



OPEN.AZ



Уральский
федеральный
университет

ИНФОРМАТИКА

Старший преподаватель департамента информационных технологий и автоматки
Шеклеин Алексей Александрович

АЛГОРИТМЫ

- Вложенные циклы
- Работа с массивами
 - Ввод и вывод массивов
 - Нахождение максимального элемента в массиве
 - Перестановка элементов массива
 - Сортировка массива

ВЛОЖЕННЫЕ ЦИКЛЫ

Вложенные друг в друга циклы относятся к структурам **вложенных циклов**.

Задача 1.

Подсчитать сумму числового ряда:

$$S = 1 \cdot 1! + 2 \cdot 2! + 3 \cdot 3! + \dots + N \cdot N!$$

Метод решения:

Сначала $S = 0$, т.к. будем накапливать сумму.

Далее в цикле с параметром $i = 1, N$ выполняем след. операции:

1) $p = 1$, т.к. факториал – это произведение;

2) находим факториал $p = i!$ в цикле с параметром $j = \overline{1, i}$ (это будет вложенный цикл);

3) к S добавляем значение очередного члена ряда: $S = S + i \cdot p$.

Переменные:

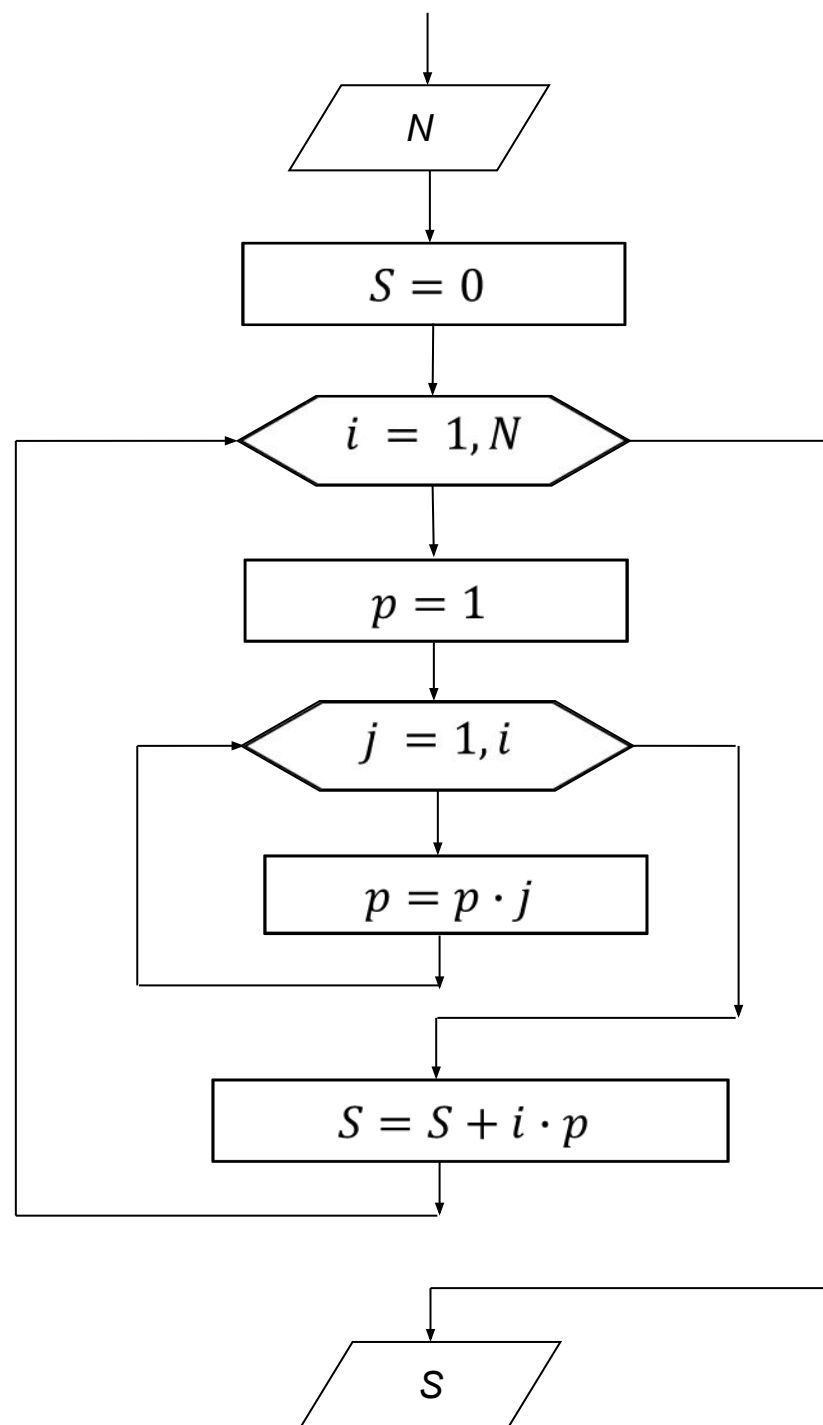
S – сумма членов
числового ряда

N – количество членов
числового ряда
(слагаемых суммы)

i – счетчик цикла для
накопления суммы
членов ряда

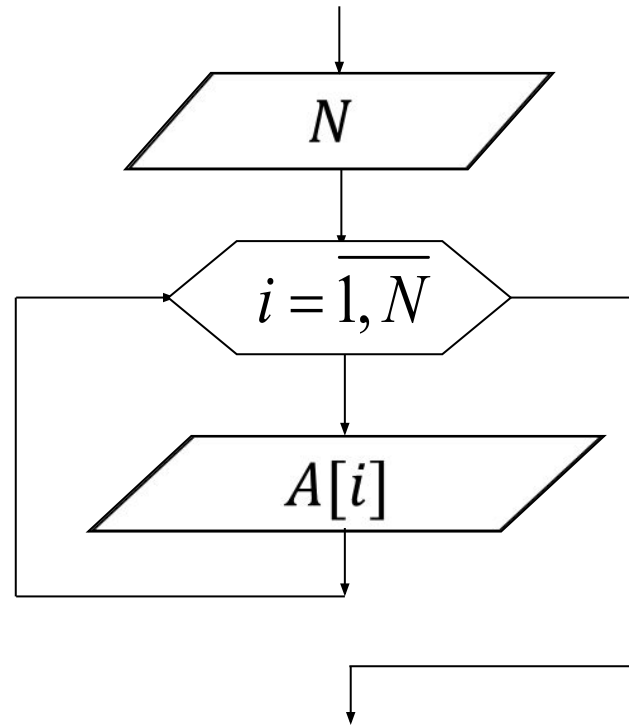
j – счетчик цикла для
вычисления
факториала

