

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра обчислювальної техніки

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

з дисципліни «Теорія алгоритмів»

на тему «Розробка алгоритмів. Сортування включенням»

ВИКОНАВ:
студент 4 курсу
групи ІП-72з
Сахнюк Антон Юрійович
Залікова - 6224

ПЕРЕВІРИВ:
Доцент кафедри ОТ
к.т.н., с.н.с.
Антонюк А.І.

Київ - 2020

ЗАВДАННЯ

Мета:

створення алгоритму сортування включенням (insertion sort).

Варіант завдання:

Модифікувати алгоритм сортування включенням (insertion sort) для розв'язання наступної задачі.

Вхідні дані. Масив цілих чисел: $A = [30, 19, 9, 15, 55, 24, 3, 78, 46, 41]$.

Вихідні дані. Масив чисел A , відсортований таким чином: спочатку йдуть всі парні числа у порядку зростання, а потім всі непарні числа у порядку зменшення.

ПРОГРАМНИЙ КОД

```
fun readNumberArray(prompt: String = "Input number array (separate with commas): ") : List<Int> {  
    print(prompt)  
    val s = readLine() ?: throw IllegalStateException("Could not read a line")  
    return s.split(',').map { it.trim().toInt() }  
}
```

```
fun insertSort(arr: List<Int>): List<Int>{  
    val a = arr.toIntArray()  
    for(i in 1 until a.size){  
        val current = a[i]  
        var j = i - 1  
        while(j >= 0 && (  
            current % 2 == 0 && a[j] % 2 == 0 && a[j] > current || // Парні в порядку зростання  
            current % 2 == 1 && a[j] % 2 == 1 && a[j] < current || // Непарні в порядку спадання  
            current % 2 == 0 && a[j] % 2 == 1 // Парні лівіше від непарних  
        )){  
            a[j+1] = a[j]  
            j--  
        }  
        a[j+1] = current  
    }  
    return a.toList()  
}
```

```
}
```

```
fun main() {
```

```
    val A = readNumberArray()
```

```
    val result = insertSort(A)
```

```
    println(result.joinToString { it.toString() })
```

```
}
```

РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ ПРОГРАМИ

Вхідний масив $A = [30, 19, 9, 15, 55, 24, 3, 78, 46, 41]$.

Вихідний масив: $A = [24, 30, 46, 78, 55, 41, 19, 15, 9, 3]$.

Скріншот виконання програми:

```
L1_InsertionSortKt x
"/Applications/IntelliJ IDEA CE.app/Contents/jbr/Contents/Home/bin/java" "-javaagent:/Appli
Input number array (separate with commas): 30, 19, 9, 15, 55, 24, 3, 78, 46, 41
24, 30, 46, 78, 55, 41, 19, 15, 9, 3
Process finished with exit code 0
```

Перевіримо роботу програми на інших вхідних даних:

Вхідний масив $A = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 16, 16, 16]$

Вихідний масив $A = [2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 16, 16, 16, 15, 13, 11, 9, 7, 5, 3, 1]$

```
L1_InsertionSortKt x
"/Applications/IntelliJ IDEA CE.app/Contents/jbr/Contents/Home/bin/java" "-javaagent:/Applications/
Input number array (separate with commas): 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,16,16,16
2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 16, 16, 16, 15, 13, 11, 9, 7, 5, 3, 1
Process finished with exit code 0
```

ВИСНОВКИ

У даній роботі ми ознайомились з сортуванням вставками, здобули відповідні навички роботи, а саме написання алгоритму сортування вставками.

Розроблена відповідна тестова програма.

Результати успішної роботи тестової програми наведені вище підтверджують правильність обраних рішень, кінцева мета роботи досягнута.