

Paradygmaty Programowania

Laboratorium 1

Badanie wydajności wybranych algorytmów

Sprawozdanie proszę wysłać przez platformę Teams lub na adres mailowy podany przez prowadzącego zajęcia (wyłącznie w przypadku problemów z oprogramowaniem Teams). Sprawozdanie powinno zawierać: **imię i nazwisko, numer albumu, datę i formułę: Oświadczam, że niniejsza praca stanowiąca podstawę do uznania osiągnięcia efektów uczenia się z przedmiotu Paradygmaty Programowania została wykonana przez mnie samodzielnie.**

Ćwiczenie do wykonania w trakcie laboratorium składa się z dwóch zadań:

1. Krótka analiza kodu, uruchomienie programu oraz prezentacja wyników przekazanego przez prowadzącego programu implementującego prosty algorytm.
2. Stworzenie prostego diagramu blokowego algorytmu.

Punktacja ćwiczenia:

1. sprawdzian wejściowy - 1.5 pkt
2. zadanie 1 - 2.5 pkt
3. zadanie 2 - 2 pkt

Zadanie 1

Analiza i uruchamianie kodu

Przygotowany przez prowadzącego program implementuje prosty algorytm. Zadaniem studenta jest zapoznanie się z kodem programu napisanym w języku Python.

1. Pobierz program przygotowany przez prowadzącego (uzgodnij z prowadzącym gdzie umieszczone zostały źródła)
2. Spróbuj uruchomić skrypt. W razie problemów z uruchomieniem poinformuj o tym prowadzącego.
3. Przeanalizuj dokładnie kod głównej funkcji algorytmu:

- Wyznacz ile i jakich obliczeń wykonywanych jest w jednej iteracji algorytmu. Wyniki zapisz w sprawozdaniu.
 - Uruchom algorytm dla kilku różnych wartości argumentów. Zwróć uwagę w jaki sposób określany jest rozmiar danych wejściowych. Zanotuj spostrzeżenia.
 - Oszacuj i zamieść w sprawozdaniu złożoność obliczeniową zaimplementowanego algorytmu.
4. Zmierz czas wykonania algorytmu i oszacuj czas pojedynczej operacji. Czy złożoność czasowa jest proporcjonalna do złożoności obliczeniowej? Uzasadnij odpowiedź.
- Wyświetl funkcję czasu trwania algorytmu w funkcji rozmiaru danych wejściowych. Dobierz odpowiednio skalę osi pionowej i poziomej prezentowanego wykresu. Wykres zamieść w sprawozdaniu.

Zadanie 2

Przygotowanie diagramu blokowego

Zadaniem studenta jest przedstawienie analizowanego algorytmu w postaci diagramu czynności.

1. Zapoznaj się z podstawowymi elementami diagramu aktywności.¹ W razie wątpliwości zapytaj prowadzącego zajęcia.
2. Wykorzystując dowolny edytor² przygotuj diagram aktywności dla algorytmu z zadania 1. Postaraj się zamieścić na diagramie możliwie dużo informacji na temat algorytmu.
3. Umieść algorytm w sprawozdaniu.

¹W internecie można znaleźć wiele informacji na temat diagramów czynności. Krótkie i w pełni wystarczające wprowadzenie można znaleźć na stronie <http://ww1.metal.agh.edu.pl/~iolejarc/eiisi/3.pdf>

²Internetową wersję popularnego edytora można znaleźć pod adresem <https://online.visual-paradigm.com/diagrams/features/activity-diagram-software/>

Przykładowe pytania mogące się pojawić na sprawdzianie wejściowym

1. Co to jest złożoność obliczeniowa, czasowa i pamięciowa.
2. Dane są dwie liczby n -cyfrowe. Jaką złożoność obliczeniową w funkcji n ma algorytm mnożenia tych liczb "pod kreską"? Odpowiedź uzasadnij.
3. Podaj przykład problemu obliczeniowego (np. znanego ze szkoły lub życia codziennego), innego niż w materiałach wykładowych, sformułowanego na dwa sposoby: optymalizacyjny i decyzyjny.
4. Poniższe funkcje wyrażają czas wykonania pewnych algorytmów w funkcji rozmiaru danych wejściowych n . Uszereguj te algorytmy niemalejąco według złożoności. Odpowiedź podaj w konwencji: $A < B = C < D \dots$.
 - $3 * n^3$
 - $5 * n^2 + 15$
 - $2 * n^3 + 10 * n^2 + 5 * n + 8$
 - $10 * n + 10$
 - $7 * n * \log(n)$
 - $n * 2^n$
 - $2 * n^2 + 10 * n$

Ostatnia aktualizacja: 21 marca 2022