P – факториал очередного
члена ряда i

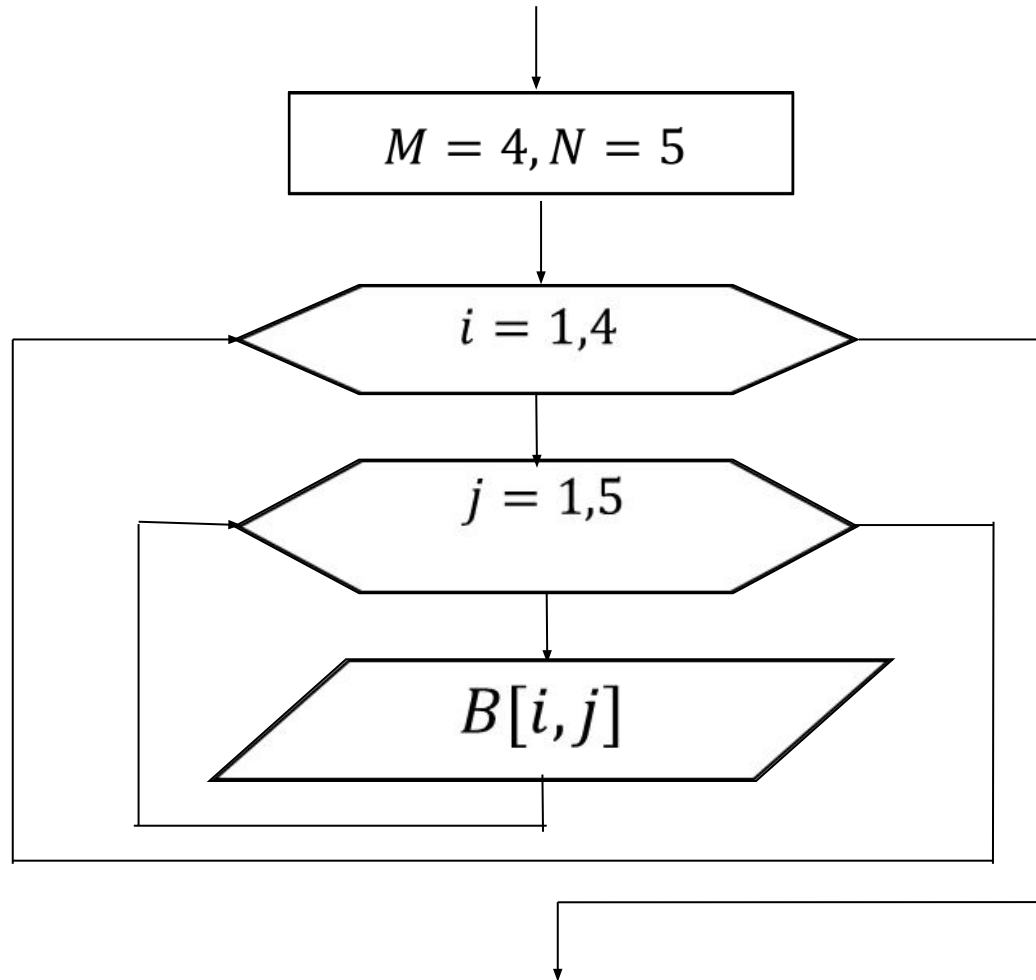


РАБОТА С МАССИВАМИ

