

## Лабораторная работа №5 Экстремум (2 ак. часа)

Разработать нисходящим способом алгоритм, выделив подзадачу поиска экстремума, и написать программу на *Delphi*, создав консольное приложение для *MS Windows*, для решения задачи из нижеприведенного перечня задач. При этом:

- 1) Ввод исходных данных выполнить из нестандартного текстового файла.
- 2) Вывод исходных данных и результатов также выполнить в нестандартный текстовый файл.
- 3) Имена нестандартных текстовых файлов передавайте в программу через ее параметры.
- 4) Для взаимодействия с файлами здесь и далее используйте собственные файловые переменные, а не стандартные *input* и *output*.
- 5) Аномальные ситуации можно не рассматривать.
- 6) Создайте функциональные тесты для проверки работы программы. Для каждого из тестов здесь и далее создайте отдельные текстовые файлы с исходными данными.

Пример разработки приведен в Практическом занятии №2.

Алгоритмы поиска экстремума приведены также в файле *Базовые-алгоритмы.pdf*

### Перечень задач:

1. Даны одномерные массивы  $A$  и  $C$  из  $n$  элементов каждый. Определить наибольший элемент (значение и номер) в массиве  $A$  и наименьший элемент в массиве  $C$ .
2. Дан одномерный массив  $A$  из  $n$  элементов. Определить наибольшую по абсолютной величине разность между  $A_i$  и  $A_{i-1}$ .
3. Даны одномерные массивы  $A$  и  $C$  из  $n$  элементов каждый. Определить номер наибольшего из отношений  $A_i / C_i$ .
4. Дан одномерный массив  $A$  из  $n$  элементов. Определить номер наименьшей среди сумм  $\sum_{i=1}^m A_i$ , где  $m = 1, 2, \dots, n$ .
5. Даны одномерные массивы  $A$  и  $C$  из  $n$  элементов каждый. Определить произведение наибольшего элемента в массиве  $A$  и наименьшего элемента в массиве  $C$ .
6. Дан одномерный массив  $A$  из  $n$  элементов. Определить разность наибольшего и наименьшего элементов в массиве  $A$ .
7. Даны одномерные массивы  $A$  и  $C$  из  $n$  элементов каждый. Определить номер наименьшей по абсолютной величине разности  $A_i - C_i$ .
8. Дан одномерный массив  $A$  из  $n$  элементов. Определить наименьшую из разностей  $|A_i| - |A_{n-i+1}|$ .
9. Даны одномерные массивы  $A$  и  $C$  из  $n$  элементов каждый. Определить наибольшую среди сумм  $\sum_{i=1}^m (A_i \cdot C_i)$ , где  $m = 1, 2, \dots, n$ .
10. Дан одномерный массив  $A$  из  $n$  элементов. Определить наименьшее из значений  $2 / A_i + A_i^2$ .

11. Даны одномерные массивы  $A$  и  $C$  из  $n$  элементов каждый. Определить номер наименьшего из значений  $A_i^2 - C_i^2$
12. Дан одномерный массив  $A$  из  $n$  элементов. Определить номер  $m$  наибольшего среди произведений  $\prod_{i=1}^m A_i^2$ , где  $m = 1, 2, \dots, n$
13. Даны одномерные массивы  $A$  и  $C$  из  $n$  элементов каждый. Определить среднее арифметическое наименьших элементов массивов  $A$  и  $C$ .
14. Дан одномерный массив  $A$  из  $n$  элементов. Определить номер наибольшего элемента массива  $A$  и наибольшего значения среди модулей элементов массива  $A$ .
15. Даны одномерные массивы  $A$  и  $C$  из  $n$  элементов каждый. Определить номер наименьшего из значений  $A_i^{C_i}$
16. Дан одномерный массив  $A$  из  $n$  элементов. Определить номер наименьшего из значений  $A_i^2 - A_{i-1}^2$
17. Даны одномерные массивы  $A$  и  $C$  из  $n$  элементов каждый. Определить наибольшее из отношений  $\sum_{i=1}^m A_i / \prod_{i=1}^m C_i$ , ( $m = 1, 2, \dots, n$ ).
18. Дан одномерный массив  $A$  из  $n$  элементов. Определить номер наибольшего из значений  $\sqrt{e^{A_i}} - A_i$
19. Даны одномерные массивы  $A$  и  $C$  из  $n$  элементов каждый. Определить наименьшую абсолютную величину суммы  $A_i + C_i$
20. Дан одномерный массив  $A$  из  $n$  элементов. Определить разность наибольшей и наименьшей абсолютной величины элемента в массиве  $A$ .
21. Даны одномерные массивы  $A$  и  $C$  из  $n$  элементов каждый. Определить наименьшее среди произведений  $\prod_{i=1}^m (A_i \cdot C_i)$ , где  $m=1, 2, \dots, n$ .
22. Дан одномерный массив  $A$  из  $n$  элементов. Определить наименьшее значение сумм  $A_i + A_{i+1}$
23. Даны одномерные массивы  $A$  и  $C$  из  $n$  элементов каждый. Определить наибольшую из абсолютных величин произведений  $A_i C_{n-i+1}$
24. Дан одномерный массив  $A$  из  $n$  элементов. Определить наибольшее значение произведения  $A_i A_{i+1}$
25. Даны одномерные массивы  $A$  и  $C$  из  $n$  элементов каждый. Определить номер наименьшего из значений  $\sqrt{e^{C_i}} - A_i^2$
26. Дан одномерный массив  $A$  из  $n$  элементов. Определить сумму номеров наибольшего и наименьшего элементов массива  $A$ .
27. Дан одномерный массив  $A$  из  $n$  элементов. Определить номер наименьшего по абсолютной величине элемента массива  $A$ .
28. Даны одномерные массивы  $A$  и  $C$  из  $n$  элементов каждый. Определить значение и номер наибольшего из значений  $A_i \sin C_i$ .
29. Дан одномерный массив  $A$  из  $n$  элементов. Определить номер  $m$  наименьшего среди произведений  $\prod_{i=1}^m \sqrt{|A_i|}$ , где  $m = 1, 2, \dots, n$
30. Даны одномерные массивы  $A$  и  $C$  из  $n$  элементов каждый. Определить наименьшее из значений  $\sqrt{2^{C_i}} \times \cos A_i^2$ .

