

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ**

**ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА имени А. Н. БЕКЕТОВА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

для выполнения расчетно-графической и курсовой работ  
по учебной дисциплине

**«АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

*(для студентов 1 курса дневной и заочной форм обучения  
образовательно-квалификационного уровня «бакалавр»,  
специальности 122 – Компьютерные науки)*

**Харьков**

**ХНУГХ им. А. Н. Бекетова**

**2017**

Методические рекомендации для выполнения расчетно-графической и курсовой работ по учебной дисциплине «Алгоритмизация и программирование» (для студентов 1 курса дневной и заочной форм обучения образовательно-квалификационного уровня «бакалавр», специальности 122 – Компьютерные науки) / Харьков. нац. ун-т гор. хоз-ва им. А. Н. Бекетова ; сост. М. В. Булаенко. – Харьков : ХНУГХ им. А. Н. Бекетова, 2017. – 39 с.

Составитель канд. техн. наук, доц. М. В. Булаенко

Рецензент А. Б. Костенко, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной математики и информационных технологий Харьковского национального университета городского хозяйства имени А. Н. Бекетова

*Рекомендовано кафедрой прикладной математики и информационных технологий, протокол № 16 от 17.03.2017.*

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стор.
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
1 Индивидуальные задания к расчетной работе № 1. ....	5
2 Индивидуальные задания к расчетной работе № 2. ....	7
3 Индивидуальные задания к расчетной работе № 3. ....	9
4 Индивидуальные задания к расчетной работе № 4. ....	11
5 Индивидуальные задания к расчетной работе № 5. ....	16
6 Индивидуальные задания к расчетной работе № 6. ....	19
7 Индивидуальные задания к расчетной работе № 7. ....	25
8 Индивидуальные задания к расчетной работе № 8. ....	31
<b>СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	37
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	38
Приложение А Образец титульного листа. ....	38

Большинство хороших программистов делают свою работу не потому, что ожидают оплаты или признания, а потому что получают удовольствие от программирования.

*Linus Torvalds*

## Введение

В 1972 г. сотрудник фирмы Bell Laboratories Деннис Ритчи создан новый язык программирования **C**, в основу которого были положены особенности языка **Assembler**. Язык высокого уровня **C** проектировался как инструмент для системного программирования с ориентацией на разработку хорошо структурированных программ. Первоначально он появился в операционной системе **UNIX**, и развивался как основной язык систем, совместимых с ОС **UNIX**. Сам язык, однако, не связан с какой-либо одной операционной системой или машиной; и хотя его называют языком системного программирования, так как он удобен для написания операционных систем, он может использоваться для написания любых больших вычислительных программ, программ для обработки текстов и баз данных. Компиляторы языка **C** работают почти на всех типах современных ЭВМ в операционных системах **UNIX**, **MS-DOS**, **OS/2**, **Windows** и т. д.

В середине 80-х годов Бьерн Страуструп разработал язык «**C** с классами», который затем стали называть **C++**. Язык позволяет работать с переменными и с их адресами, размещать данные в памяти и в регистрах, использовать непрямую адресацию, автоматически изменять адрес. Объектный код, который формируется компиляторами языка **C++**, занимает приблизительно столько же памяти, сколько и соответствующая программа на **Assembler**.

Язык **C++** можно рассматривать как надмножество языка **C** расширенное средствами объектно-ориентированного программирования. **C++** является основой многих систем программирования: **Visual C++**, **Borland C++**, **C++ Builder**. **C++** оказал огромное влияние на другие языки программирования, в первую очередь на **Java** и **C#**.

До начала официальной стандартизации язык развивался в основном силами Страуструпа в ответ на запросы программистского сообщества. Функцию стандартных описаний языка выполняли написанные Страуструпом печатные работы по **C++** (описание языка, справочное руководство и так далее). Лишь в 1998 году был ратифицирован международный стандарт языка **C++**: ISO/IEC 14882:1998 «Standard for the C++ Programming Language»; который затем обновлялся в 2003, 2005, 2009, 2011 годах. Самый новый стандарт называется **C++17** или ANSI ISO/IEC 14882:2017.

## Индивидуальные задания к расчетной работе №1

### Программирование линейных вычислительных процессов

1. Напишите программу на языке СИ++ – расчета значений функций  $y$  и  $z$  по формулам в соответствии со своим вариантом. Предусмотрите ввод исходных данных с экрана дисплея.
2. Предварительно вычислите ожидаемые значения  $y$  и  $z$  с помощью калькулятора. Убедитесь, что значения, вычисленные с помощью калькулятора, совпадают с результатами, которые получаются в результате работы программы.
3. Определить разность  $d$  между значениями  $y$  и  $z$  ( $d = y - z$ ).
4. Выведите на экран дисплея вводимые данные ( $\alpha, \beta, \gamma, a, b$ ) и полученные значения  $y, z, d$ .
5. Оформите отчет по выполненному индивидуальному заданию.