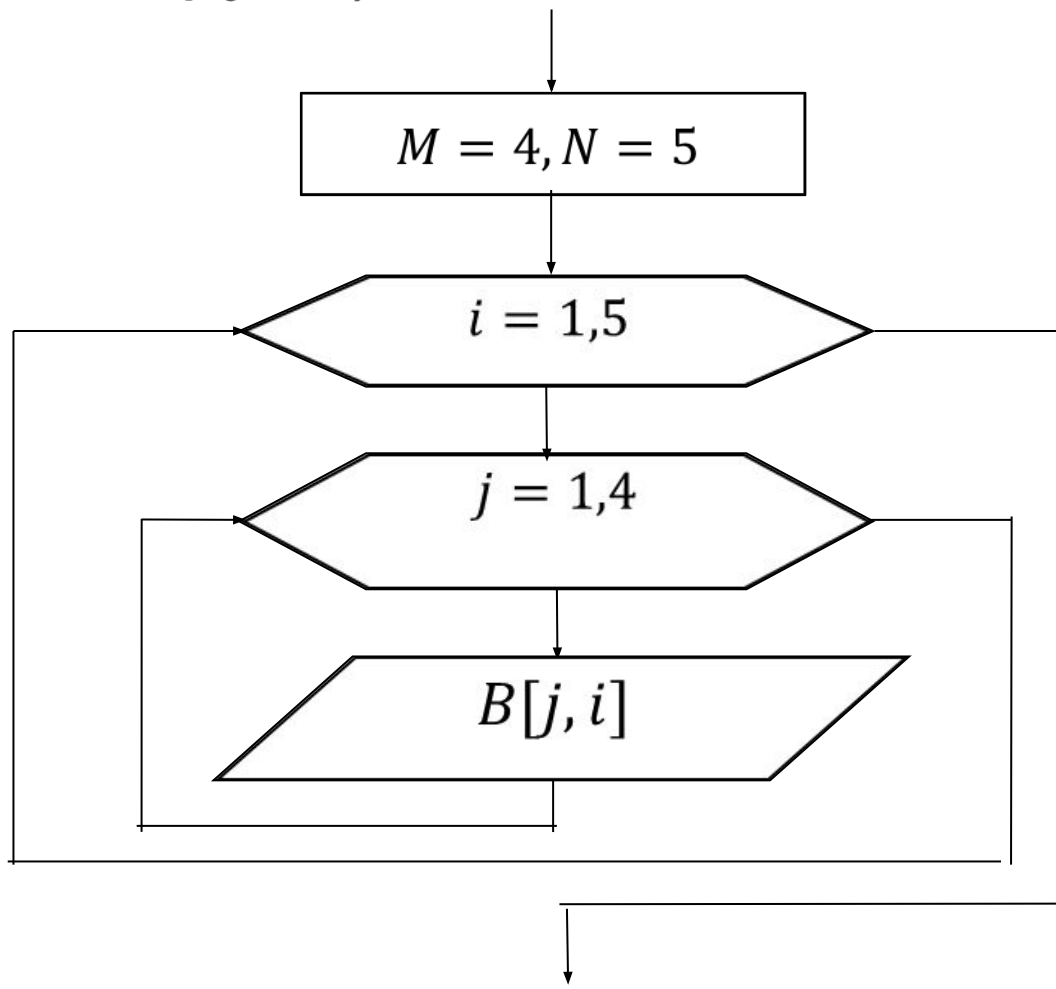
Ввод (вывод) одномерного массива A из N элементов



