	B=1 P=0 C=35	B=1 P=1 C=14	B=1 P=2 C=9	B=1 P=4 C=30	B=1 P=0 C=41	B=1 P=0 C=301	B=1 P=0 C=1508	B=4.113E11 P=205 C=1.669E4	B=1 P=1 C=820
Level 1	B=1 P=6 C=4214	B=1 P=0 C=3.619E4	B=1 P=0 C=1.012E4	B=1 P=0 C=4.098E4	B=1 P=0 C=6.428E4	B=1 P=0 C=7.553E4	B=1 P=0 C=1.200E4	B=1 P=0 C=1.765E6	B=5.954E7 P=118 C=3.188E7	B=1 P=0 C=3.899E6
Level 2	B=1 P=0 C=1.839E6	B=1 P=0 C=3.294E5	B=1 P=0 C=2.619E7	B=1 P=0 C=3.397E7	B=1 P=0 C=5.892E6	B=1 P=0 C=1.421E6	B=1 P=0 C=1.229E7	B=1 P=0 C=4.103E7	B=8559 P=75 C=1.064E10	B=1 P=0 C=2.751E8
Level 3	B=1 P=0 C=1.322E8	B=1 P=0 C=9.181E9	B=1 P=0 C=9.984E9	B=1 P=0 C=1.358E10	B=1 P=0 C=1.792E9	B=1 P=0 C=6.386E9	B=1 P=0 C=3.739E10	B=1 P=0 C=2.679E11	B=1 P=45 C=1.307E12	B=1 P=0 C=7.604E10

スコア: 844045589
 順位: 10位

解法のお品書き



スコア 454913997

828003211

831401060

843057477

844045589



順位 680位

46位

31位

12位

10位





焼きなまし

- 強み
「どれをいつ強化すべきか」が優秀
- 弱み
どのIDを強化するべきかが苦手



ビームサーチ

- 強み
どのIDを強化すべきかが得意
- 弱み
未来を見据えた投資が苦手

解法6：ビームサーチ+焼きなまし



Score = 5754641

Turn: 500 / 500 | Apples: 2.105E17 | Score: 5754641

Apples per turn: 5.880E15

Action: Upgrade level=0, id=8

	ID 0 A=1	ID 1 A=1	ID 2 A=2	ID 3 A=2	ID 4 A=3	ID 5 A=3	ID 6 A=10	ID 7 A=53	ID 8 A=62	ID 9 A=92
Level 0	B=2800 P=35 C=36	B=1 P=0 C=35	B=1 P=1 C=14	B=1 P=2 C=9	B=1 P=3 C=24	B=1 P=0 C=41	B=1 P=0 C=301	B=1 P=0 C=1508	B=4.898E11 P=197 C=1.604E4	B=1 P=1 C=820
Level 1	B=1 P=6 C=4214	B=1 P=0 C=3.619E4	B=1 P=0 C=1.012E4	B=1 P=0 C=4.098E4	B=1 P=0 C=6.428E4	B=1 P=0 C=7.553E4	B=1 P=0 C=1.200E4	B=1 P=0 C=1.765E6	B=7.030E7 P=121 C=3.269E7	B=1 P=0 C=3.899E6
Level 2	B=1 P=0 C=1.839E6	B=1 P=0 C=3.294E5	B=1 P=0 C=2.619E7	B=1 P=0 C=3.397E7	B=1 P=0 C=5.892E6	B=1 P=0 C=1.421E6	B=1 P=0 C=1.229E7	B=1 P=0 C=4.103E7	B=9412 P=82 C=1.162E10	B=1 P=0 C=2.751E8
Level 3	B=1 P=0 C=1.322E8	B=1 P=0 C=9.181E9	B=1 P=0 C=9.984E9	B=1 P=0 C=1.358E10	B=1 P=0 C=1.792E9	B=1 P=0 C=6.386E9	B=1 P=0 C=3.739E10	B=1 P=0 C=2.679E11	B=1 P=50 C=1.449E12	B=1 P=0 C=7.604E10

スコア: 846332397
順位: 5位

解法のお品書き



スコア 454913997

828003211

831401060

843057477

844045589

846332397

順位 680位

46位

31位

12位

10位

5位

