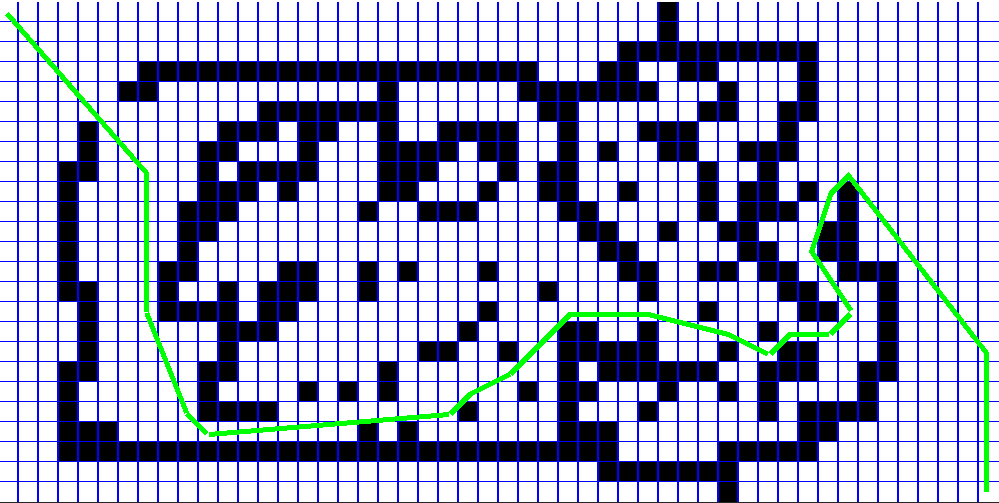
PRACA PRZEJŚCIOWA INŻYNIERSKA

PORÓWNANIE ALGORYTMÓW  
A\* ORAZ THETA\*



Damian Wysokiński, 286699

Prowadzący: dr inż. Andrzej Chmielniak

Spis treści

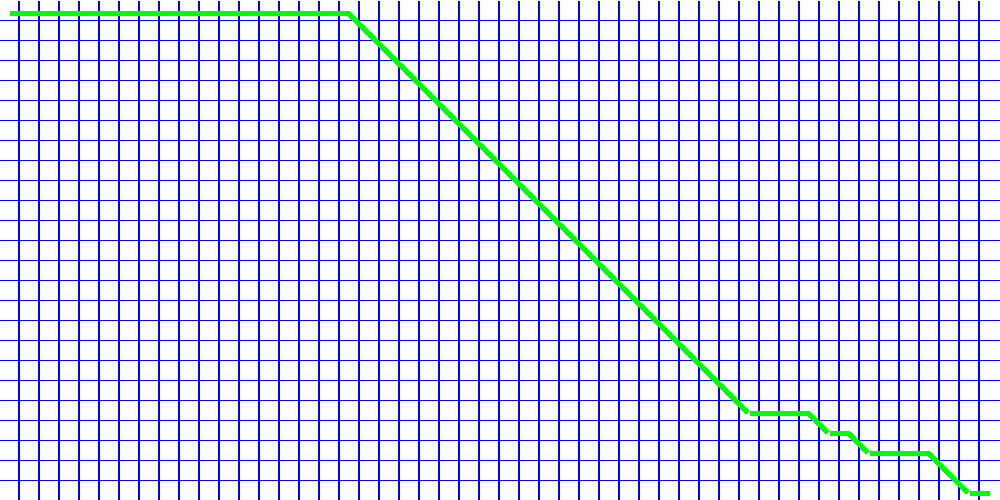
Wprowadzenie

Modele UML

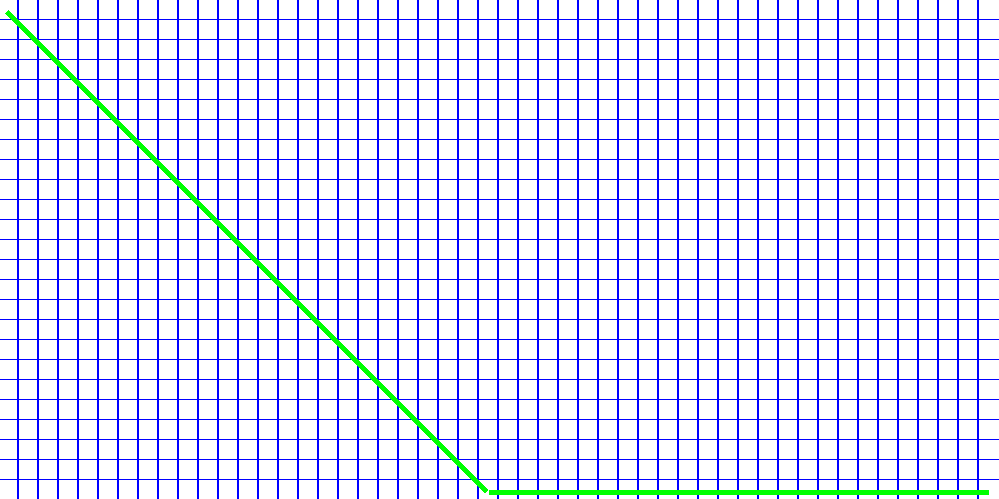
1. A\*
2. Theta\*

Porównanie długości ścieżek i czasu wykonania algorytmów

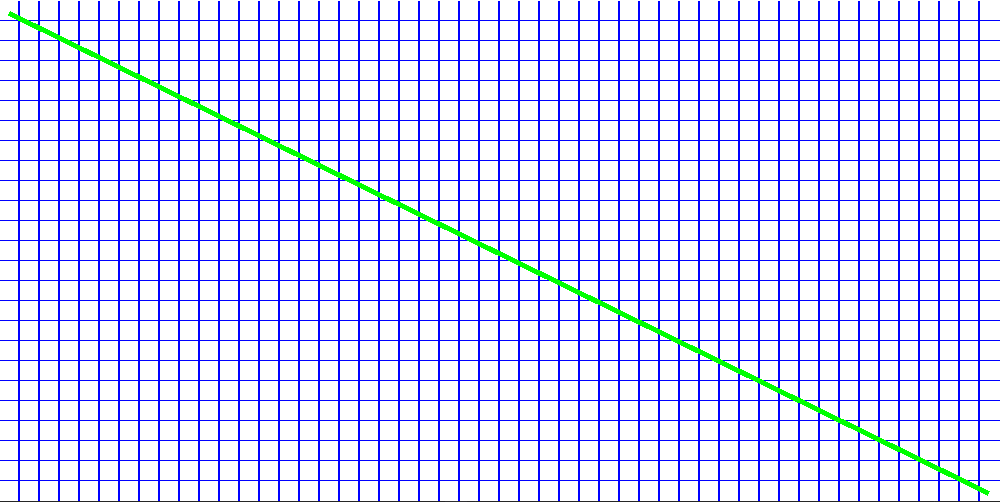
Konfiguracja #0



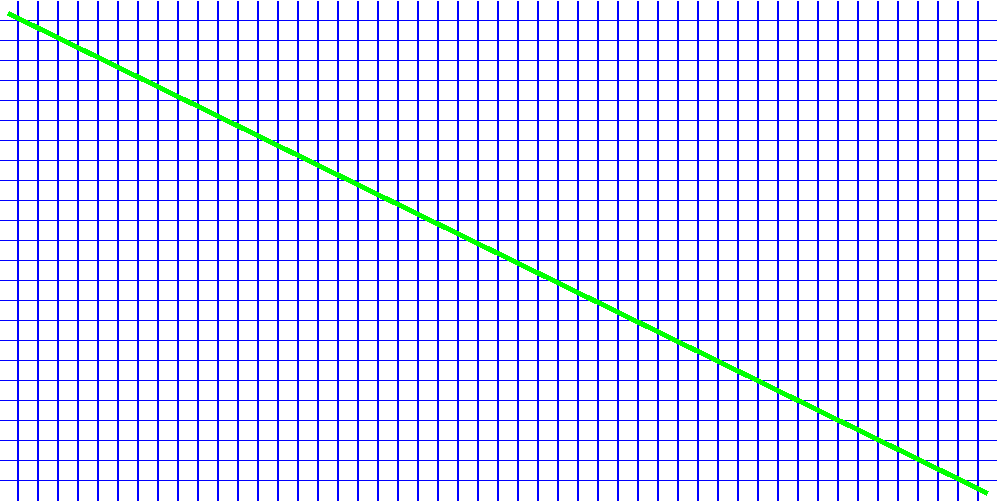
A\* h. euklidesowa, dł. ścieżki 58.9412



A\* h. manhattańska, dł. ścieżki 58.9412

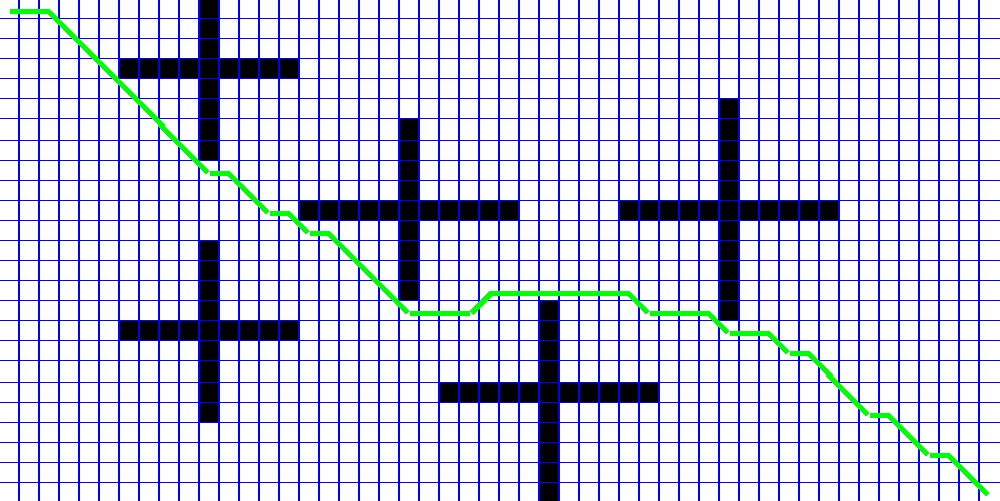


Theta\* h. euklidesowa, dł. ścieżki 54.5619