Ввод (вывод) двумерного массива B
размерностью $M \times N$ по строкам.



Ввод (вывод) двумерного массива B
размерностью $M \times N$ по столбцам
(транспонируем).



Задача 2. Дан двумерный массив $M \times N$. Подсчитать сумму элементов каждой строки.

Переменные:

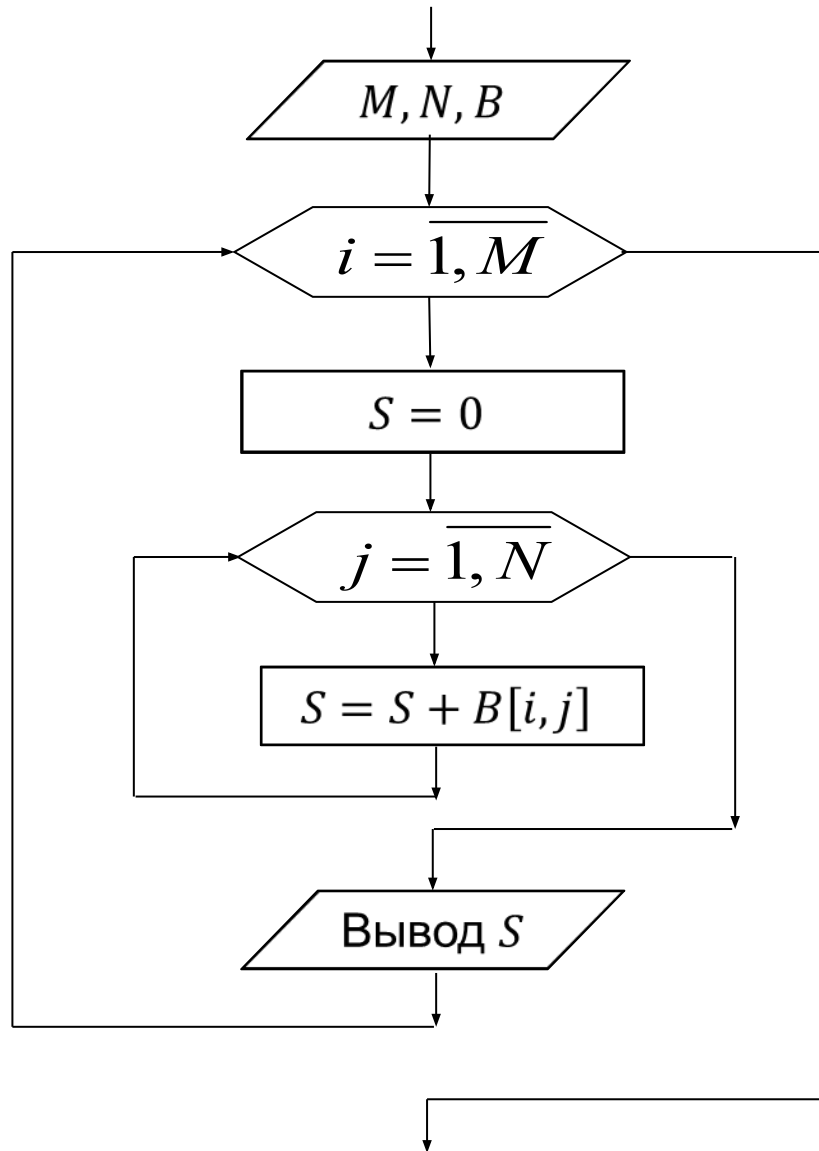
M – количество строк; N – количество столбцов

