Adrian Frydmański 209865 Pon 13:15

sdizo – Projekt I

# Wstęp teoretyczny

Tematem tego projektu są trzy struktury danych przechowujące czterobajtową liczbę całkowitą. Dynamicznie alokowana tablica, lista jednokierunkowa i kopiec binarny. Złożoności obliczeniowe dla wyżej wymienionych tablic są następujące:

* Dla tablicy:
  + Dodawanie na początku, na końcu, w losowym miejscu, usuwanie z początku, z końca i z losowego miejsca, wyszukiwanie: O(n)
* Dla listy:
  + Dodawanie i usuwanie z początku: O(1)
  + Dodawanie i usuwanie z końca i z losowego miejsca, wyszukiwanie: O(n)
* Dla kopca:
  + Dodawanie, usuwanie: O(log2n)
  + Wyszukiwanie: O(n)

# Plan eksperymentu

* Implementacja programu operującego na trzech wyżej wymienionych strukturach danych
  + Dodawanie elementu
  + Usuwanie elementu
  + Wyszukiwanie elementu
* Automatyczne testy dla różnej liczby elementów wraz z pomiarem czasu wykonywanych poszczególnych operacji
* Pomiar czasu wykonany według zasugerowanego w instrukcji sposobu, polegający na zliczaniu cykli zegara i dzieleniu wyniku przez częstotliwość taktowania procesora.
* Możliwość samodzielnego wykonywania działań na strukturach

# Wyniki

Testy przeprowadzono dla 150, 100, 500, 1000, 5000, 10000, 50000 i 100000 elementów, przy użyciu generowanych automatycznie, pseudolosowych danych. Operacje wykonywały się zaczynając od wypełnionych odpowiednio struktur, tysiąckrotnie powtarzając operację na przykład dodawania i usuwania – mierząc czas wybranej. Wyszukiwanie przeprowadzono na zapełnionej strukturze, po dodaniu n elementów. Test można powtórzyć wybierając w menu głównym [5].

## Tablica dynamiczna

Tab. 1 – pomiary dla tablicy dynamicznej

Wykres 1 – porównanie czasów dodawania do tablicy

Wykres 2 – porównanie czasów usuwania i wyszukiwania w tablicy

## lista jednokierunkowa

Tab. 2 – pomiary dla listy jednokierunkowej

Wykres 3 – porównanie czasów dodawania do listy

Wykres 4 – porównanie czasów usuwania i wyszukiwania w liście

## kopiec binarny

Tab. 3 – pomiary dla kopca binarnego zaimplementowanego w postaci tablicy dynamicznej

Wykres 5 – porównanie czasów operacji w kopcu

## porównanie średnich wyników

Wykres 6 – porównanie średniego czasu dodawania do każdej ze struktur

Wykres 7 – porównanie średniego czasu usuwania z każdej ze struktur

Wykres 8 – porównanie średniego czasu dodawania do każdej ze struktur

# Wnioski

Wyniki pomiarów były spodziewane i z grubsza zgadzają się z założeniami –stanowią dobre przybliżenie modelu.   
Dodawanie i usuwanie z początku dla każdej liczby elementów listy ma krótki czas niezależnie od liczby elementów. Za to dla pozostałych operacji widzimy, jak ulega on liniowemu zwiększaniu w miarę wzrastania liczby obiektów – chociażby podczas operacji na końcu listy.