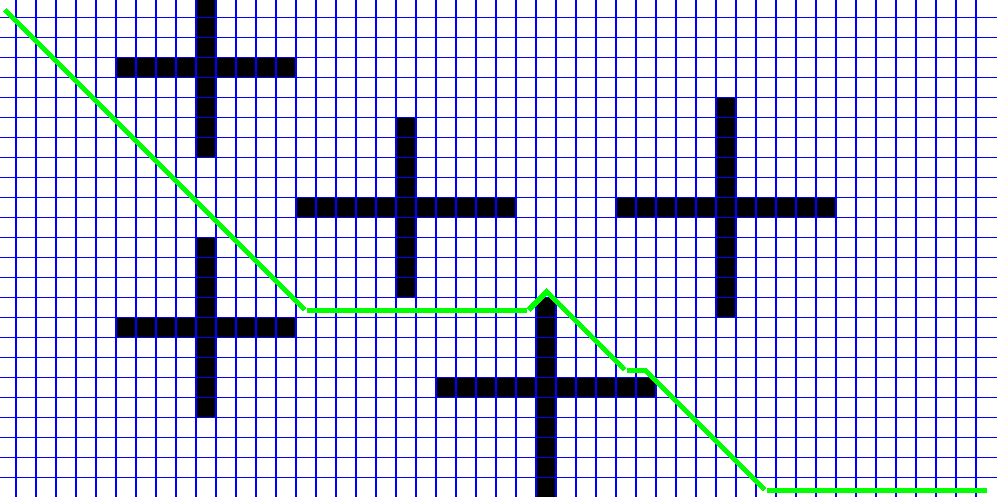


Theta\* h. manhattańska, dł. ścieżki 54.5619

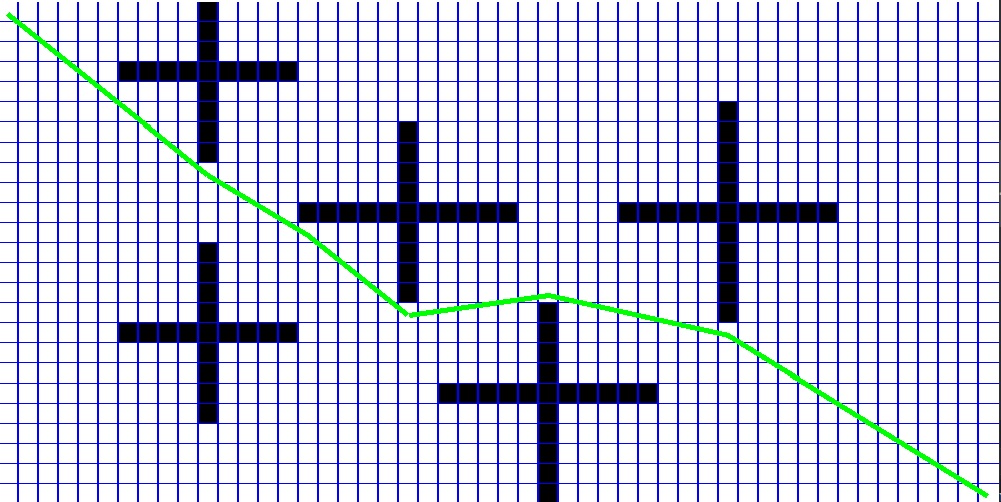
Konfiguracja #1



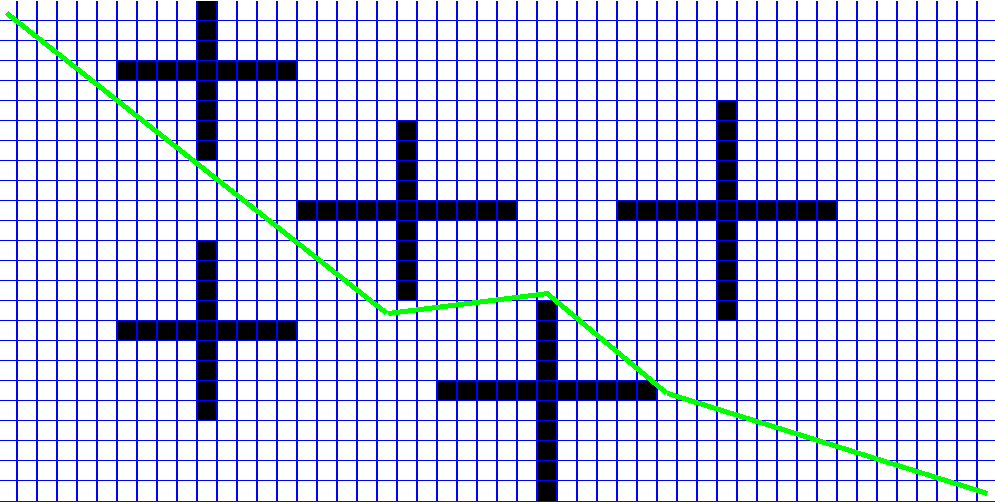
A\* h. euklidesowa, dł. ścieżki 59.7696



A\* h. manhattańska, dł. ścieżki 59.7696

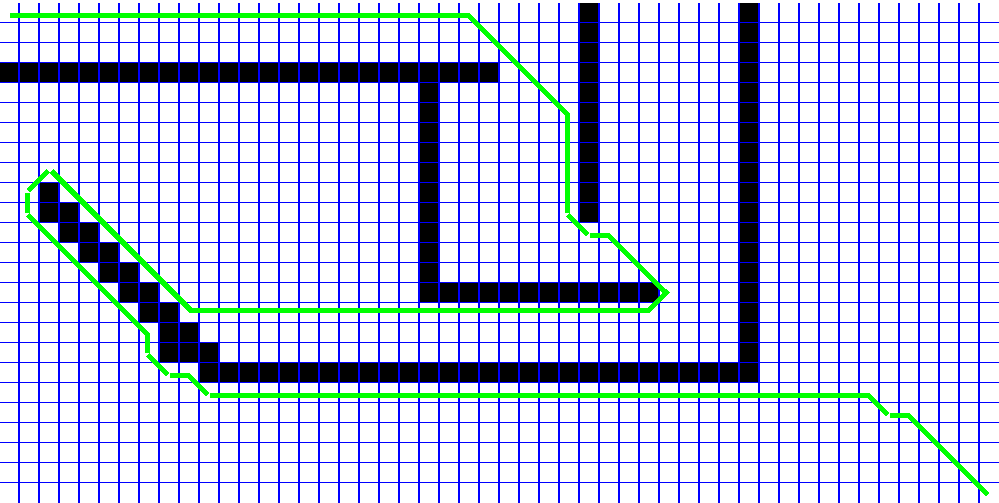


Theta\* h. euklidesowa, dł. ścieżki 56.5953

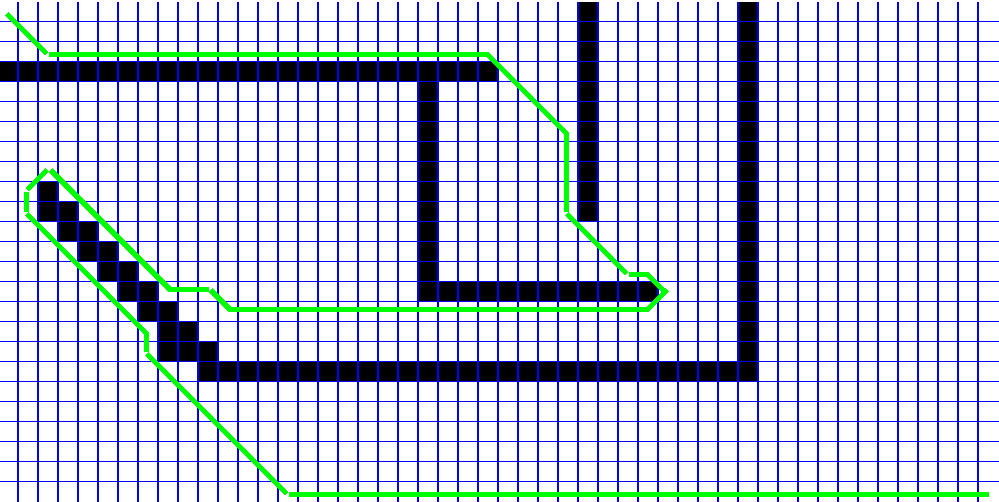


Theta\* h. manhattańska, dł. ścieżki 56.843

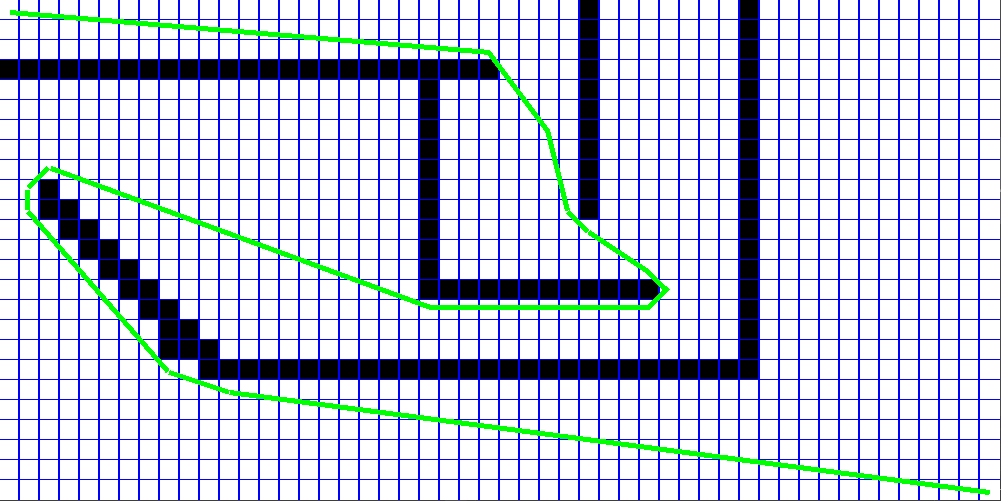
Konfiguracja #2



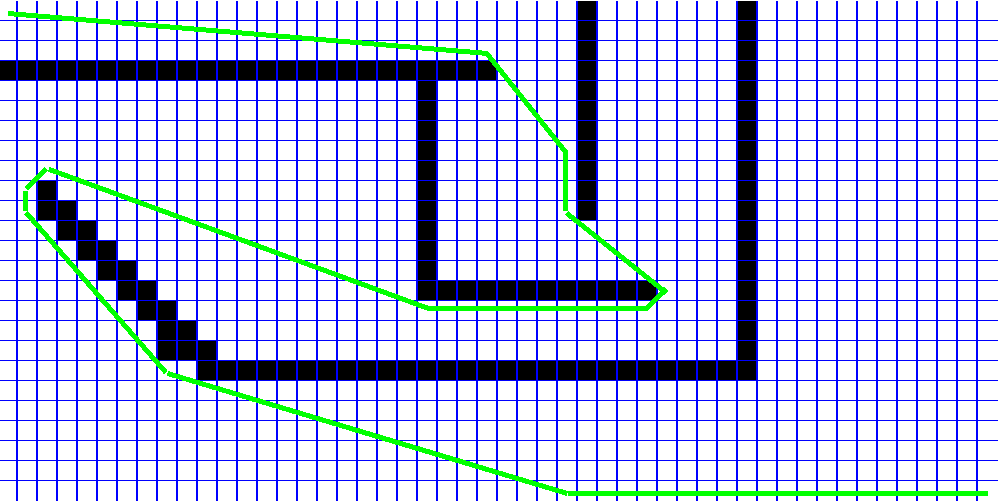
A\* h. euklidesowa, dł. ścieżki 132.841



A\* h. manhattańska, dł. ścieżki 132.255