S – сумма элементов i -ой строки

Метод решения: во внешнем цикле перебираем строки i от 1 до M ;

Тело внешнего цикла:

- 1) присваиваем $S = 0$;
- 2) во внутреннем цикле от 1 до N просматриваем элементы строки j и добавляем к сумме $S = S + B[i,j]$
- 3) выводим S



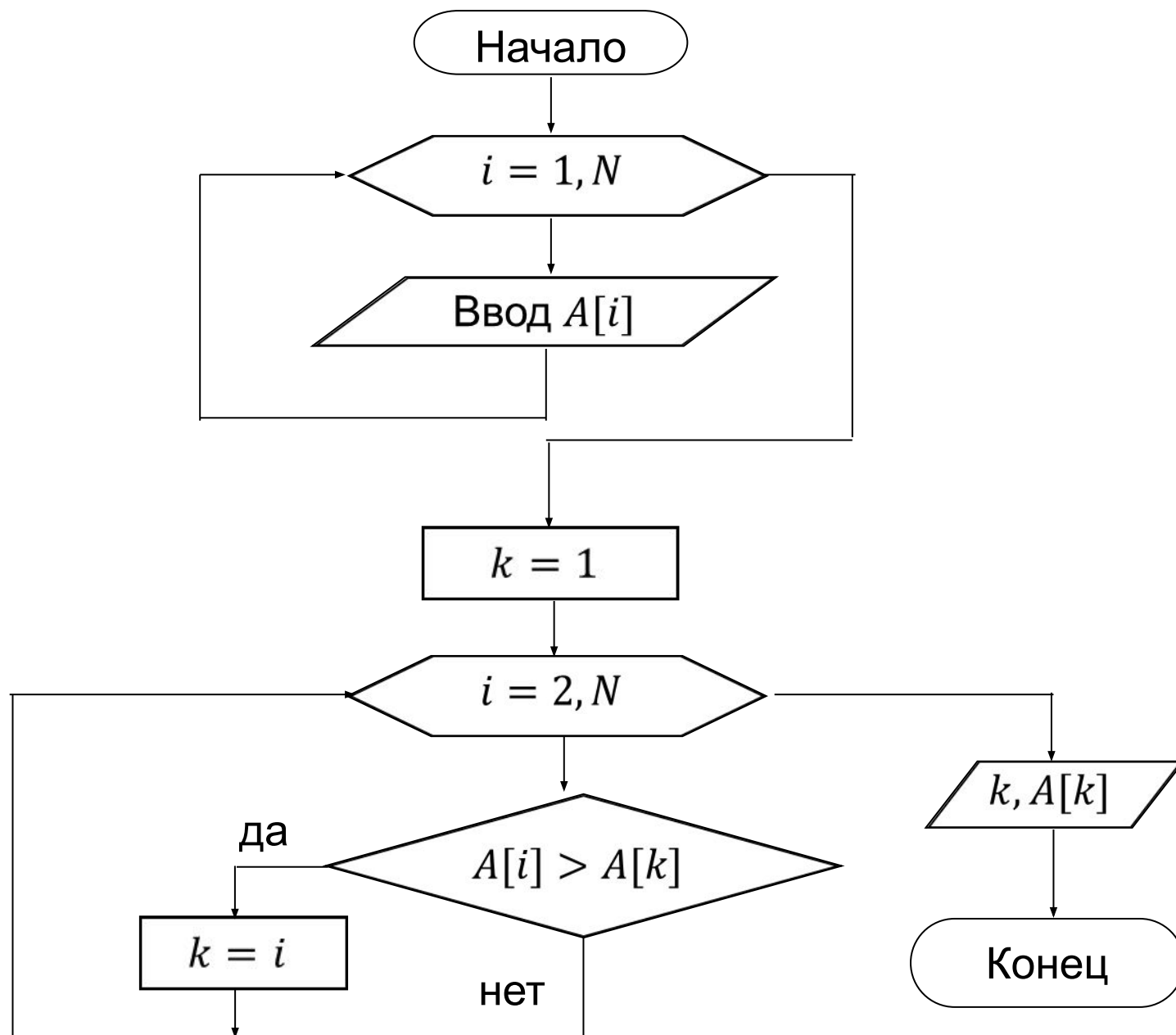
СОРТИРОВКА МАССИВА

Сначала решим вспомогательные задачи.

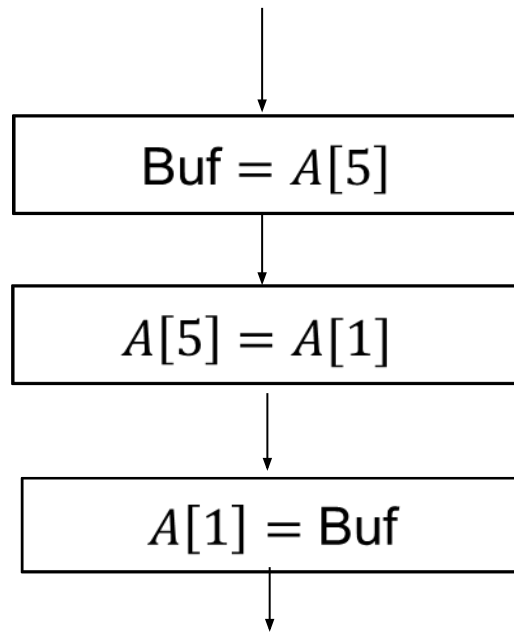
Задача 3. Поиск максимального элемента в массиве.

