

Лабораторная работа № 3

Работа со списками

Цель работы: приобрести навыки использования одномерных списков.

Задания к лабораторной работе

1. Разработать алгоритм решения задачи, описать его в виде блок-схемы и составить программу для решения задачи соответствующего варианта.
2. Реализовать **два** варианта решения задачи: с использованием стандартных методов и операций работы со списками, а также с **собственной** реализацией этих методов и операций (см. пример).
3. Набрать текст программы и отладить её в среде разработки PyCharm.
4. Оформить отчет о проделанной работе.

Варианты заданий

1. Дан массив целых чисел. Получить упорядоченный по невозрастанию массив, состоящий из членов данного массива, заключенных между первым и последним положительным элементом данного массива. Указание: проверить массив на наличие элементов между ними.
2. Дан массив целых чисел размера n ($n=10$). Получить упорядоченный по возрастанию массив, содержащий все различные числа данного массива.
3. Дан массив x целых чисел. Получить упорядоченную по возрастанию последовательность из чисел, которые встречаются в данном массиве более двух раз (если такие имеются).
4. Переписать отрицательные элементы массива x , заключённые между минимальным и максимальным элементами, в массив y , упорядоченными по убыванию и подсчитать их количество. Указание: проверить массив x на наличие в нём отрицательных элементов.

5. Дан массив x целых чисел. Вывести в порядке возрастания все числа, стоящие на четных местах и встречающиеся более двух раз.
6. Дан действительный массив x размера $n(n=10)$. Расположить элементы массива по убыванию. Использовать сортировку обменом.
7. Дан целочисленный массив x , упорядоченный по неубыванию и некоторое целое число a , для которого нужно найти такое место среди элементов массива, чтобы после вставки числа a на это место упорядоченность не нарушилась.
8. Дан вещественный массив x размера $n(n=10)$. Переставить элементы массива таким образом, чтобы вначале в массиве шла группа элементов больших первого элемента в исходном массиве, потом - группа элементов меньших или равных ему.
9. Дан целочисленный массив x размера $n(n=10)$, упорядоченный по неубыванию. Найти среднее арифметическое элементов массива и вставить его в массив так, чтобы не нарушилась упорядоченность.
10. Дан массив x целых чисел. Исключить из него все числа, встречающиеся более двух раз (если такие имеются). Затем числа, стоящие на четных местах, упорядочить по невозрастанию.
11. Дан массив x , состоящий из латинских букв. Вывести его так, чтобы его элементы следовали в алфавитном порядке в массиве a , а в массив b все повторяющиеся элементы.
12. Дан массив натуральных чисел x размера $n(n=10)$ и некоторое натуральное число k . Удалить из массива элемент с номером k и вставить элемент, равный p , так, чтобы не нарушилась упорядоченность.
13. Дан массив x , состоящий из латинских букв. Исключить из него элементы, стоящие на четных местах, затем элементы стоящие на нечетных местах упорядочить по неубыванию.
14. Даны два действительных массива x и y . Объединить их так, чтобы в массиве-результате элементы были упорядочены по возрастанию.

15. Дан целочисленный массив x . Определить, сколько в нем пар соседних одинаковых элементов. Вывести пары соседних одинаковых элементов в массив y , упорядоченными по неубыванию.
16. Дан массив целых чисел размера n ($n=10$). Получить упорядоченный по возрастанию массив, содержащий все различные числа данного массива.
17. Дан массив x целых чисел. Получить упорядоченную по возрастанию последовательность из чисел, которые встречаются в данном массиве более двух раз (если такие имеются).
18. Даны два целочисленных массива. Выяснить, является ли один из них подмножеством другого. Если является, то упорядочить это подмножество по убыванию.
19. Переписать отрицательные элементы массива x , заключённые между минимальным и максимальным элементами, в массив y , упорядоченными по убыванию и подсчитать их количество. Указание: проверить массив x на наличие в нём отрицательных элементов.
20. Даны два упорядоченных по убыванию массива, получить упорядоченную по возрастанию массив, состоящий из элементов первого массива, которых нет во втором.
21. Дан массив x целых чисел. Вывести в порядке возрастания все числа, стоящие на четных местах и встречающиеся более двух раз.
22. Дан действительный массив x размера n ($n=10$). Расположить элементы массива по убыванию. Использовать сортировку обменом.
23. Дан целочисленный массив x , упорядоченный по неубыванию и некоторое целое число a , для которого нужно найти такое место среди элементов массива, чтобы после вставки числа a на это место упорядоченность не нарушилась.
24. Дан вещественный массив x размера n ($n=10$). Переставить элементы массива таким образом, чтобы вначале в массиве шла группа

