

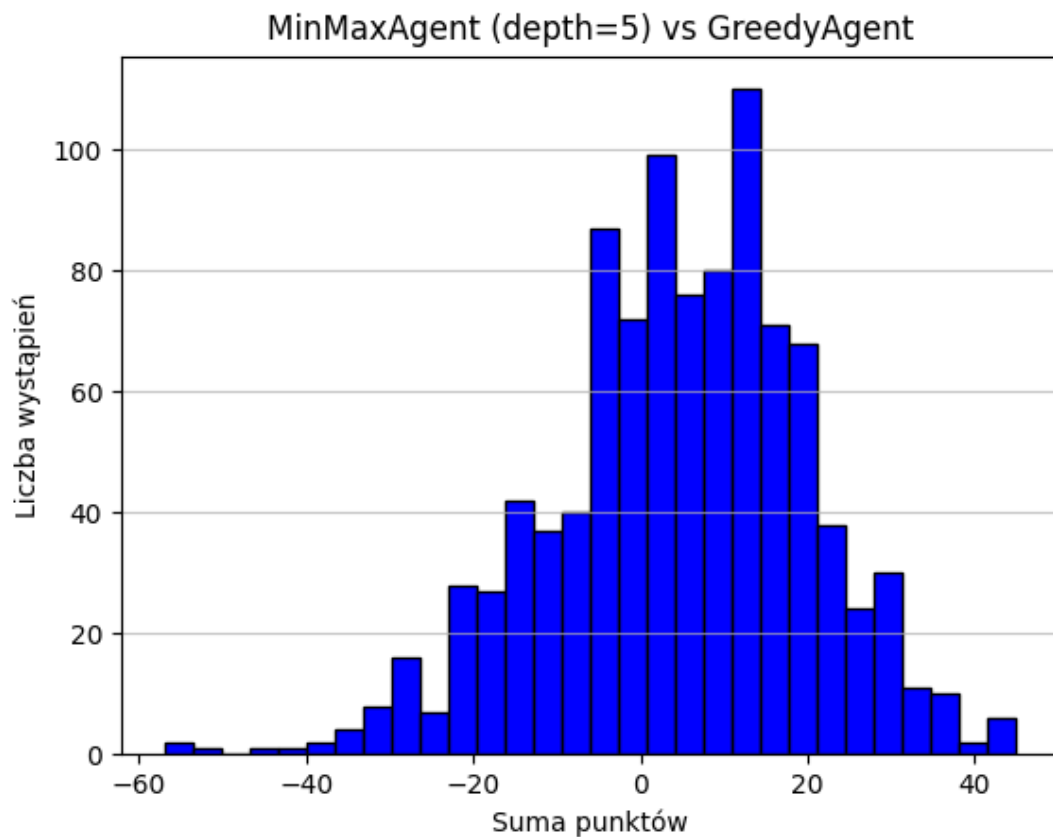
Krystian Piszczela – WSI – ćwiczenie 3.