Переменные: массив A размерностью N , k – номер (индекс) максимального элемента; $A[k]$ – максимальный элемент

Метод решения: сначала представим, что первый элемент массива – максимальный, поэтому $k = 1$. Далее в цикле сравниваем второй с первым. Если второй больше, то $k = i$, если нет – идем дальше. Сравниваем третий с $A[k]$, если он больше, запоминаем в k , если нет – идем дальше ...и т.д.



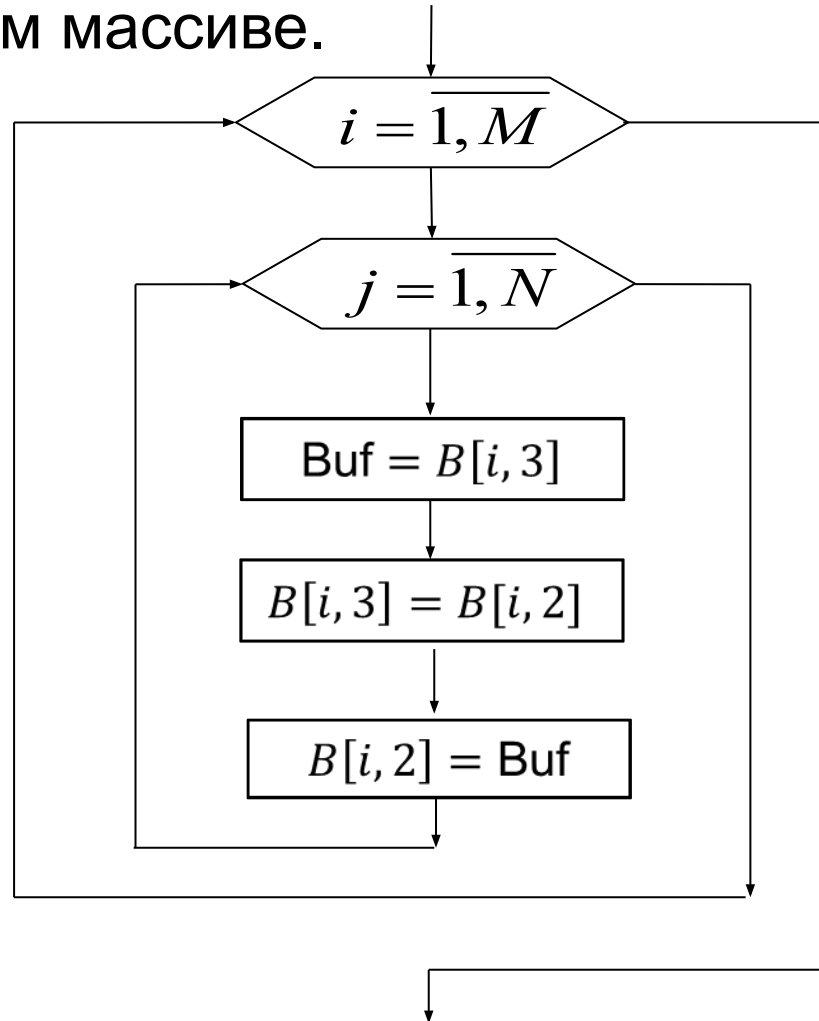
Задача 4. Переставить местами первый и пятый элемент в массиве.