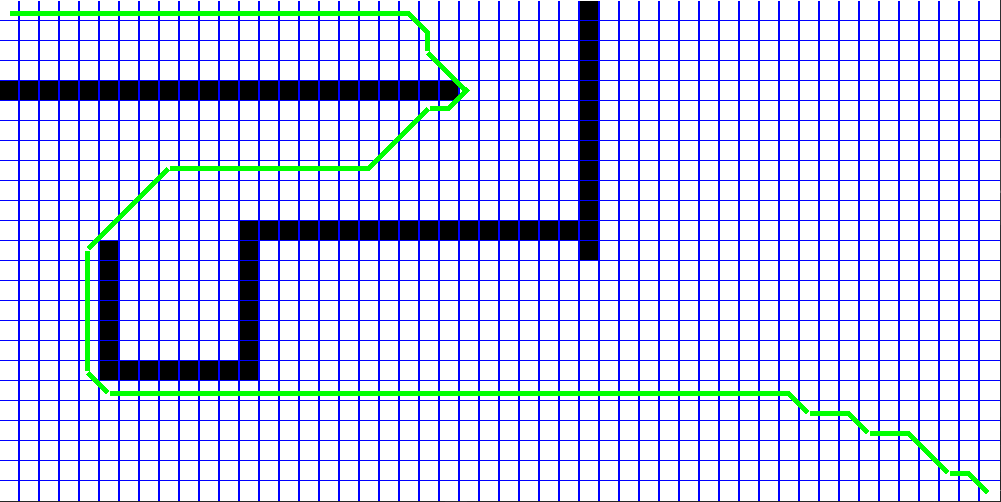


Theta\* h. euklidesowa, dł. ścieżki 97.8938

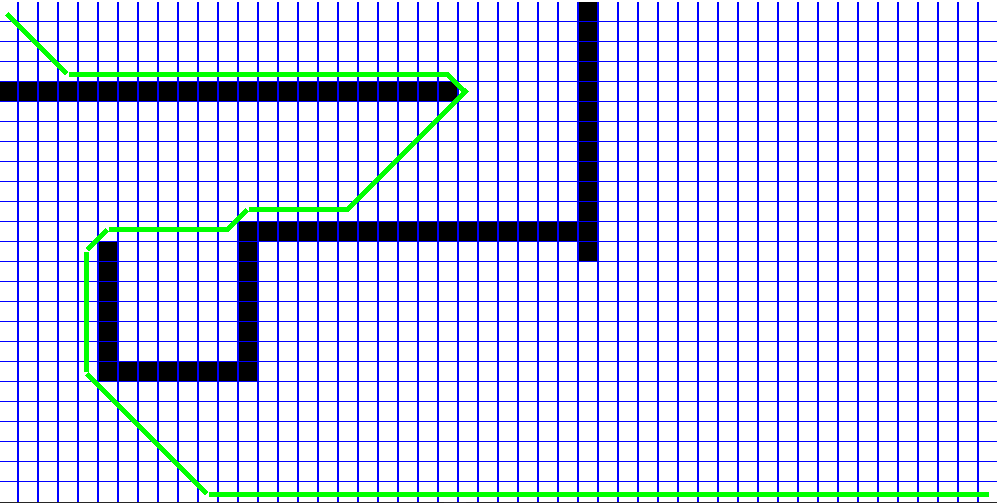


Theta\* h. manhattańska, dł. ścieżki 127.477

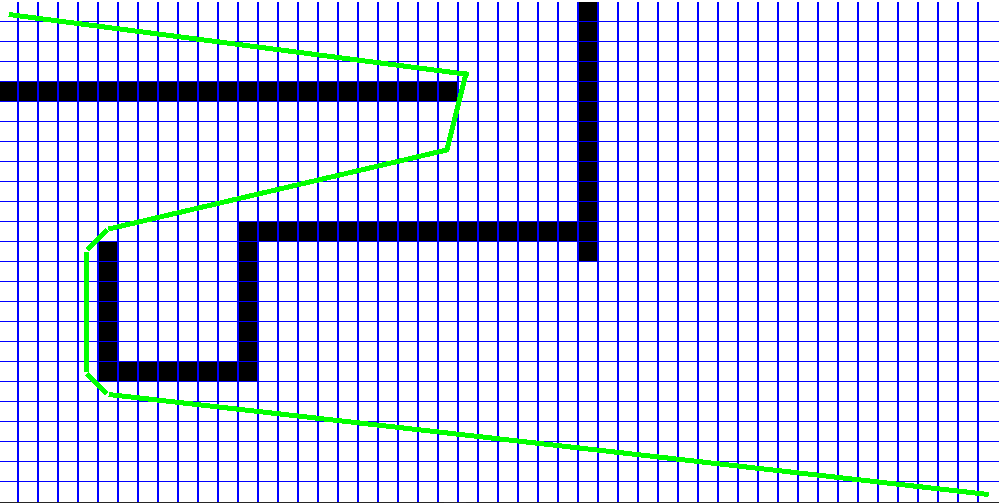
Konfiguracja #3



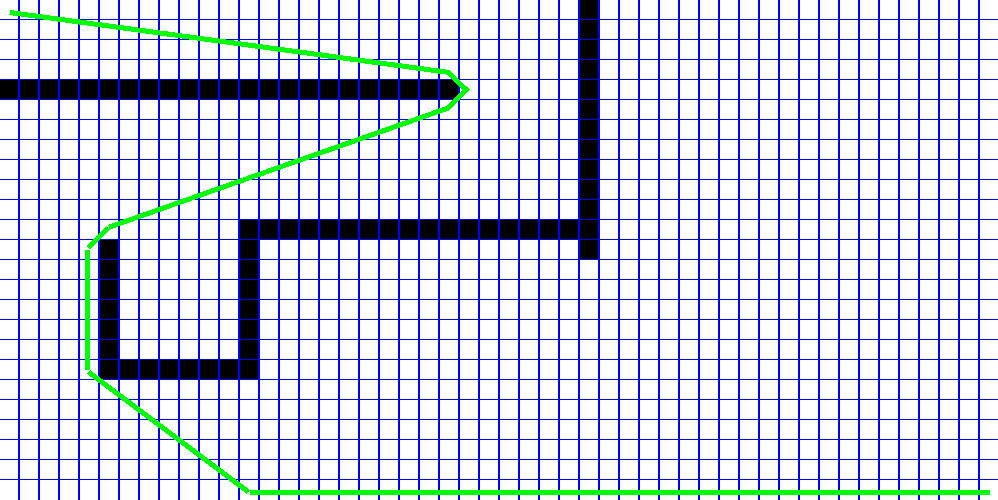
A\* h. euklidesowa, dł. ścieżki 101.042



A\* h. manhattańska, dł. ścieżki 100.456

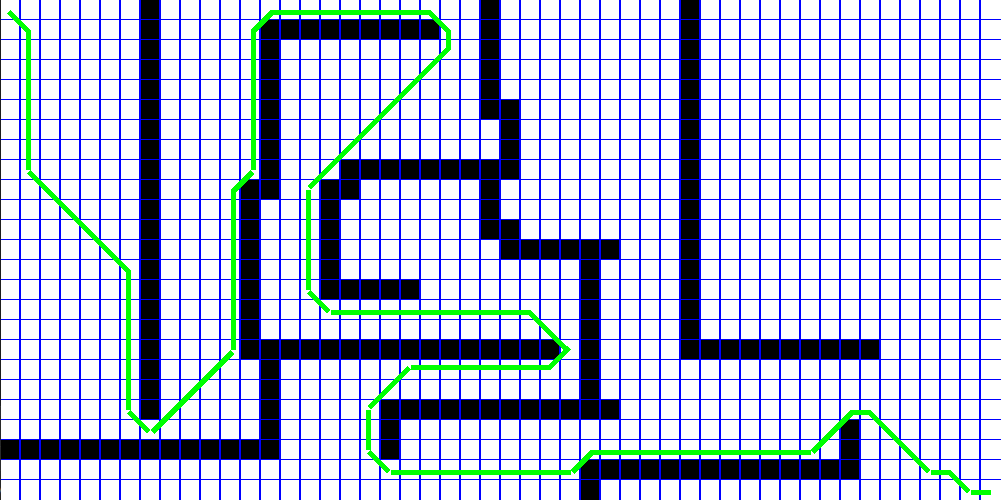


Theta\* h. euklidesowa, dł. ścieżki 97.8938

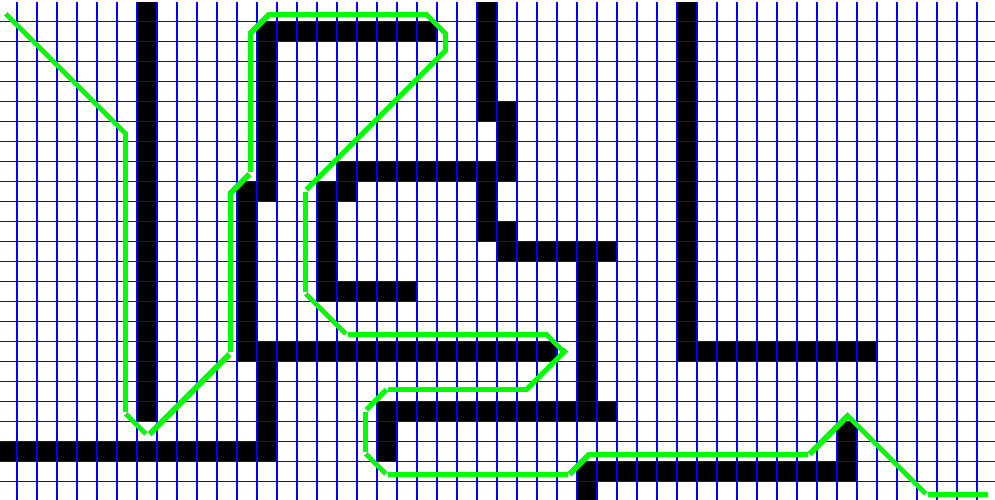


Theta\* h. manhattańska, dł. ścieżki 97.474

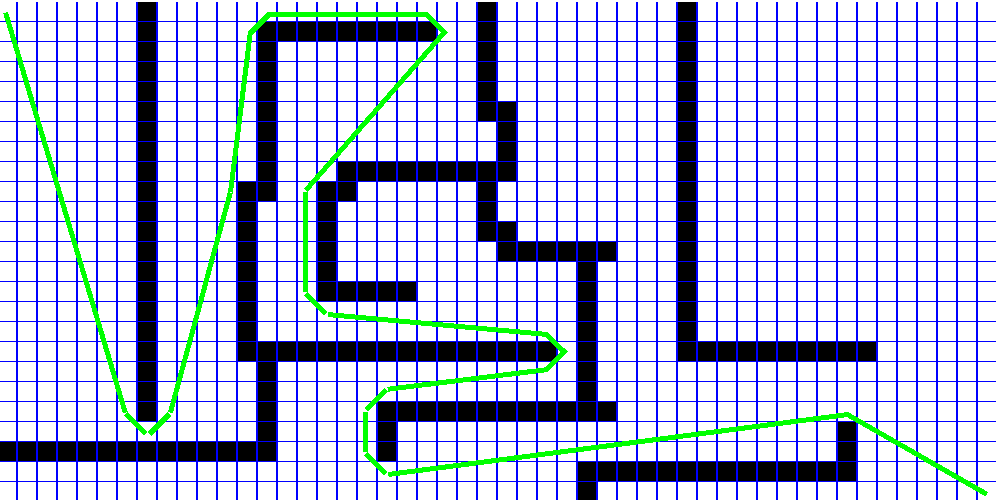
Konfiguracja #5



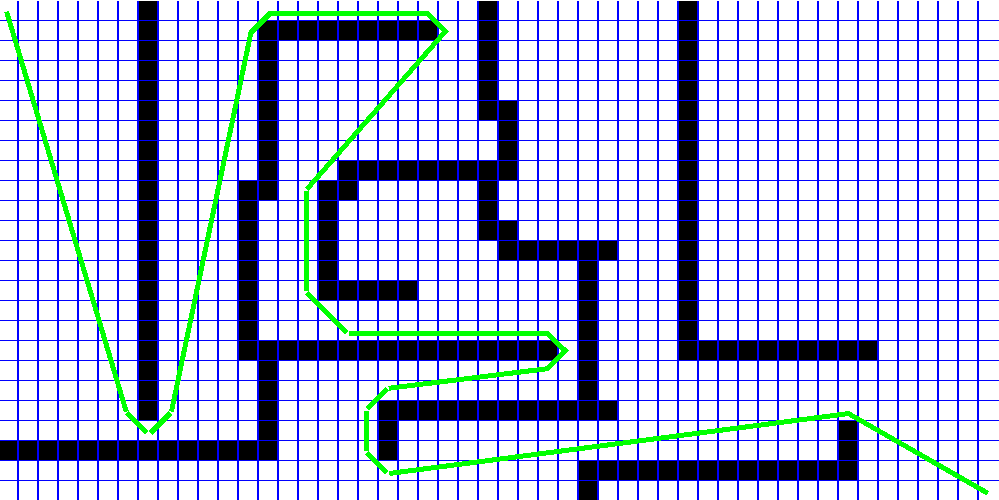
