

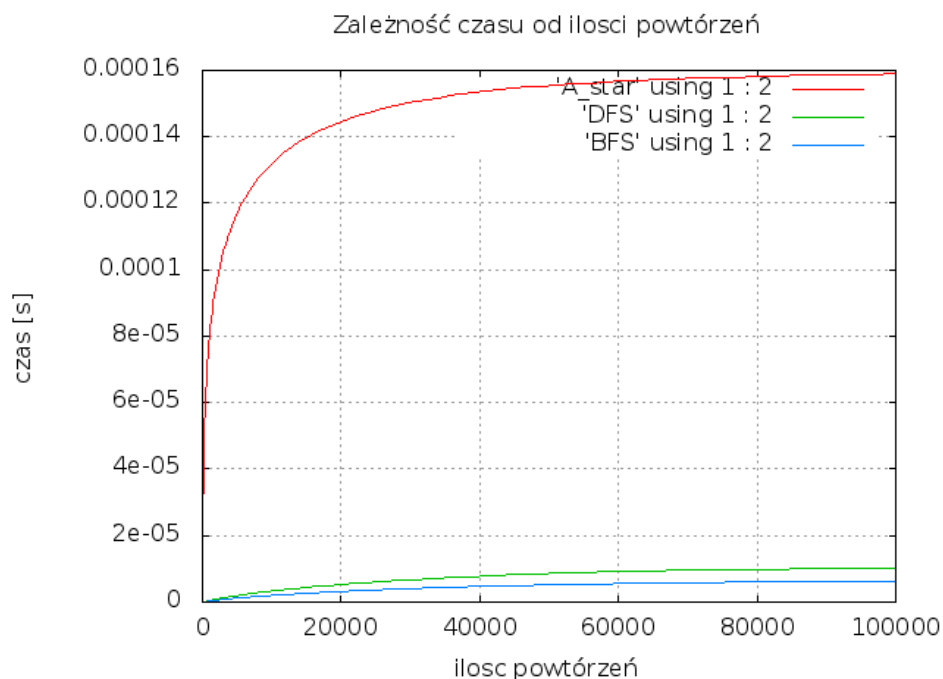
# Roznice w czasie realizacji algorytmów A star, DFS i BFS.

Arkadiusz Cyktor 200367

21 maja 2014

1. Algorytm A\* służy do odnajdywania najwydajniejszej ścieżki w grafie pomiędzy wierzchołkiem A i B. Do jego poprawnej realizacji potrzebna była funkcja heurystyczna, którą zaimplementowałem przez przypisanie wierzchołkom grafu współrzędnych kartezjańskich, co umożliwiło wyliczenie wspomnianej wcześniej funkcji, jako ich wzajemnej odległości w linii prostej. Taki sposób wyznaczania funkcji heurystycznej spełnia warunek, według którego nie powinna ona przeszacowywać odległości pomiędzy wierzchołkami.

2. Poniższy wykres przedstawia zależność czasu potrzebnego na znalezienie zadanego wierzchołka grafu od ilości powtórzeń dla algorytmów **A star** (czerwony), **DFS** (zielony) i **BFS** (niebieski).



Jak widać, wszystkie charakterystyki zmieniają się logarytmicznie, jednak najwięcej czasu na wykonanie obliczeń potrzebuje **A star**. Różnica pomiędzy przeszukiwaniem **w szerz**, a **w głąb** jest niewielka, widać jednak, że ten drugi okazał się wydajniejszy. Takie wyniki są spowodowane zasadniczą różnicą w działaniu wyżej wymienionych algorytmów - w **BFS** oraz **DFS** nie bierze się pod uwagę wag krawędzi łączących wierzchołki, co skutkuje wyszukaniem w dużo krótszym czasie, jednak wyznaczona ścieżka nie jest pierwszą znaną, a nie najlepszą z możliwych. **A star** wypada gorzej pod względem wydajności, ale jest dużo bardziej złożonym algorytmem, w którego wyniku otrzymujemy najbardziej optymalną ścieżkę, dlatego przed implementacją któregośkolwiek z tych trzech algorytmów należy go dobrać odpowiednio do zastosowań. Jeśli zależy nam tylko na jak najkrótszym czasie odnalezienia drogi między A i B - wybierzemy **DFS** lub **BFS**, jeśli natomiast chcemy uzyskać najlepszy możliwy wynik, kosztem czasu obliczeń, nasz wybór padnie na **A star**.

Tabela z wynikami pomiarów:

Ilość powtórzeń	Czas - A star	Czas - DFS	Czas - BFS
10	0	0	0
100	0.0001	0	0
1000	0.00015	0	0
10000	0.000156	0.00001	0.000006
100000	0.000159	0.0000101	0.0000062