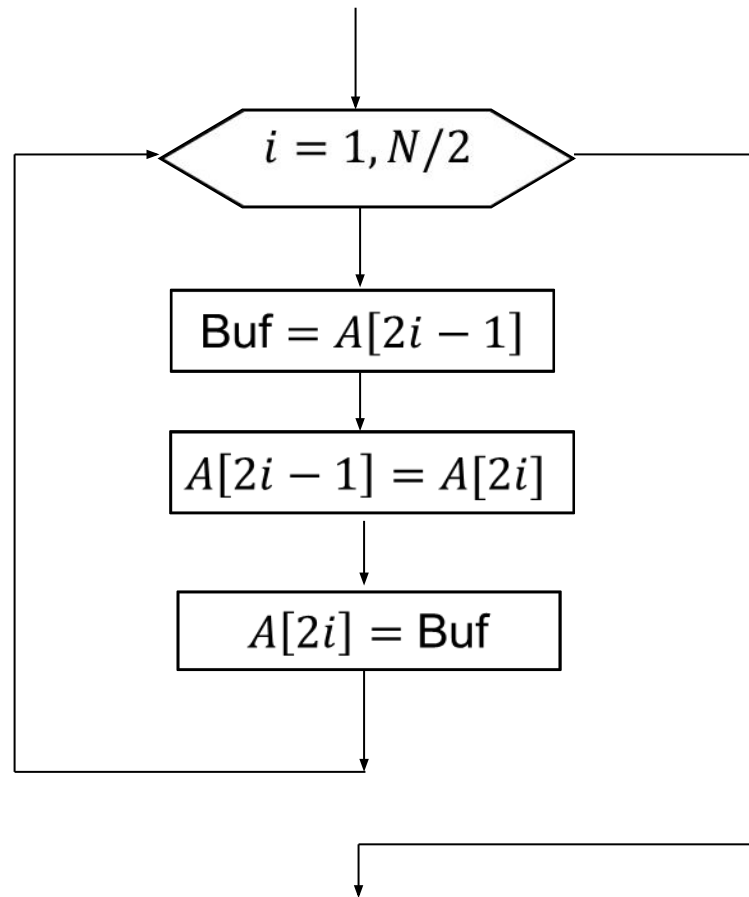
Buf – вспомогательная переменная

Еще примеры:

Переставить местами второй и третий столбец в двумерном массиве.



Переставить элементы на чётных и нечётных местах
в массиве.