- элементов больших первого элемента в исходном массиве, потом - группа элементов меньших или равных ему.
25. Дан целочисленный массив x размера n ($n=10$), упорядоченный по неубыванию. Найти среднее арифметическое элементов массива и вставить его в массив так, чтобы не нарушилась упорядоченность.
26. Дан массив x целых чисел. Исключить из него все числа, встречающиеся более двух раз (если такие имеются). Затем числа, стоящие на четных местах, упорядочить по невозрастанию.
27. Дан массив x , состоящий из латинских букв. Вывести его так, чтобы его элементы следовали в алфавитном порядке в массиве a , а в массив b все повторяющиеся элементы.
28. Дан массив натуральных чисел x размера n ($n=10$) и некоторое натуральное число k . Удалить из массива элемент с номером k и вставить элемент, равный p , так, чтобы не нарушилась упорядоченность.
29. Дан массив x , состоящий из латинских букв. Исключить из него элементы, стоящие на чётных местах, затем элементы стоящие на нечётных местах упорядочить по неубыванию.
30. Даны два действительных массива x и y . Объединить их так, чтобы в массиве-результате элементы были упорядочены по возрастанию.

Контрольные вопросы

1. Что такое список?
2. Назовите особенности списка.
3. Приведите примеры операций со списком.
4. Приведите доступные методы списков и примеры их использования.

Приложение 1

Пример выполнения

Условие задачи

Дан массив вещественных чисел размера n . Необходимо среди элементов массива найти максимальный, после чего обменять местами части массива, находящиеся слева и справа от максимального элемента.

Задачу можно решить как с использованием встроенных операций и методов для списков, так и реализовав большую часть встроенных операций самостоятельно. Второй способ позволяет лучше контролировать процесс и решить задачу с меньшими затратами памяти и процессорного времени.

Текст программы

```
n = int(input("Введите количество элементов массива n = "))

# первый способ создать массив из введенных с клавиатуры элементов:
mas = []
for i in range(n):
    a = int(input())
    mas.append(a)

# второй способ, используя генераторы (выражение в квадратных скобках):
mas = [int(input()) for i in range(n)]

# третий способ (все элементы массива в одной строке):
mas = [int(s) for s in input().split()]

# есть и другие способы создания массива

print(f"Исходный массив: \n{mas}")

# решение задачи
# с использованием встроенных операций и методов:
mx = max(mas) # поиск максимума
imax = mas.index(mx) # поиск индекса максимального элемента
new_mas = mas[imax + 1:n] + [mas[imax]] + mas[0:imax] # обмен частей местами

# собственная реализация:
# поиск максимума
mx = mas[0]
imax = 0
for i in range(1, n):
    if mas[i] > mx:
        mx = mas[i]
        imax = i

# создаём новый массив из 7 элементов
new_mas = n * [0]
# вспомогательная переменная для движения по новому массиву
j = 0
# переписываем правую часть
for i in range(imax+1, n):
```

```

        new_mas[j] = mas[i]
        j += 1
# записываем максимальный элемент
new_mas[j] = mx
j += 1
# дописываем левую часть
for i in range(imax):
    new_mas[j] = mas[i]
    j += 1

# вариант заполнения нового массива без вспомогательной переменной при
# правильном управлении индексами:
for i in range(imax+1, n):
    new_mas[i - imax - 1] = mas[i]
new_mas[n - imax - 1] = mx
for i in range(imax):
    new_mas[i + n - imax] = mas[i]

# вывод результатов
mas = new_mas
print(f"Результирующий массив: \n{mas}")

```