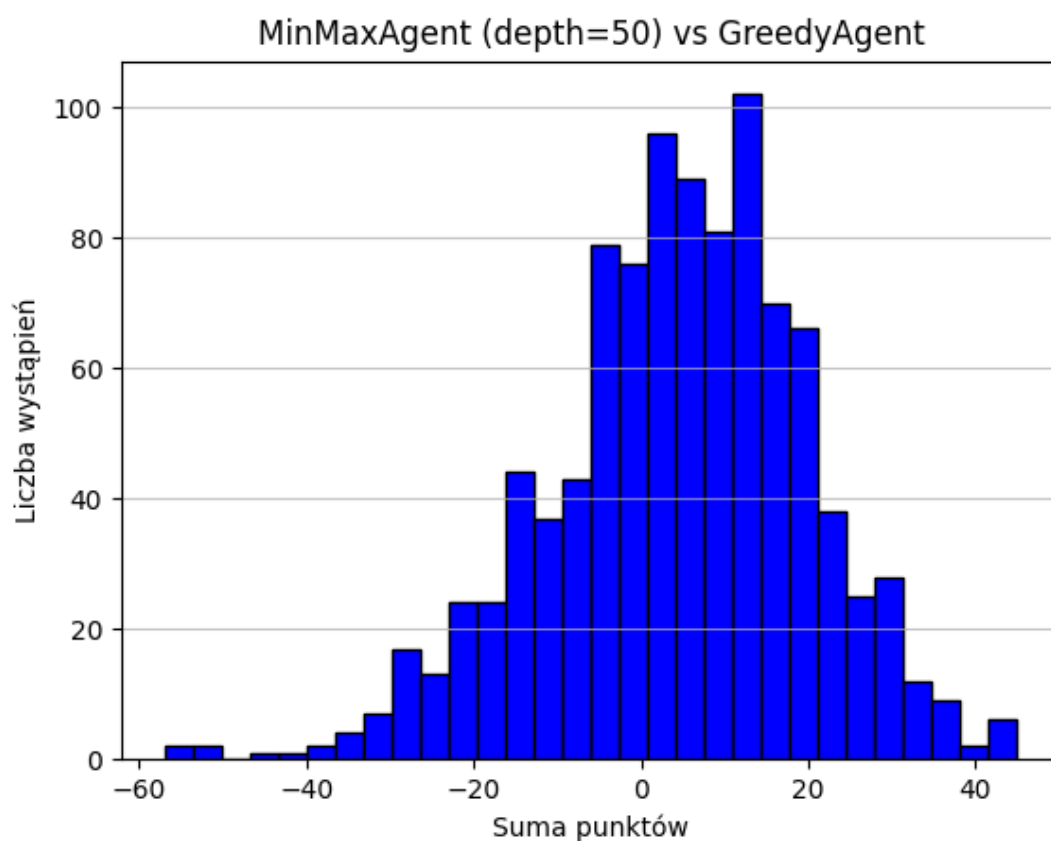
- GreedyAgent jako przeciwnik

Przetestowane zostało starcie MinMaxAgent w starciu z GreedyAgentem. Mecz składał się z 1000 rozgrywek z początkowym wektorem o długości $n=15$. Wyniki były następujące:

Głębokość drzewa stanów	Średni czas rozgrywki	Średnia liczba punktów MinMaxAgent	Odchylenie standardowe MinMaxAgent	Średnia liczba punktów GreedyAgent	Odchylenie standardowe GreedyAgent
1	0.000019	2.97	8.139	-2.838	7.598
5	0.000208	4.52	8.940	-4.388	8.177
10	0.003205	4.527	8.944	-4.395	8.181
50	0.012123	4.306	8.818	-4.174	8.082

Histogramy sumy punktów uzyskanych przez MinMaxAgent w starciu z GreedyAgentem prezentują się następująco:



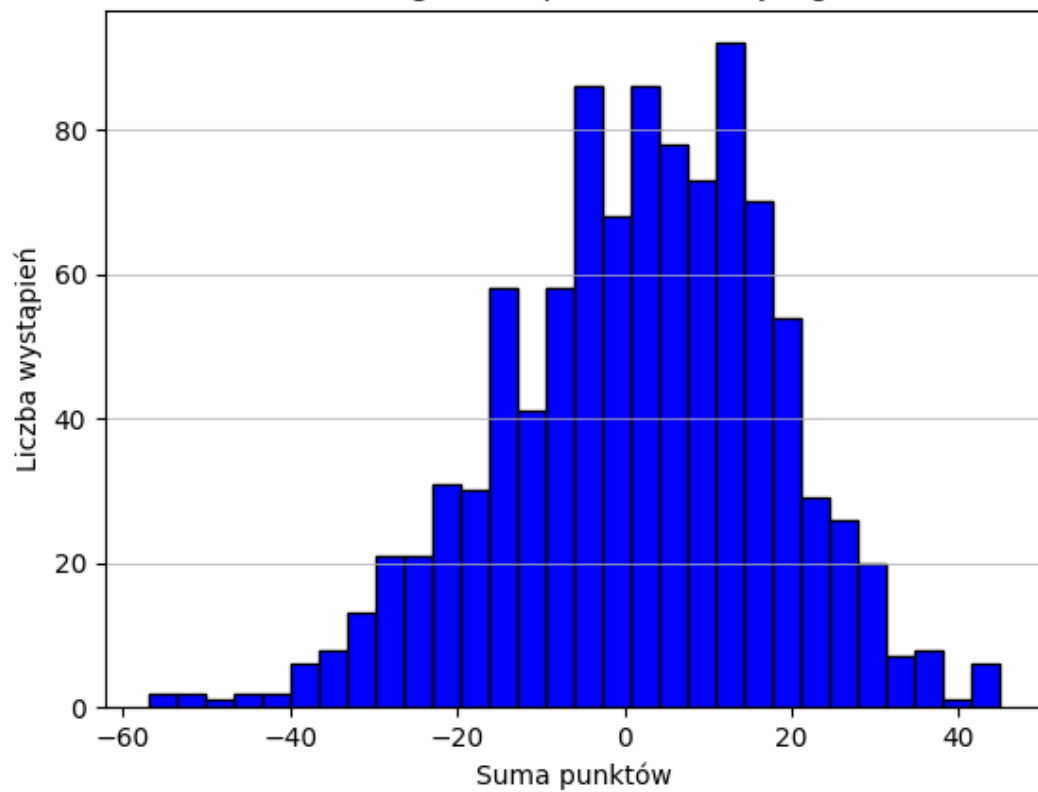


- NinjaAgent jako przeciwnik

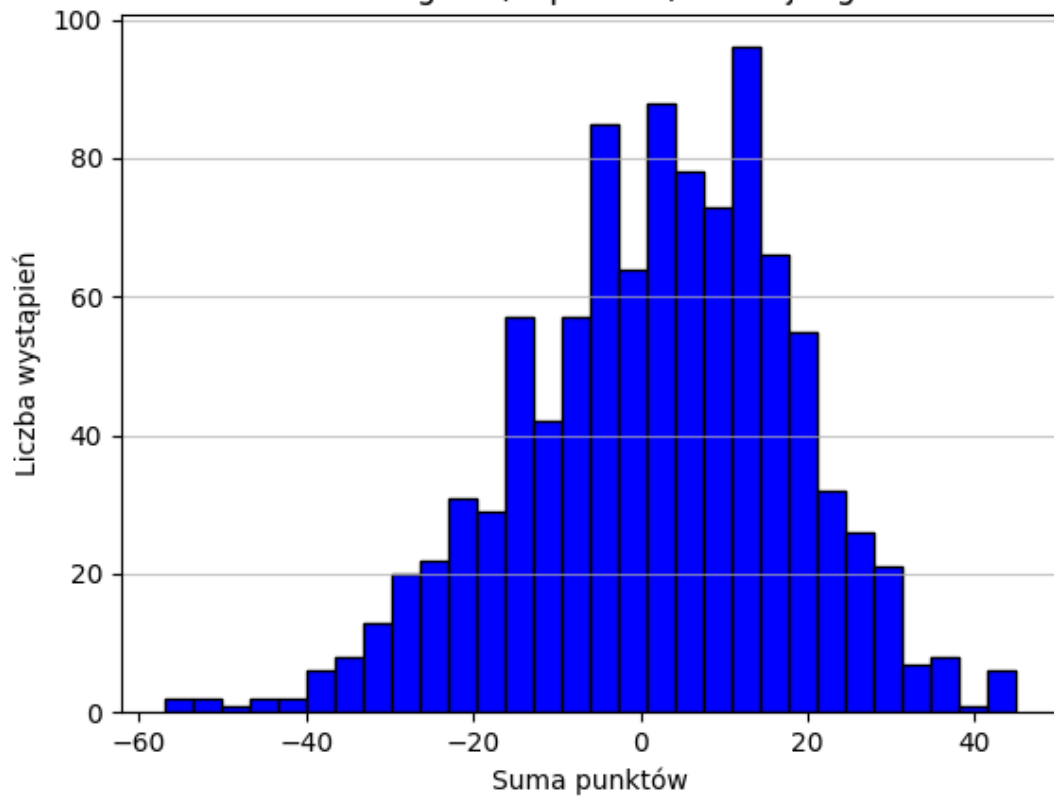
Głębokość drzewa stanów	Średni czas rozgrywki	Średnia liczba punktów MinMaxAgent	Odchylenie standardowe MinMaxAgent	Średnia liczba punktów NinjaAgent	Odchylenie standardowe NinjaAgent
1	0.000051	0.209	7.334	-0.077	7.305
5	0.000153	1.584	7.622	-1.452	7.324
10	0.002532	1.7	7.657	-1.568	7.337
50	0.013597	1.732	7.667	-1.6	7.341

Histogramy sumy punktów uzyskanych przez MinMaxAgent w starciu z NinjaAgentem prezentują się następująco:

MinMaxAgent (depth=5) vs NinjaAgent



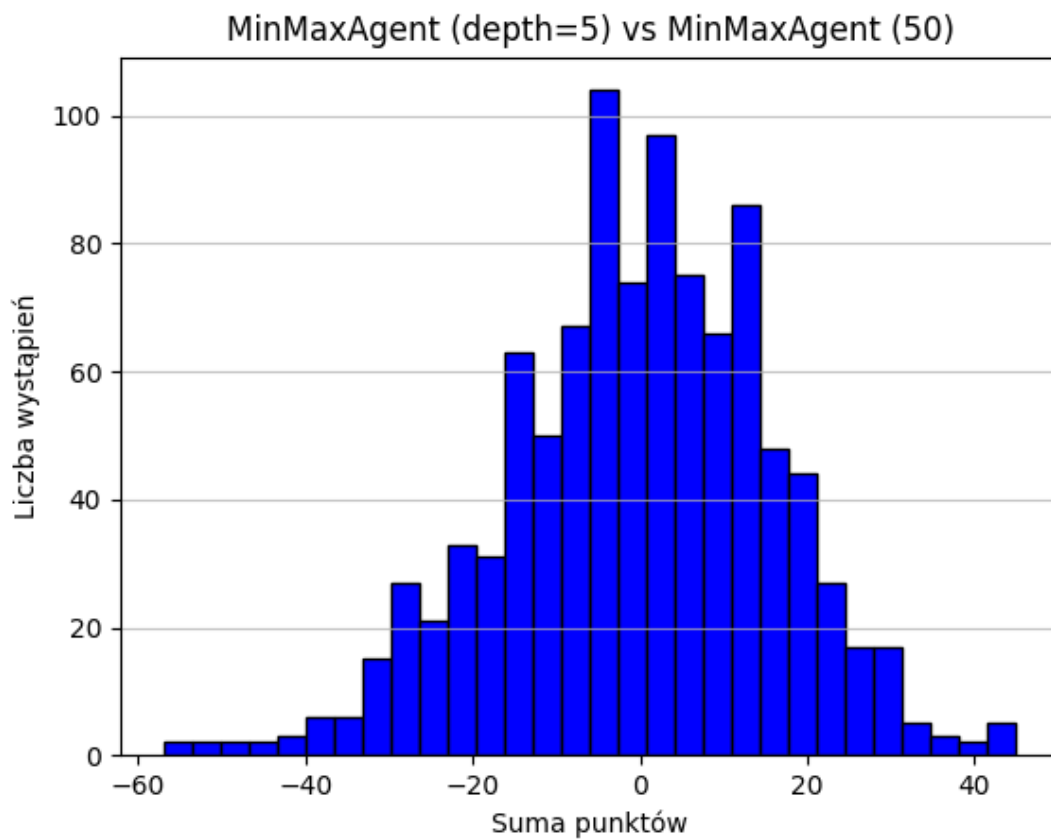
MinMaxAgent (depth=50) vs NinjaAgent

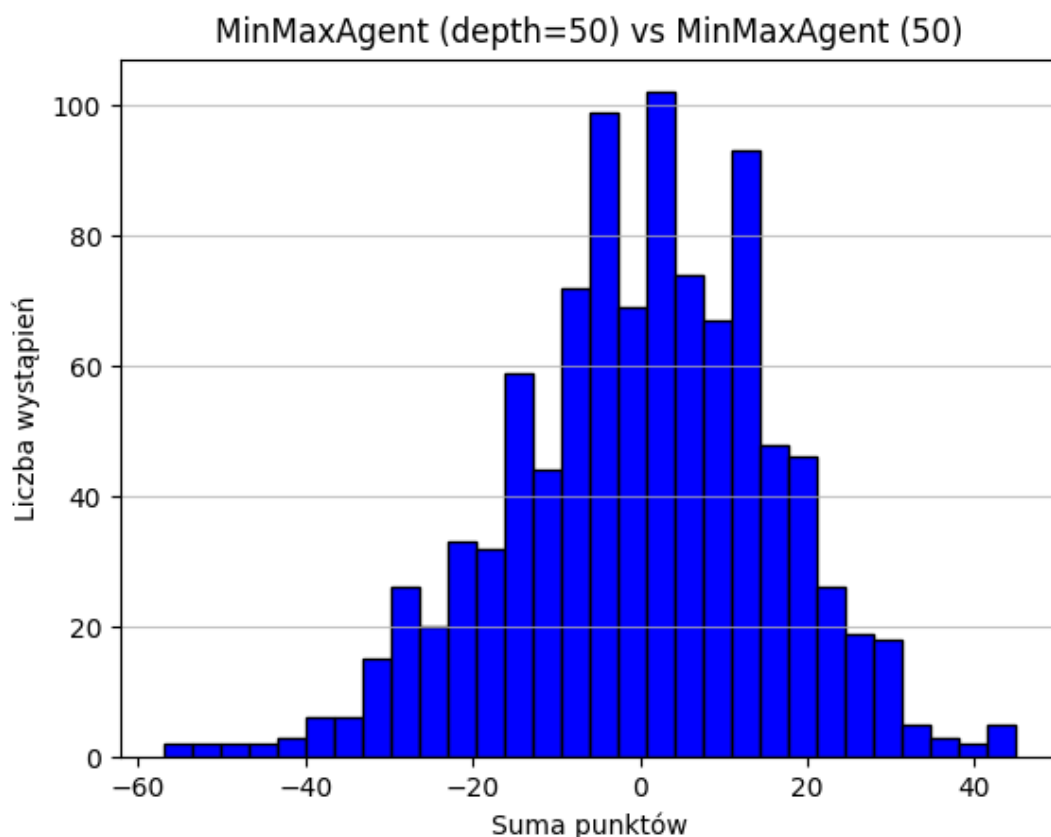


- MinMaxAgent o głębokości 50 jako przeciwnik

Głębokość drzewa stanów	Średni czas rozgrywki	Średnia liczba punktów MinMaxAgent	Odchylenie standardowe MinMaxAgent	Średnia liczba punktów MinMaxAgent(50)	Odchylenie standardowe MinMaxAgent(50)
1	0.013365	-1.882	7.382	2.014	7.759
5	0.012078	-0.369	7.288	0.501	7.375
10	0.015834	-0.052	7.308	0.184	7.331
50	0.025097	-0.026	7.310	0.158	7.328

Histogramy sumy punktów uzyskanych przez MinMaxAgent w starciu z drugim MinMaxAgentem prezentują się następująco





1. Jak głębokość drzewa wpływa na wyniki uzyskiwane przez MinMaxAgent?

Większa głębokość drzewa daje w wyniku większą średnią liczbą punktów, większe odchylenie standardowe oraz wydłuża czas rozgrywki. Spowodowane jest to dokładniejszą analizą wszystkich możliwych ścieżek, dzięki czemu MinMaxAgent jest w stanie znaleźć lepszą ścieżkę co pozwala mu uzyskać większą liczbę punktów. Obarczone jest to jednak większym nakładem obliczeniowym, skutkiem czego jest wydłużenie czasu rozgrywki.

2. Jaki jest rozkład sumy punktów uzyskiwanych przez MinMaxAgent?

Jest to rozkład normalny.

3. Jak na podstawie histogramu stwierdzić, który agent jest lepszy?