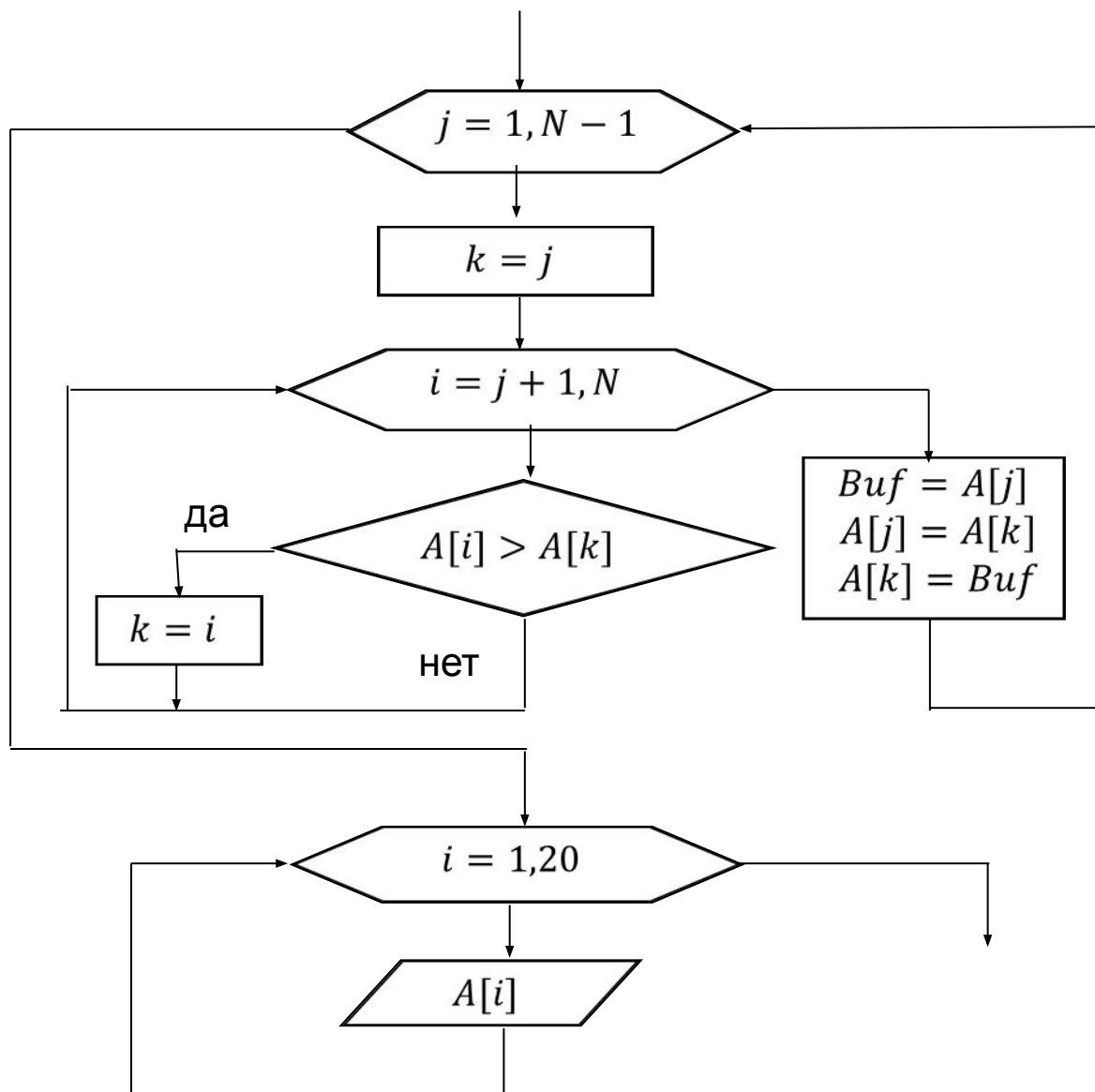


Задача 5. Имеется одномерный массив из N случайных чисел. Расположить элементы массива в порядке убывания их значений.

Переменные: массив A из N натуральных чисел

k – номер (индекс) максимального элемента; $A[k]$ – максимальный элемент; buf – буферная переменная для перестановки элементов

Метод решения: во внутреннем цикле ищем максимальный элемент; во внешнем переставляем элементы через вспомогательную переменную buf .



Контрольные вопросы

1. Объясните суть алгоритма сортировки массива в задаче 5.

Спасибо за внимание!