A\* h. euklidesowa, dł. ścieżki 134.498



A\* h. manhattańska, dł. ścieżki 134.498

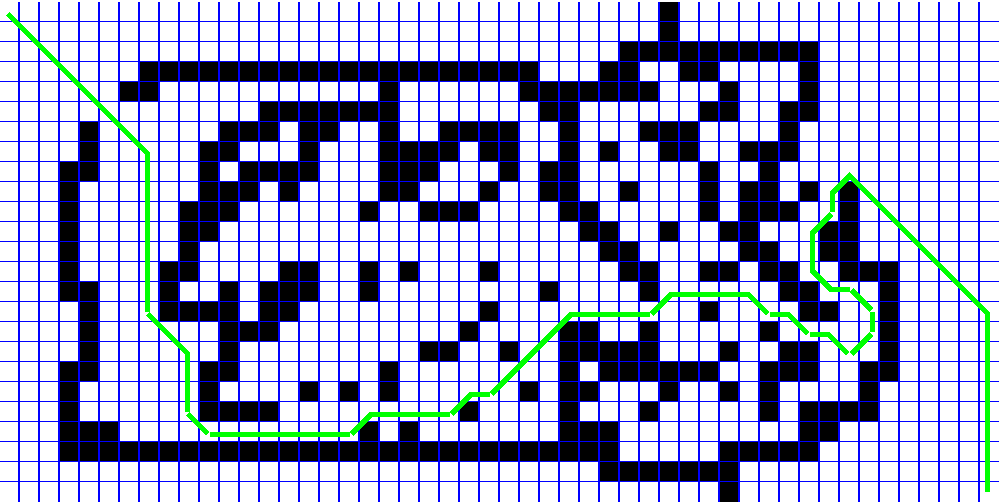


Theta\* h. euklidesowa, dł. ścieżki 129.067

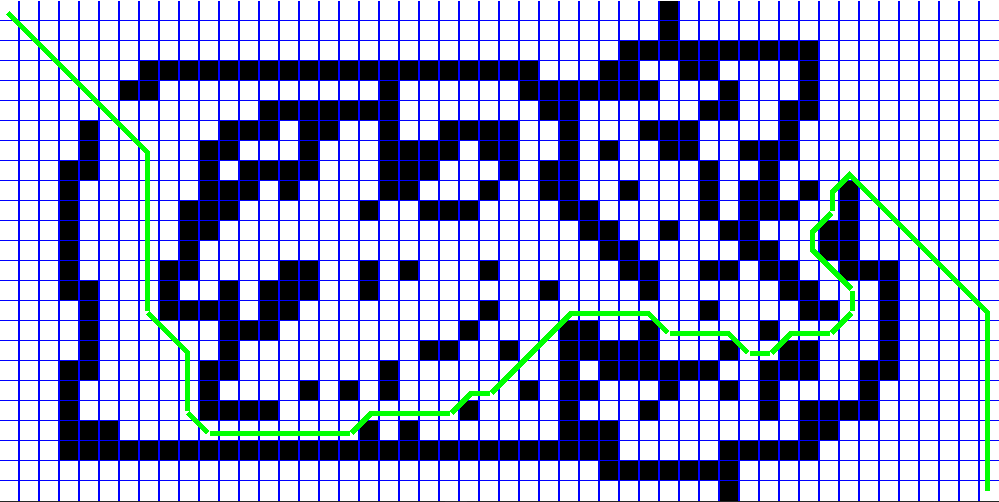


Theta\* h. manhattańska, dł. ścieżki 129.389

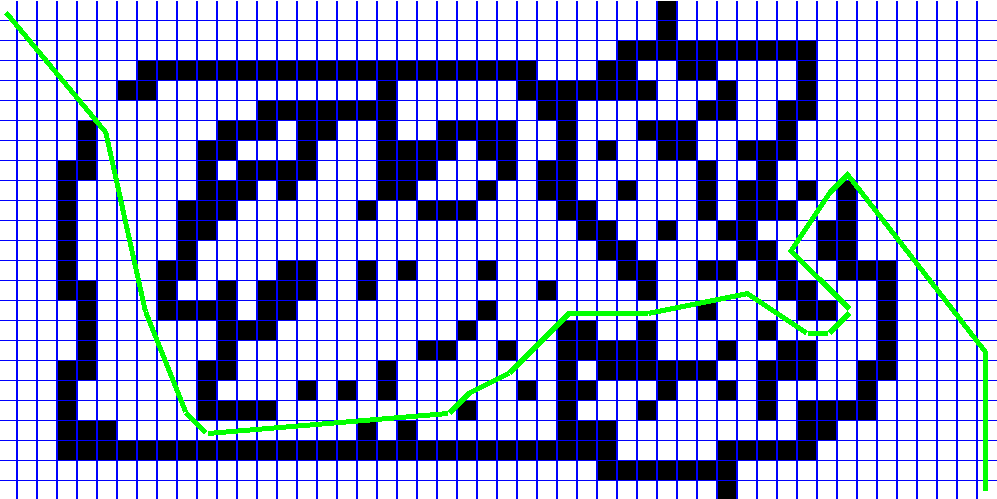
Konfiguracja #6



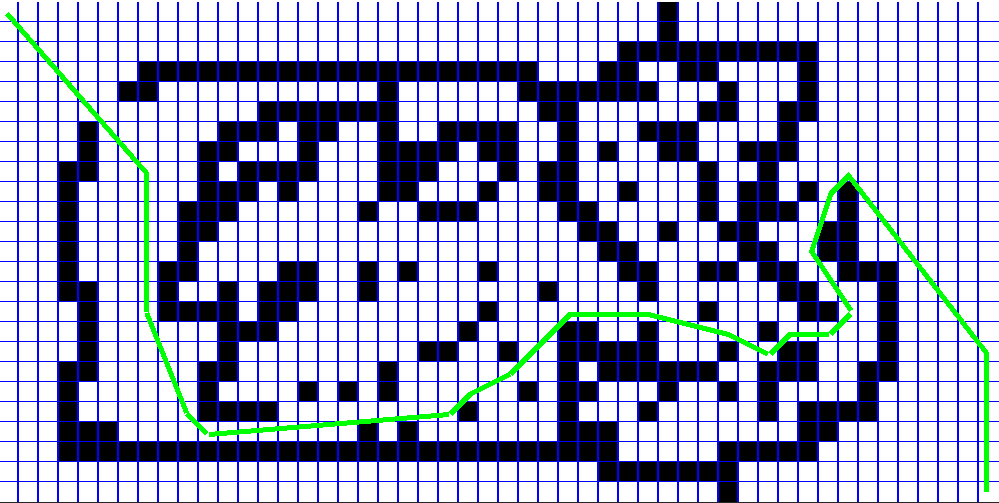
A\* h. euklidesowa, dł. ścieżki 92.2549



A\* h. manhattańska, dł. ścieżki 88.8406



Theta\* h. euklidesowa, dł. ścieżki 86.5466



Theta\* h. manhattańska, dł. ścieżki 86.1354

Zestawienie przybliżonych wyników