### Варианты заданий

<p><b>Вариант 1</b></p> $y = 2 \cdot \sin^2(3\pi - 2\alpha) \cdot \cos^2(5\pi + 2\alpha),$ $z = \frac{1}{4} - \frac{1}{4} \cdot \sin\left(\frac{5}{2}\pi - 8\alpha\right).$	<p><b>Вариант 2</b></p> $y = \cos \alpha + \sin \alpha + \cos 3\alpha + \sin 3\alpha,$ $z = 2\sqrt{2} \cdot \cos \alpha \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4}\pi + 2\alpha\right).$
<p><b>Вариант 3</b></p> $y = \frac{\sin 2\alpha + \sin 5\alpha - \sin 3\alpha}{\cos \alpha + 1 - 2 \cdot \sin^2 2\alpha},$ $z = 2 \cdot \sin \alpha.$	<p><b>Вариант 4</b></p> $y = \frac{\sin 2\alpha + \sin 5\alpha - \sin 3\alpha}{\cos \alpha - \cos 3\alpha + \cos 5\alpha},$ $z = \operatorname{tg} 3\alpha.$
<p><b>Вариант 5</b></p> $y = 1 - \frac{1}{4} \cdot \sin^2 2\alpha + \cos 2\alpha,$ $z = \cos^2 \alpha + \cos^4 \alpha.$	<p><b>Вариант 6</b></p> $y = \cos \alpha + \cos 2\alpha + \cos 6\alpha + \cos 7\alpha,$ $z = 4 \cdot \cos \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{5\alpha}{2} \cdot \cos 4\alpha.$
<p><b>Вариант 7</b></p> $y = \cos^2\left(\frac{3\pi}{8} - \frac{\alpha}{4}\right) - \cos^2\left(\frac{11\pi}{8} + \frac{\alpha}{4}\right),$ $z = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \sin \frac{\alpha}{2}.$	<p><b>Вариант 8</b></p> $y = \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} + \sin 3\alpha\right)}{1 - \sin(3\alpha - \pi)},$ $z = \operatorname{ctg}\left(\frac{5\pi}{4} + \frac{3\alpha}{2}\right).$
<p><b>Вариант 9</b></p> $y = (\cos \alpha - \cos \beta)^2 - (\sin \alpha - \sin \beta)^2,$ $z = -4 \cdot \sin^2 \frac{\alpha - \beta}{2} \cdot \cos(\alpha + \beta).$	<p><b>Вариант 10</b></p> $y = \cos^4 \alpha + \sin^2 \beta + \frac{1}{4} \sin^2 2\alpha - 1,$ $z = \sin(\beta + \alpha) \cdot \sin(\beta - \alpha).$
<p><b>Вариант 11</b></p> $y = \frac{1 - 2 \sin^2 \alpha}{1 + \sin 3\alpha},$ $z = \frac{1 - \operatorname{tg} \alpha}{1 + \operatorname{tg} \alpha}.$	<p><b>Вариант 12</b></p> $y = \frac{\sin 4\alpha}{1 + \cos 4\alpha} \cdot \frac{\cos 4\alpha}{1 + \cos 2\alpha},$ $z = \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right).$

<p><b>Вариант 13</b></p> $y = \frac{1}{8} \cdot (\cos 4\alpha - 4 \cos 2\alpha + 3),$ $z = \sin^4 \alpha.$	<p><b>Вариант 14</b></p> $y = \frac{\cos \alpha + \sin \alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha},$ $z = \operatorname{tg} 2\alpha + \sec 2\alpha.$
<p><b>Вариант 15</b></p> $y = \frac{\sqrt{2b+2} \cdot \sqrt{b^2-4}}{\sqrt{b^2-4} + b+2},$ $z = \frac{1}{\sqrt{b+2}}.$	<p><b>Вариант 16</b></p> $y = \frac{x^2 + 2x - 3 + (x+1)\sqrt{x^2-9}}{x^2 + 2x - 3 - (x+1)\sqrt{x^2-9}},$ $z = \sqrt{\frac{x+3}{x-3}}.$
<p><b>Вариант 17</b></p> $y = \frac{\sqrt{(3m+2)^2 - 24m}}{3\sqrt{m} - \frac{2}{\sqrt{m}}},$ $z = -\sqrt{m}.$	<p><b>Вариант 18</b></p> $y = \left( \frac{a+2}{\sqrt{2a}} - \frac{a}{\sqrt{2a+2}} + \frac{2}{a-\sqrt{2a}} \right) \cdot \frac{\sqrt{a}-\sqrt{2}}{a+2},$ $z = \frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{2}}.$
<p><b>Вариант 19</b></p> $y = \frac{(m-1) \cdot \sqrt{m} - (n-1) \cdot \sqrt{n}}{\sqrt{m^3n + nm + m^2 - m}},$ $z = \frac{\sqrt{m} - \sqrt{n}}{m}.$	<p><b>Вариант 20</b></p> $y = \left( \frac{1-a+a^2}{2a+a^2} + 2 - \frac{1-a+a^2}{2a-a^2} \right)^{-1} \cdot (5-2a^2),$ $z = \frac{4-a}{2}.$
<p><b>Вариант 21</b></p> $y = \sqrt{\frac{1-\cos \alpha}{1+\cos \alpha}},$ $z = \frac{1-\cos \alpha}{\sin \alpha}.$	<p><b>Вариант 22</b></p> $y = \frac{4\operatorname{tg} \alpha - 4\operatorname{tg}^3 \alpha}{1 - 6\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{tg}^4 \alpha},$ $z = \operatorname{tg} 4\alpha.$
<p><b>Вариант 23</b></p> $y = \frac{\sin \alpha + \cos(2\beta - \alpha)}{\cos \alpha - \sin(2\beta - \alpha)},$ $z = \frac{1 + \sin 2\beta}{\cos 2\beta}.$	<p><b>Вариант 24</b></p> $y = \frac{1}{4} \cdot (\sin(\alpha + \beta - \gamma) - \sin(\beta + \gamma - \alpha) + \sin(\gamma + \alpha - \beta) - \sin(\alpha + \beta + \gamma)),$ $z = \sin \alpha \cdot \cos \beta \cdot \cos \gamma.$
<p><b>Вариант 25</b></p> $y = \frac{1}{4} \cdot (\sin(\alpha + \beta - \gamma) + \sin(\beta + \gamma - \alpha) + \sin(\gamma + \alpha - \beta) - \sin(\alpha + \beta + \gamma)),$ $z = \sin \alpha \cdot \sin \beta \cdot \sin \gamma.$	<p><b>Вариант 26</b></p> $y = \frac{1}{4} \cdot (3 \sin \alpha - \sin 3\alpha),$ $z = \sin^3 \alpha.$
<p><b>Вариант 27</b></p> $y = \frac{1}{4} \cdot (\cos(\alpha + \beta - \gamma) + \cos(\beta + \gamma - \alpha) + \cos(\gamma + \alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta + \gamma)),$ $z = \cos \alpha \cdot \cos \beta \cdot \cos \gamma.$	<p><b>Вариант 28</b></p> $y = \frac{1}{8} \cdot (\cos 4\alpha + 4 \cos 2\alpha + 3),$ $z = \operatorname{coa}^4 \alpha.$
<p><b>Вариант 29</b></p> $y = \frac{3 \cdot \operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg}^3 \alpha}{1 - 3 \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha},$ $z = \operatorname{tg} 3\alpha.$	<p><b>Вариант 30</b></p> $y = \operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta,$ $z = \frac{\cos(\alpha - \beta)}{\cos \alpha \cdot \sin \beta}.$

## Индивидуальные задания к расчетной работе № 2

### Программирование разветвляющихся вычислительных процессов

1. Напишите программу на языке СИ++ в соответствии со своим вариантом. Предусмотрите ввод исходных данных с экрана дисплея.