Podczas analizy, której celem jest stwierdzenie, który agent jest lepszy możemy skupić się na lokalizacji szczytu wartości. W przypadku pierwszego przeciwnika – GreedyAgent jasno widać, iż znajduje się on w dodatniej części poziomej osi, na której została przedstawiona suma punktów. Również jest to widoczne w przypadku NinjaAgent - szczyt znajduje się po stronie dodatniej, lecz nieco bliżej wyniku 0, co sugeruje, iż NinjaAgent był trudniejszym przeciwnikiem dla MinMaxAgent. W ostatnim przypadku, gdy przeciwnikiem był drugi MinMaxAgent występują dwie różne sytuacje: pierwsza, która występuje przy różnych głębokościach przeszukiwania

drzewa – widoczne jest delikatne przesunięcie szczytu na ujemną część osi przedstawiającej sumę punktów oraz druga, gdzie grają ze sobą MinMaxAgenty z taką samą głębokością – w niej szczyt znajduje się na wartości bardzo bliskiej 0. Sugeruje to, iż walka była wyrównana.

4. Jak przyspieszyć działanie MinMaxAgenta?

W celu przyspieszenia działania MinMaxAgenta pomocna może być implementacja algorytmu przycinania Alfa-Beta, które pozwoli na ograniczenie liczby analizowanych gałęzi drzewa.

5. Jak poprawić jego działanie dla drzewa przeszukiwań o głębokości 1?

Można zmienić funkcję oceny, tak aby była przystosowana tylko do drzewa przeszukiwań o głębokości 1, która przyspieszyłaby działanie programu, lecz uważam, iż rozbijanie się na pojedyncze przypadki i tworzenie dla nich własnych heurystyk nie jest dobrym podejściem.