(dokładne wyniki w [*/SPRAWOZDANIE/dane\_podsumowanie.xlsx*](https://github.com/damianski794/Przejsciowka_A_Star/blob/master/SPRAWOZDANIE/dane_podsumowanie.xlsx))

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| mapa | A\* | | | | | | Theta\* | | | | | | |
| h. euklidesowa | | | h. manhattańska | | | h. euklidesowa | | | h. manhattańska | | | |
| #0 | 58,94 | 236,3 | 235,8 | 58,94 | 17,7 | 17,2 | 54,56 | 235,6 | 233,8 | 54,56 | 19,8 | 19,5 |
| #1 | 59,77 | 166,1 | 165,3 | 59,77 | 41,5 | 41,0 | 56,60 | 147,3 | 146,3 | 56,84 | 41,4 | 40,7 |
| #2 | 132,84 | 109,2 | 108,6 | 132,26 | 62,3 | 59,3 | 126,84 | 116,3 | 114,9 | 127,48 | 68,1 | 66,7 |
| #3 | 101,04 | 199,2 | 108,6 | 100,46 | 36,1 | 34,9 | 97,90 | 185,5 | 183,7 | 97,47 | 40,3 | 39,4 |
| #5 | 134,50 | 49,2 | 47,4 | 134,50 | 45,7 | 43,3 | 129,07 | 48,4 | 47,7 | 129,39 | 48,7 | 48,1 |
| #6 | 92,25 | 101,0 | 98,2 | 88,84 | 87,3 | 86,1 | 86,55 | 108,0 | 105,4 | 86,14 | 92,8 | 91,6 |
|  | dł. ścieżki | czas (ms) | czas  (ms  prio.) | dł. ścieżki | czas (ms) | czas (ms  prio.) | dł. ścieżki | czas (ms) | czas (ms  prio.) | dł. ścieżki | czas (ms) | czas (ms  prio.) |

* Dla A\* wykorzystanie heurystyki manhattańskiej zamiast euklidesowej przyśpiesza algorytm 1.7 razy
* Dla Theta\* wykorzystanie heurystyki manhattańskiej zamiast euklidesowej przyśpiesza algorytm 1.4 razy