2. Предварительно вычислите ожидаемые значения с помощью калькулятора. Убедитесь, что значения, вычисленные с помощью калькулятора, совпадают с результатами, которые получаются в результате работы программы.

3. Выведите на экран дисплея вводимые данные и полученные значения.

4. Оформите отчет по выполненному индивидуальному заданию.

5. Отправьте работу на проверку.

### Варианты заданий

1. Задана точка  $M$  с координатами  $(x,y)$ . Определить месторасположение этой точки в декартовой системе координат (является ли эта точка началом координат, лежит на одной из координатных осей или расположена в одном из координатных углов).

2. Определить, поместится ли равнобедренный треугольник с основанием  $c$  и высотой  $h$  в прямоугольник со сторонами  $a$  и  $b$  так, чтобы высота треугольника была параллельна одной из сторон прямоугольника.

3. Для трех прямоугольных треугольников известны соответственно:

- 1) гипотенуза  $c$ , угол  $\alpha$  ;
- 2) катет  $a$  , прилежащий угол  $\beta$  ;
- 3) высота  $h$ , угол  $\gamma$  .

Выяснить, у какого из этих прямоугольных треугольников площадь больше.

4. Задан параллелограмм со сторонами  $a$ ,  $b$  и углом  $\alpha$  между ними. Определить тип параллелограмма (ромб, прямоугольник или квадрат), если это возможно.

5. Известны углы  $\alpha$  и  $\beta$  у основания трапеции. Выяснить, если это возможно, тип трапеции (прямоугольная, равнобедренная, прямоугольник).

6. Задан круг с центром в точке  $O(x_0, y_0)$  и радиусом  $R_0$  и точка  $A(x_1, y_1)$ . Определить месторасположение точки по отношению к кругу (находится внутри круга, вне его или лежит на окружности).

7. Определите, пересекаются ли парабола  $y=cx^2+dx+f$  и прямая  $y=ax+b$ . При положительном ответе найти точки пересечения.

8. Заданы три фигуры треугольник, параллелограмм и шестиугольник своими измерениями соответственно:

- 1) треугольник со стороной  $a$  и высотой  $h$ ;
- 2) параллелограмм со стороной  $b$  и высотой  $h_b$ , опущенной на эту сторону;
- 3) шестиугольник со стороной  $c$  и радиусом  $r$  вписанной окружности.

Определите, у какой из этих трех фигур площадь больше.

9. Выяснить, пересекаются ли параболы  $y = ax^2 + bx + c$  и  $y = dx^2 + ex + f$ . При положительном ответе найти точки пересечения.
10. Выяснить, пересекаются ли кривые  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  и  $y = ex^3 + fx^2 + gx + h$ . При положительном ответе найти точки пересечения.
11. Определите, пересекаются ли кривая  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  и прямая  $y = fx + g$ . При положительном ответе найти точки пересечения.
12. Задана окружность с центром в точке  $O(x_0, y_0)$  и радиусом  $R_0$  и прямая  $y = ax + b$ . Определить, пересекаются ли прямая и окружность. При положительном ответе найти точки пересечения.
13. Известны длины отрезков  $a, b, c$  и  $d$ . Определить треугольники минимальной и максимальной площади, которые можно построить из этих отрезков.
14. Заданы две окружности: с центром в точке  $O(x_0, y_0)$  и радиусом  $R_0$  и с центром в точке  $O(x_1, y_1)$  и радиусом  $R_1$ . Определите, количество точек пересечения этих окружностей.
15. Заданы три фигуры: круг, прямоугольник и треугольник своими измерениями соответственно:
- 1) круг с центром радиусом  $R$ ;
  - 2) прямоугольник с диагоналями  $d$ , пересекающимися под углом  $\gamma$ ;
  - 3) равнобедренный треугольник с высотой  $h$  и углами при основании  $\alpha$ .
- Определите, у какой из этих трех фигур площадь меньше.
16. Заданы три точки на плоскости:  $M$  с координатами  $(x_1, y_1)$ ,  $L$  с координатами  $(x_2, y_2)$  и  $H$  с координатами  $(x_3, y_3)$ . Определите, лежат ли они на одной прямой. При отрицательном ответе найти площадь и периметр треугольника  $MLH$ .
17. Заданы три точки  $A(a_1, a_2, a_3)$ ,  $B(b_1, b_2, b_3)$  и  $C(c_1, c_2, c_3)$ . Определить, между какими из данных точками расстояние будет наименьшим.
18. Заданы три квадрата своими измерениями соответственно:
- 1) с диагональю  $d$ ;
  - 2) с вписанным кругом площадью  $S_1$ ;
  - 3) с описанным кругом площадью  $S_2$ .
- Определить, площадь какого из заданных квадратов больше.
19. Заданы точки  $A(a_1, a_2)$  и  $B(b_1, b_2)$ . Определить, лежат ли они на прямой  $y = ax + b$ .
20. Определите, у какой из трех фигур площадь больше:
- Ромб с диагоналями  $d_1$  и  $d_2$ .
  - Квадрат со стороной  $c$ .
  - Трапеция с основаниями  $a, b$  и высотой  $h$ .
21. Известны уравнения двух прямых  $y = a_1 x + b_1$  и  $y = a_2 x + b_2$ . Определить, являются ли эти прямые параллельными или перпендикулярными, если нет, то найти угол между ними.

