**Київський національний університет імені Тараса Шевченка**

**Факультет комп’ютерних наук та кібернетики**

**Кафедра інформаційних систем**

**Алгоритми та складність**

**Лабораторний проект № 2**

**Задача про болти і гайки**

**Звіт**

**Виконав:**

Студент групи К-28

Швець Олександр Вікторович

**Київ-2018**

**Задача про болти і гайки**

1. **Умова завдання.**

У нас є n болтів певного розміру та n відповідних гайок. Можна порівнювати чи підходять гайка і болт одне до одного, чи ні. Порівнювати між собою гайки та болти заборонено. Уточнення : кількість гайок певного розміру має бути рівна кількості болтів певного розміру, для кожного болта існує одна і тільки одна гайка. Потрібно розбити всі гайки і болти на пари за час, рівний Ɵ(n\*log(n)).

1. **Основні модулі програми і їх опис.**

void quickSortScrew(vector<int> & screw\_nut, vector<int> & screw, int left, int right, int kernel)

void quickSortScrew\_nut(vector<int> & screw\_nut, vector<int> & screw, int left, int right)

Сортування болтів та гайок

1. **Аналіз алгоритму.**

Складність алгоритму рівна Ɵ(n \*log(n)). Тому що функція separation виконується за лінійний час Ɵ(n) , оскільки вона перебирає елементи масиву від даного лівого до правого по-порядку.

Метод match виконується за логарифмічний час Ɵ(log(n)) , оскільки розмір масивів на кожному кроці зменшується(ми їх розділяємо на менші). Щось схоже відбувається при рекурсивному розбитті масиву на два підмасиви при сортуванні злиттям.

Отже, в загальному складність алгоритму дорівнює Ɵ(n \*log(n)).

1. **Реалізація алгоритму.**

Реалізовано на С++

1. **Інтерфейс програми.**

Дані (тести) прописані в файлі срр, а результат виводиться в консоль.

1. **Використані структури даних.**

Вектори типу

vector<int>

1. **Тестовий приклад.**

int n;

cin >> n;

vector<int> screw\_nut(n);

vector<int> screw(n);

for (int i = 0; i < n; i++) {

screw\_nut[i] = i + 1;

screw[i] = i + 1;

}

1. **Використані джерела.**

1. Лекція №3 (Шкільняк Оксана Степанівна)

2. *https://www.geeksforgeeks.org*