* Dla A\* heurystyka manhattańska daje krótsze ścieżki o 0.8%
* W przypadku Theta\* wybór heurystyki ma pomijalny wpływ (0.045%) na długość ścieżki
* Theta\* wyznacza znacznie krótsze ścieżki od A\*: odpowiednio 5,4% dla heurtystyki euklidesowej i 4.5% dla manhattańskiej

Wnioski

1. Theta\* wyznacza wyraźnie krótsze ścieżki w porównaniu do A\*
2. Dla A\* minimalnie krótsze ścieżki daje wykorzystywanie heurystyki manhattańskiej
3. Dla Theta\* wybór heurystyki nie ma większego wpływu na długość ścieżki
4. Dla obu algorytmów heurystyka manhattańska wyraźnie skraca czas obliczeń
5. Ustawienie najwyższego priorytetu dla aplikacji oraz zabijanie niepotrzebnych procesów daje niewielki wpływ na szybkość obliczeń
6. Do zadań, gdzie ważna jest szybkość obliczeń, a nie dokładność, wybrałym A\* z heurystyką manhattańską
7. Do zadań, gdzie istotna jest precyzja, wybrałbym Theta\* z heurystyką manhattańską

Kod źródłowy:

* <https://github.com/damianski794/Przejsciowka_A_Star>

Bibliografia:

* <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1401/1401.3843.pdf>
* [https://pl.wikipedia.org/wiki/Algorytm\_A\*](https://pl.wikipedia.org/wiki/Algorytm_A*)
* [https://en.wikipedia.org/wiki/Theta\*](https://en.wikipedia.org/wiki/Theta*)
* <https://gamedev.stackexchange.com/questions/75158/line-of-sight-on-a-2d-grid>