22. Задан треугольник со сторонами  $a$ ,  $b$  и  $c$ . Определить, является ли этот треугольник равносторонним, равнобедренным, если нет, вычислить площадь треугольника.
23. Даны уравнения двух прямых  $y=a_1x+b_1$  и  $y=a_2x+b_2$ . Определить, пересекаются ли эти прямые, совпадают или параллельны.
24. Даны 3 дроби  $\frac{a_1}{b_1}$ ,  $\frac{a_2}{b_2}$ ,  $\frac{a_3}{b_3}$ . Найти, какая из этих трех дробей наибольшая.
25. Определить, имеет ли решение система  $\begin{cases} ax+by=c, \\ dx+ey=f \end{cases}$ . Если имеет, найти его.
26. Определить, при каких значениях  $x$  и  $y$  векторы  $A=a_1i+a_2j+xk$  и  $B=yi+b_2j+b_3k$  коллинеарны и какой из этих векторов короче.
27. Задан треугольник со сторонами  $a$ ,  $b$  и  $c$ . Определить, можно ли в него вписать окружность радиусом  $R$ .
28. Проверить коллинеарность векторов  $A=(a_1, a_2, a_3)$  и  $B=(b_1, b_2, b_3)$ . Установить, какой из них длиннее и во сколько раз.
29. Даны координаты вершин двух треугольников ABC и DFG:  $A(a_1, a_2)$ ,  $B(b_1, b_2)$ ,  $C(c_1, c_2)$ ,  $D(d_1, d_2)$ ,  $F(f_1, f_2)$ ,  $G(g_1, g_2)$ . Определить, периметр какого из треугольников больше.
30. Даны две прямые  $y=a_1x+c_1$  и  $y=a_2x+c_2$ . Определить условие перпендикулярности прямых, и если оно не выполняется, найти угол между ними.

### Индивидуальные задания к расчетной работе № 3

#### Программирование циклических вычислительных процессов

1. Напишите программу на языке СИ++ в соответствии со своим вариантом. Предусмотрите ввод исходных данных с экрана дисплея.
2. Предварительно вычислите ожидаемые значения с помощью калькулятора. Убедитесь, что значения, вычисленные с помощью калькулятора, совпадают с результатами, которые получаются в результате работы программы.
3. Выведите на экран дисплея вводимые данные и полученные значения.
4. Оформите отчет по выполненному индивидуальному заданию.
5. Отправьте работу на проверку.

## Варианты заданий

1. Вывести на экран следующую последовательность символов

```
* * * * * * *
* * * * *
* * *
*
* * *
* * * * *
* * * * * * *
```

2. Вводится последовательность целых чисел (**0** – конец последовательности), найти разность между наименьшим среди положительных чисел и наибольшим среди отрицательных.
3. Вводится последовательность из  $N$  целых чисел, найти разность между произведением нечетных чисел и наибольшим среди отрицательных чисел.
4. Вводится последовательность целых чисел, **0** – конец последовательности. Содержит последовательность хотя бы два числа, кратных 3, 5 и 7?
5. Вводится последовательность из  $N$  целых чисел. Определить наибольшее число среди кратных 11.
6. Вводится последовательность целых чисел, **0** – конец последовательности. Содержит ли последовательность хотя бы три отрицательных числа.
7. Вычислить  $y$  по формуле для заданного  $n$

$$y = 1 + \frac{x \ln 2}{2!} + \frac{x \ln 3}{3!} + \frac{x \ln 4}{4!} + \dots + \frac{x \ln(n+1)}{n!} .$$

8. Вводится последовательность из  $N$  вещественных чисел. Определить наименьшее число, среди чисел больших 20.
9. Вводится последовательность целых чисел, **0** – конец последовательности. Вычислить количество положительных чисел, кратных 7 и не кратных 5 и сумму отрицательных элементов последовательности.
10. Вводится последовательность из  $N$  вещественных чисел. Определить среднее арифметическое среди кратных 7 элементов последовательности.
11. Вводится последовательность целых чисел, **0** – конец последовательности. Вычислить произведение нечетных положительных элементов последовательности.
12. Вводится последовательность из  $N$  вещественных чисел. Определить является ли последовательность строго возрастающей.
13. Вводится последовательность чисел, **0** – конец последовательности. Определить является ли последовательность строго убывающей.
14. Вводится последовательность целых чисел, **0** – конец последовательности. Определить содержит ли последовательность хотя бы два рядом стоящих положительных числа.

15. Вводится последовательность из  $N$  вещественных чисел. Определить является ли последовательность знакопередающей.
16. Вводится последовательность из  $N$  вещественных чисел. Определить разницу между минимальным положительным и максимальным отрицательным элементами последовательности.
17. Вычислить  $R=p!$ , где  $p$  третье по счету число, делящееся на 9 в диапазоне от 20 до 100.
18. Найти последние три числа кратные четырем в диапазоне от 1 до 99.
19. Вывести на экран следующую последовательность символов

```

* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * *
* * * *
* * *
* *
*

```

20. Вычислить произведение последних трех чисел не кратных 5 в диапазоне от 20 до 50.
21. Вычислить среднее арифметическое четных чисел, не кратных четырем в диапазоне от 1 до 200.
22. Вывести на экран третье, пятое и шестое число, кратное 3 и 7 в диапазоне от 120 до 270.
23. Вывести на экран следующую последовательность символов

```

* * * * *
* * * * *
* * * *
* * *
* *
*

```

24. Вычислить среднее арифметическое и среднее геометрическое нечетных чисел, кратных 7 в диапазоне от 101 до 213.
25. Вычислить значение  $F$  по формуле

$$F = -\frac{1}{2!} + \frac{2}{3!} - \frac{3}{4!} + \frac{4}{5!} - \dots + \frac{(-1)^n n}{(n+1)!} .$$

26. Вычислить значение  $S$  по формуле

$$S = -\sin \frac{\pi}{2} + \sin \frac{\pi}{2^2} - \sin \frac{\pi}{2^3} + \sin \frac{\pi}{2^4} - \dots + (-1)^n \sin \frac{\pi}{2^n} .$$

27. Найти второе, шестое и одиннадцатое по счету числа кратные 7, но не кратные 13 в диапазоне от 1000 до 2000.
28. Найти среднее арифметическое делителей числа  $N$ .