31. Даны одномерные массивы  $A$  и  $C$  из  $n$  элементов каждый. Определить наименьшее из отношений  $\prod_{i=1}^m A_i / \left(1 + \sum_{i=1}^m C_i\right)$ , ( $m = 1, 2, \dots, n$ ).
32. Даны одномерные массивы  $A$  и  $C$  из  $n$  элементов каждый. Определить номер наименьшего по абсолютной величине из значений  $\sqrt{|A_i + C_i^3|}$ .
33. Даны одномерные массивы  $A$  и  $B$  из  $n$  элементов каждый. Определить номер треугольника со сторонами длиной  $(A_i, B_i, \frac{A_i + B_i}{2})$ , обладающего наибольшей площадью.
34. Даны одномерные массивы  $A$  и  $C$  из  $n$  элементов каждый. Определить номер наибольшего из значений  $|A_i - C_i^2|$ .
35. Даны одномерные массивы  $A$  и  $B$  из  $n$  элементов каждый. Определить периметр треугольника со сторонами длиной  $(A_i, B_i, \frac{4}{3}(A_i + B_i))$ , обладающего наименьшей площадью.
36. Даны одномерные массивы  $A$  и  $C$  из  $n$  элементов каждый. Определить наибольшее из отношений  $\sum_{i=1}^m A_i / \prod_{i=1}^m \sqrt{|A_i C_i|}$ , ( $m = 1, 2, \dots, n$ ).

### Контрольные вопросы

1. Если несколько элементов в массиве имеют экстремально большое значение, какой из них считать искомым максимальным элементом? Где в спецификации это надо уточнить?
2. Если нет ни одного элемента, подходящего под условие поиска среди них экстремума, является ли это ошибкой, аномалией, отрицательным решением?
3. Какие достоинства у возможности передавать имена файлов через параметры программы? Какие недостатки?
4. Как можно узнать сколько параметров получила программа помимо нулевого, который есть всегда? Что передается программе в нулевом параметре?
5. Как узнать значение каждого из полученных параметров программы?
6. Как передать программе параметры при отладке программы в среде разработки *Borland Developer Studio 2006*?
7. Как передать программе параметры при запуске exe-файла в среде *MS Windows*?
8. Была ли ваша задача слишком простой? Тогда предложите алгоритм для решения более сложных задач:
  - ❖ Дан одномерный массив  $A$  из  $n$  ( $n > 1$ ) элементов. Определить два наибольших (хотя бы и равных) элемента массива.
  - ❖ Даны одномерные массивы  $A$  и  $C$  из  $n$  элементов каждый. Определить наибольшее число подряд идущих пар  $(A_i, C_i)$ , в которых  $A_i < C_i$ .
  - ❖ Дан одномерный массив  $A$  из  $n$  элементов. Определить наибольшее число идущих подряд положительных элементов в массиве  $A$ .