Politechnika Wrocławska	Projektowanie algorytmów i metody sztucznej inteligencji	Data ćwiczenia: 2.03.2017 Data sprawozdania: 11.03.2017
	Wpływ sposobu alokacji pamięci na czas obliczeń	Rafał Borysionek, 226262 Automatyka i Robotyka Wydział Elektroniki
Prowadzący: Mgr inż. Andrzej Wytyczak-Partyka		Grupa: E02-18o

1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zbadanie który algorytm przy powiększaniu rozmiaru tablicy dynamicznej jest bardziej korzystny, biorąc pod uwagę czas wykonania danych operacji.

2. Sposób badania

Przy powiększaniu rozmiaru tablicy dynamicznej, podczas gdy ilość elementów w niej zawartych równa jest ilości miejsca przydzielonej do tej tablicy, można obrać dwie strategie: powiększenie o jeden kolejny element (wiąże się to ze stworzeniem kopii poprzedniej tablicy i przepisania wszystkich elementów) oraz powiększenie o drugie tyle miejsca jakie jest wykorzystywane obecnie (kopia następuje tylko raz aż do momentu wypełnienia całego miejsca po czym proces się powtarza).

Wykonanych zostało po dwadzieścia symulacji dla każdej wielkości tablicy i każdej przyjętej strategii. Z dwudziestu symulacji dla tych samych danych została wyciągnięta średnia arytmetyczna. Zabieg ten ma na celu zniwelowanie wpływu innych procesów wykonywanych podczas pracy systemu operacyjnego na czas wykonywania badań.

Dla strategii „powiększania o 1” , przy liczbie elementów tablicy równym 10^6 zostały wykonane tylko dwie symulacje, ze względu na długi czas obliczeń. Badania były przeprowadzane na procesorze Intel i5-520m pierwszej generacji. Jedno uruchomienie programu przy tak zadanych wartościach trwało około 42 minuty. Do przeprowadzenia dwudziestu symulacji potrzebne by było 14 godzin. Pomimo tylko dwóch prób, badanie nie powinno być obarczone zbyt wielkim błędem względnym, ponieważ otrzymane rzędy wielkości były tak duże, że procesy działające w tle powodowały znikome różnice w porównaniu do zmierzonych.

3. Wyniki pomiarów

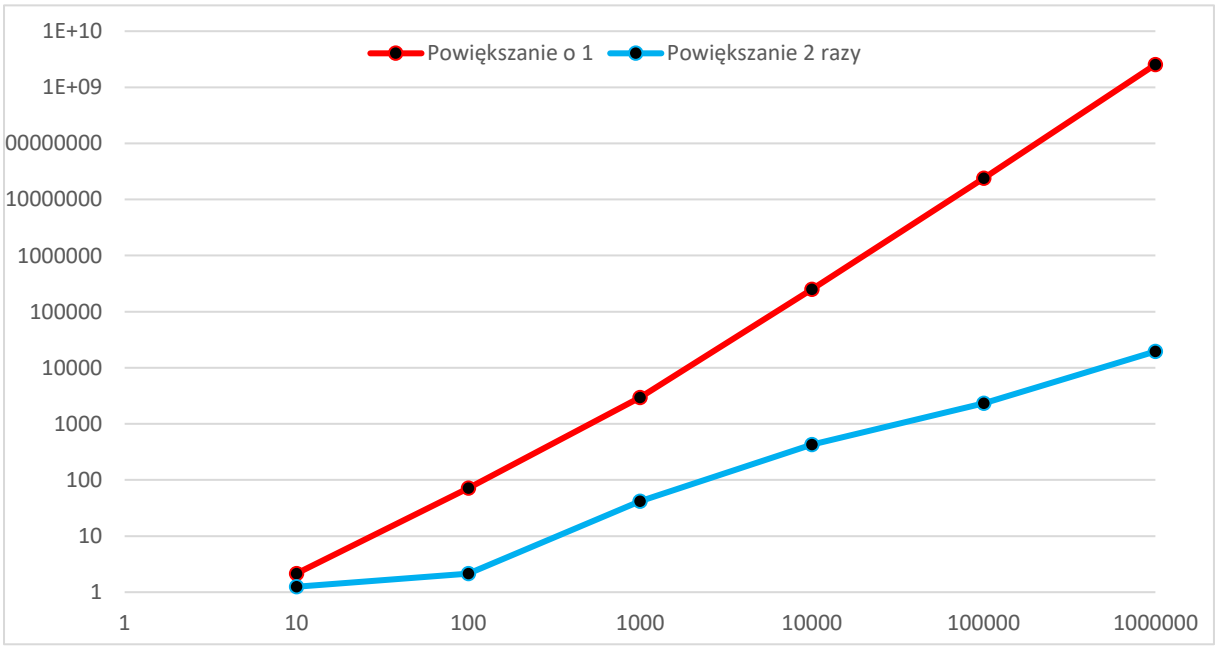
N- liczba elementów w tablicy

t- czas wykonywania alokacji podany w mikrosekundach. Popełniany błąd pomiaru programowego wynosi ±1 mikrosekunda

Powiększanie o 1		Powiększanie 2 razy	
N	t [μs]	N	t [μs]
10	2	10	1
10^2	71	10^2	2
10^3	2927	10^3	42
10^4	251332	10^4	429
10^5	23741252	10^5	2331
10^6	2540357746	10^6	19545

4. Wykresy

Wykres czasu wykonywania obliczeń przez program do liczby elementów dopisywanych do tablicy.



5. Wnioski

Podany wykres zależności otrzymanych w wyniku doświadczalnym wskazuje na ogromną różnicę obydwu podejść. Dla dziesięciu elementów różnica ta nie jest zbyt odczuwalna (obydwie metody wykonują te operacje bardzo szybko), to przy stu elementach różnica staje się zauważalna. „Powiększanie 2 razy" wykonuje zadane obliczenia około 36 razy szybciej. W miarę zwiększania się ilości elementów ta różnica jest jeszcze większa. Przy milionie dodawanych elementów obie metody różnią się aż pięcioma rzędami wielkości. Można więc stwierdzić, że jeśli priorytetem jest czas wykonywania operacji, to lepszą metodą jest „powiększanie 2 razy", a metoda „powiększanie o 1" jest nieodpowiednia do tych celów.

Warto jednak mieć na uwadze to, że jeżeli priorytetem stanie się pamięć programu, to metoda „powiększania 2 razy" będzie gorsza, ze względu na to, że dla miliona elementów, po dodaniu jeszcze jednego, zaalokowany zostanie kolejny milion który nie będzie wykorzystywany przez tablicę.