29. Поступает последовательность из  $N$  чисел. Найти самое большое положительное число последовательности, если таких чисел несколько, определить сколько их.
30. Поступает последовательность чисел,  $0$  – конец последовательности. Найти самое большое кратное 13 положительное значение последовательности.

### Индивидуальные задания к расчетной работе №4

#### Обработка одномерных числовых массивов

1. Напишите программу на языке СИ++ в соответствии со своим вариантом. Предусмотрите генерацию исходных данных.
2. Предварительно вычислите ожидаемые значения с помощью калькулятора. Убедитесь, что значения, вычисленные с помощью калькулятора, совпадают с результатами, которые получаются в результате работы программы.
3. Выведите на экран дисплея вводимые данные и полученные значения.
4. Оформите отчет по выполненному индивидуальному заданию.
5. Отправьте работу на проверку.

#### Варианты заданий:

1.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [40, 190];
  - b) Удалить из исходного массива элементы со второго по седьмой, сдвигая его элементы;
  - c) Вычислить сумму элементов полученного массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
2.
  - a) Сгенерировать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне [-90, -30];
  - b) Поменять местами вторые элементы этих массивов;
  - c) Вычислить сумму элементов первого массива до и после преобразования;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение сумм.
3.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне [-30, 20];
  - b) Удалить из исходного массива третий элемент и сжать массив (значение удаленного элемента напечатать);
  - c) Найти минимальный элемент преобразованного массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.

4.
  - a) Сгенерировать два одномерных массива по 8 элементов целого типа в диапазоне [10, 80];
  - b) переставить четыре последних элемента первого массива на четыре первых элемента во втором массиве;
  - c) Найти минимальный элемент преобразованного второго массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
5.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне [-5, 20];
  - b) Заменить в исходном массиве два первых элемента единицами;
  - c) Вычислить сумму элементов массива, начиная с третьего;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
6.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 6 элементов целого типа в диапазоне [-10, 100];
  - b) Дополнить исходный массив, начиная с третьего номера, пятью тройками, сдвигая элементы массива;
  - c) Найти максимальный элемент преобразованного массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение максимального элемента.
7.
  - a) Сгенерировать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне [-20, 30];
  - b) Дополнить второй массив, начиная со третьего номера, тремя последними элементами первого массива;
  - c) Найти минимальный элемент преобразованного второго массива;
  - d) Вывести два исходных, два полученных массивы и значение максимального элемента.
8.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 12 элементов целого типа в диапазоне [30, 120];
  - b) Удалить из исходного массива четыре первых элемента, сдвигая элементы массива, напечатать их значения;
  - c) Найти произведение элементов преобразованного массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение произведения.
9.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [-40, -1];
  - b) Переставить пятый элемент исходного массива на первое место, сдвигая его элементы, вывести его значение;
  - c) Вычислить произведение элементов преобразованного массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение произведения.
10.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 12 элементов целого типа в диапазоне [-60, 50];

- b)* Удалить из исходного массива три первых элемента и четыре последних, вывести значения удаляемых элементов;
  - c)* Найти максимальный элемент преобразованного массива;
  - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 11.**
- a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [-20, 20];
  - b)* Заменить в исходном массиве единицами элементы с четвертого по седьмой;
  - c)* Вычислить сумму оставшихся элементов массива;
  - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 12.**
- a)* Сгенерировать одномерный массив из 15 элементов целого типа в диапазоне [-10, 36];
  - b)* Образовать новый массив, перенеся в него пять последних элементов исходного массива;
  - c)* Вычислить сумму элементов полученного массива;
  - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 13.**
- a)* Сгенерировать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне [45, 110];
  - b)* Вставить два элемента по 1000, начиная с третьего элемента исходного массива, сдвигая его элементы;
  - c)* Вычислить сумму элементов полученного массива;
  - d)* Вывести массив до, и после изменения и значение суммы.
- 14.**
- a)* Сгенерировать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне [10, 50];
  - b)* Переставить второй элемент массива на последнее место, сдвигая элементы массива;
  - c)* Вычислить сумму элементов массива, начиная с пятого;
  - d)* Вывести массив до, и после изменения и значение суммы.
- 15.**
- a)* Сгенерировать два одномерных массива по 8 элементов целого типа в диапазоне [-20, 10];
  - b)* Переставить три первых элемента первого массива на три последних места второго массива;
  - c)* Вычислить суммы исходного и преобразованного массивов;
  - d)* Вывести два исходных массива, измененный массив и значение суммы.
- 16.**
- a)* Сгенерировать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне [10, 40];
  - b)* Переставить на второе место во втором массиве, сдвигая его элементы, второй элемент первого массива;
  - c)* Найти минимальный элемент преобразованного второго массива;
  - d)* Вывести исходный, полученный массивы и минимальный элемент.

17. a) Сгенерировать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне [-10, 20];  
b) Переставить на четвертое место в первом массиве, сдвигая его элементы, последний элемент второго массива;  
c) Найти максимальный элемент преобразованного второго массива;  
d) Вывести исходный, полученный массивы и максимальный элемент.
18. a) Сгенерировать одномерный массив из 12 элементов целого типа в диапазоне [-10, 80];  
b) Сдвинуть элементы исходного массива на пять значений вправо, освобождая, пять мест, и заполнить их нулями;  
c) Найти максимальный элемент преобразованного второго массива;  
d) Вывести исходный, полученный массивы и максимальный элемент.
19. a) Сгенерировать два одномерных массива по 10 элементов целого типа в диапазоне [-10, 90];  
b) Переставить на второе место в первом массиве, сдвигая его элементы, четвертый элемент второго массива;  
c) Вычислить сумму элементов полученного массива;  
d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
20. a) Сгенерировать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне [-10, 20];  
b) Переставить четвертый элемент первого массива на четвертое место во втором массиве, первый массив сжать;  
c) Найти произведение элементов первого массива;  
d) Вывести два исходных, два полученных массива и значение произведения.
21. a) Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [100, 200];  
b) Удалить из исходного массива элементы со второго по седьмой, сдвигая его элементы;  
c) Вычислить сумму элементов полученного массива;  
d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
22. a) Сгенерировать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне [-80, -30];  
b) Поменять местами третьи элементы этих массивов;  
c) Вычислить сумму элементов первого массива до и после преобразования;  
d) Вывести исходный, полученный массивы и значение сумм.
23. a) Сгенерировать одномерный массив из 6 элементов целого типа в диапазоне [-30, 20];  
b) Удалить из исходного массива второй элемент и сжать массив (значение удаленного элемента напечатать);  
c) Найти максимальный элемент преобразованного массива;

- d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
- 24.** *a)* Сгенерировать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне [20, 80];
- b)* Переставить четыре последних элемента первого массива на четыре первых элемента во втором массиве;
- c)* Найти минимальный элемент преобразованного второго массива;
- d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
- 25.** *a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [-15, 20];
- b)* Заменить в исходном массиве три первых элемента единицами;
- c)* Вычислить сумму элементов массива, начиная с третьего;
- d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 26.** *a)* Сгенерировать одномерный массив из 7 элементов целого типа в диапазоне [-14, 100];
- b)* Дополнить исходный массив, начиная с третьего номера, пятью двойками, сдвигая элементы массива;
- c)* Найти максимальный элемент преобразованного массива;
- d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение максимального элемента.
- 27.** *a)* Сгенерировать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне [-20, 30];
- b)* Дополнить второй массив, начиная со четвертого номера, тремя последними элементами первого массива;
- c)* Найти минимальный элемент преобразованного второго массива;
- d)* Вывести два исходных, два полученных массивы и значение максимального элемента.
- 28.** *a)* Сгенерировать одномерный массив из 6 элементов целого типа в диапазоне [20, 120];
- b)* Удалить из исходного массива два первых элемента, сдвигая элементы массива, напечатать их значения;
- c)* Найти сумму элементов преобразованного массива;
- d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение произведения.
- 29.** *a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [-30, 10];
- b)* Переставить пятый элемент исходного массива на первое место, сдвигая его элементы, вывести его значение;
- c)* Вычислить сумму элементов преобразованного массива;
- d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение произведения.

30. *a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [-40, 50];
- b)* Удалить из исходного массива три первых элемента и четыре последних, вывести значения удаляемых элементов;
- c)* Найти минимальный элемент преобразованного массива;
- d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.

## Индивидуальные задания к расчетной работе № 5

### Сортировка одномерных числовых массивов

1. Напишите программу на языке СИ++ в соответствии со своим вариантом. Предусмотрите генерацию исходных данных.
2. Выведите на экран дисплея массив до и после сортировки.
3. Оформите отчет по выполненному индивидуальному заданию.
4. Отправьте работу на проверку.

### Варианты заданий

1. *a)* Сгенерировать одномерный массив из 50 элементов целого типа в диапазоне [-10, 30];  
*b)* Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом пузырька.
2. *a)* Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне [-10, 20];  
*b)* Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
3. *a)* Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне [-10, 20];  
*b)* Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом пузырька.
4. *a)* Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне [-10, 20];  
*b)* Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
5. *a)* Сгенерировать одномерный массив из 30 элементов целого типа в диапазоне [-20, 20];  
*b)* Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом пузырька.
6. *a)* Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне [-20, 35];  
*b)* Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом выбора.

7. a) Сгенерировать одномерный массив из 20 элементов целого типа в диапазоне [-10, 30];  
b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом пузырька.
8. a) Сгенерировать одномерный массив из 25 элементов целого типа в диапазоне [20, 90];  
b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
9. a) Сгенерировать одномерный массив из 35 элементов целого типа в диапазоне [-20, 50];  
b) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом пузырька.
10. a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне [-10, 20];  
b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
11. a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне [-30, 20];  
b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом пузырька.
12. a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне [-10, 20];  
b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
13. a) Сгенерировать одномерный массив из 50 элементов целого типа в диапазоне [-20, 30];  
b) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом пузырька.
14. a) Сгенерировать одномерный массив из 60 элементов целого типа в диапазоне [-10, 40];  
b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
15. a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне [10, 90];  
b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом пузырька.
16. a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне [-20, 80];  
b) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом выбора.

17. a) Сгенерировать одномерный массив из 50 элементов целого типа в диапазоне [-20, 20];  
b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом пузырька.
18. a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне [-30, 20];  
b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
19. a) Сгенерировать одномерный массив из 50 элементов целого типа в диапазоне [10, 60];  
b) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом пузырька.
20. a) Сгенерировать одномерный массив из 60 элементов целого типа в диапазоне [-20, 10];  
b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
21. a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне [-30, 20];  
b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом пузырька.
22. a) Сгенерировать одномерный массив из 30 элементов целого типа в диапазоне [10, 50];  
b) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом выбора.
23. a) Сгенерировать одномерный массив из 30 элементов целого типа в диапазоне [-30, 10];  
b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом пузырька.
24. a) Сгенерировать одномерный массив из 50 элементов целого типа в диапазоне [-10, 30];  
b) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом выбора.
25. a) Сгенерировать одномерный массив из 25 элементов целого типа в диапазоне [-10, 10];  
b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом пузырька.
26. a) Сгенерировать одномерный массив из 30 элементов целого типа в диапазоне [-10, 30];  
b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.

27. a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне [-15, 20];  
b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом пузырька.
28. a) Сгенерировать одномерный массив из 30 элементов целого типа в диапазоне [-10, 15];  
b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
29. a) Сгенерировать одномерный массив из 25 элементов целого типа в диапазоне [-20, 10];  
b) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом пузырька.
30. a) Сгенерировать одномерный массив из 25 элементов целого типа в диапазоне [-10, 30];  
b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.

## Индивидуальные задания к расчетной работе № 6

### Обработка двумерных массивов

1. Напишите программу на языке СИ++ в соответствии со своим вариантом. Предусмотрите генерацию исходных данных или ввод с экрана дисплея.

2. Предварительно вычислите ожидаемые значения с помощью калькулятора. Убедитесь, что значения, вычисленные с помощью калькулятора, совпадают с результатами, которые получаются в результате работы программы.

3. Выведите на экран дисплея вводимые данные и полученные значения.

4. Оформите отчет по выполненному индивидуальному заданию.

5. Отправьте работу на проверку.

### Варианты заданий

1. a) Сгенерировать матрицу  $A(6, 5)$  из случайных элементов целого типа в диапазоне [-20, 10];  
b) Определить сумму и количество простых чисел матрицы  $A(6, 5)$  ;  
c) Если нет простых чисел, то поменять местами элементы главной и побочной диагоналей;  
d) Вывести исходную и преобразованную матрицы, сумму и количество простых чисел матрицы.

2.
  - a) Сгенерировать матрицу  $B(5, 5)$  из случайных элементов действительного типа, выведенных с точностью до десятых, в диапазоне  $[-20, 20]$ ;
  - b) Зеркально отразить ее относительно главной диагонали;
  - c) В преобразованной матрице найти строки, элементы которой образуют возрастающую последовательность;
  - d) Вывести исходную, преобразованную матрицы и найденные строки.
3.
  - a) Сгенерировать матрицу  $C(6, 6)$  из случайных элементов целого типа в диапазоне  $[-10, 20]$ ;
  - b) Вывести номера столбцов, в которых находится более двух простых чисел;
  - c) Найти сумму положительных элементов на периметре матрицы;
  - d) Вывести исходную, номера найденных столбцов и сумму.
4.
  - a) Сгенерировать матрицу  $A(6, 6)$  из случайных элементов действительного типа, выведенных с точностью до десятых, в диапазоне  $[-10, 20]$ ;
  - b) Определить количество столбцов, упорядоченных по возрастанию;
  - c) Каждый второй столбец упорядочить по возрастанию и найти, на сколько увеличилось количество таких упорядоченных столбцов;
  - d) Вывести исходную и преобразованную матрицы, найденные количества столбцов матрицы.
5.
  - a) Сгенерировать матрицу  $B(5, 5)$  из случайных элементов целого типа в диапазоне  $[-5, 15]$ ;
  - b) Найти простые числа, расположенные на главной диагонали матрицы;
  - c) Заменить найденные элементы главной диагонали суммой ранее расположенных в соответствующей строке элементов;
  - d) Вывести исходную, преобразованную матрицы и найденные простые числа.
6.
  - a) Сгенерировать матрицу  $C(6, 6)$  из случайных элементов действительного типа, выведенных с точностью до десятых, в диапазоне  $[-10, 30]$ ;
  - b) Поменять местами элементы на главной и побочной диагоналях.;
  - c) Проверить, поменялось ли положение максимального элемента в каждой строке.;
  - d) Вывести исходную, преобразованную матрицы и максимальные элементы.
7.
  - a) Сгенерировать матрицу  $A(4, 5)$  из случайных элементов целого типа в диапазоне  $[-5, 15]$ ;
  - b) Первый элемент каждого четного столбца заменить суммой простых чисел этого столбца;
  - c) Первый элемент каждого нечетного столбца заменить произведением элементов этого столбца, не являющимися простыми числами;
  - d) Вывести исходную и преобразованную матрицы, сумму и произведение простых чисел в столбцах матрицы.

8. a) Сгенерировать матрицу  $B(5, 5)$  из случайных элементов действительного типа, выведенных с точностью до десятых, в диапазоне  $[-10, 10]$ ;
- b) Зеркально отразить ее относительно побочной диагонали;
- c) В преобразованной матрице найти столбцы, элементы которых образуют убывающую последовательность;
- d) Вывести исходную, преобразованную матрицы и найденные столбцы.
9. a) Сгенерировать матрицу  $C(6, 6)$  из случайных элементов целого типа в диапазоне  $[-10, 25]$ ;
- b) Обнулить те строки, где находится наибольшее простое число;
- c) Если в строке простых чисел нет, то вывести сообщение об этом;
- d) Вывести исходную, преобразованную матрицы и наибольшее простое число.
10. a) Сгенерировать матрицу  $A(5, 5)$  из случайных элементов целого типа в диапазоне  $[-25, 15]$ ;
- b) Найти два наибольших простых числа;
- c) Первое простое число заменить минимальным элементом матрицы, второе – максимальным элементом матрицы;
- d) Вывести исходную и преобразованную матрицы, минимальный и максимальный элементы матрицы.
11. a) Сгенерировать матрицу  $B(5, 5)$  из случайных элементов целого типа в диапазоне  $[-10, 20]$ ;
- b) Вычислить сумму элементов находящихся по периметру этой матрицы и сумму элементов на ее главной диагонали;
- c) Если суммы равны, то каждый отрицательный элемент заменить модулем этого же элемента;
- d) Вывести исходную, преобразованную матрицы и найденные суммы.
12. a) Сгенерировать матрицу  $C(4, 6)$  из случайных элементов целого типа в диапазоне  $[-10, 25]$ ;
- b) Поменять местами первый и максимальный элементы матрицы;
- c) Подсчитать количество нулевых элементов матрицы и напечатать их индексы;
- d) Вывести исходную, преобразованную матрицы и количество нулевых элементов.
13. a) Сгенерировать матрицу  $A(4, 4)$  из случайных элементов целого типа в диапазоне  $[-25, 30]$ ;
- b) Определить максимальный элемент среди элементов матрицы, расположенных выше главной диагонали, и минимальный элемент среди тех, что находятся ниже главной диагонали;
- c) Если эти элементы равны, найти количество таких чисел в матрице;
- d) Вывести исходную матрицу, минимальный и максимальный элементы.

14. *a)* Сгенерировать матрицу  $B(5, 6)$  из случайных элементов действительного типа, выведенных с точностью до десятых, в диапазоне  $[-10, 25]$ ;
- b)* Найти строку с максимальной суммой элементов;
- c)* Поэлементно поменять ее с первой строкой;
- d)* Вывести исходную, преобразованную матрицы и найденную сумму.
15. *a)* Сгенерировать матрицу  $C(6, 4)$  из случайных элементов действительного типа, выведенных с точностью до десятых, в диапазоне  $[-12, 32]$ ;
- b)* Поменять местами максимальный элемент матрицы в ее первом элементе, а минимальный элемент – с последним;
- c)* Найти количество положительных, отрицательных и нулевых элементов матрицы;
- d)* Вывести исходную, преобразованную матрицы и найденные количества элементов.
16. *a)* Сгенерировать матрицу  $A(4, 5)$  из случайных элементов целого типа в диапазоне  $[-5, 35]$ ;
- b)* Все строки, где находится более двух простых чисел, обнулить;
- c)* Найти среднее арифметическое элементов матрицы до и после обнуления;
- d)* Вывести исходную, преобразованную матрицы, вычисленные средние значения и количество обнуленных строк.
17. *a)* Сгенерировать матрицу  $B(5, 6)$  из случайных элементов действительного типа, выведенных с точностью до десятых, в диапазоне  $[-25, 35]$ ;
- b)* Найти и вывести номера столбцов, упорядоченных по убыванию;
- c)* В каждом столбце найти количество и сумму положительных элементов;
- d)* Вывести исходную матрицу, номера столбцов, упорядоченных по убыванию и найденные суммы.
18. *a)* Сгенерировать матрицу  $C(6, 6)$  из случайных элементов действительного типа, выведенных с точностью до десятых, в диапазоне  $[-20, 12]$ ;
- b)* Найти максимальный и минимальный элементы;
- c)* Поэлементно поменять местами строку с максимальным элементом со столбцом с минимальным элементом;
- d)* Вывести исходную и преобразованную матрицы, максимальный и минимальный элементы.
19. *a)* Сгенерировать матрицу  $A(5, 4)$  из случайных элементов целого типа в диапазоне  $[-15, 15]$ ;
- b)* Найти минимальное простое число среди элементов матрицы;
- c)* На место минимального элемента, если это двузначное число, записать сумму всех остальных элементов матрицы;
- d)* Вывести исходную, преобразованную матрицы, минимальное простое число и сумму.

20. a) Сгенерировать матрицу  $\mathbf{B}(5, 6)$  из случайных элементов целого типа в диапазоне  $[-10, 30]$ ;
- b) Найти максимальное простое число среди элементов матрицы;
- c) На место максимального элемента, если это однозначное число, записать сумму всех остальных элементов матрицы;
- d) Вывести исходную, преобразованную матрицы, максимальное простое число и сумму.
21. a) Сгенерировать матрицу  $\mathbf{C}(6, 6)$  из случайных элементов действительного типа, выведенных с точностью до десятых, в диапазоне  $[-20, 22]$ ;
- b) Зеркально отразить ее относительно главной диагонали;
- c) В преобразованной матрице найти столбцы, элементы которых образуют возрастающую последовательность;
- d) Вывести исходную, преобразованную матрицы и найденные столбцы.
22. a) Сгенерировать матрицу  $\mathbf{X}(4, 6)$  из случайных элементов целого типа в диапазоне  $[-20, 10]$ ;
- b) Найти минимальный элемент матрицы;
- c) На месте минимального элемента, если это двузначное число, записать сумму всех остальных элементов;
- d) Вывести исходную, преобразованную матрицы и минимальный элемент.
23. a) Сгенерировать матрицу  $\mathbf{D}(4, 4)$  из случайных элементов целого типа в диапазоне  $[-10, 10]$ ;
- b) Найти номера столбцов, упорядоченных по убыванию;
- c) В каждом столбце найти количество и сумму положительных элементов;
- d) Вывести исходную матрицу, найденные количества и суммы элементов.
24. a) Сгенерировать матрицу  $\mathbf{F}(5, 5)$  из случайных элементов целого типа в диапазоне  $[-10, 30]$ ;
- b) Найти максимальный и минимальный элементы матрицы;
- c) Поэлементно поменять местами строку с максимальным элементом со столбцом с минимальным элементом;
- d) Вывести исходную и преобразованную матрицы, найденные максимальный и минимальный элементы.
25. a) Сгенерировать матрицу  $\mathbf{E}(5, 4)$  из случайных элементов целого типа в диапазоне  $[-20, 15]$ ;
- b) Сформировать вектор  $\mathbf{B}(5)$ , каждый элемент которого равен количеству положительных элементов соответствующей строки матрицы  $\mathbf{E}$ ;
- c) Сформировать вектор  $\mathbf{C}(5)$ , каждый элемент которого равен количеству отрицательных элементов соответствующей строки матрицы  $\mathbf{E}$ ;
- d) Вывести исходную матрицу и найденные векторы.
26. a) Сгенерировать матрицу  $\mathbf{A}(6, 6)$  из случайных элементов целого типа в диапазоне  $[20, 40]$ ;
- b) Найти отношение между максимальным и минимальным элементами;

- c) Найти сумму элементов, лежащих вне диагоналей матрицы;
  - d) Вывести исходную матрицу, отношение элементов и найденные суммы.
27. a) Сгенерировать матрицу  $X(6, 4)$  из случайных элементов целого типа в диапазоне  $[-20, 10]$ ;
- b) Поменять местами стоящие рядом строки, состоящие только из положительных элементов;
  - c) Определить сколько раз строки менялись местами;
  - d) Вывести исходную и преобразованную матрицы, количество обменов.
28. a) Сгенерировать матрицу  $H(6, 6)$  из случайных элементов целого типа в диапазоне  $[-5, 25]$ ;
- b) Найти максимальный элемент, находящийся на периметре матрицы;
  - c) Найти максимальный элемент вне периметра матрицы;
  - d) Вывести исходную матрицу и найденные максимальные элементы.
29. a) Сгенерировать матрицу  $B(4, 6)$  из случайных элементов действительного типа, выведенных с точностью до десятых, в диапазоне  $[-25, 15]$ ;
- b) Найти и вывести номера столбцов, упорядоченных по возрастанию;
  - c) В каждом столбце найти количество и сумму отрицательных элементов;
  - d) Вывести исходную матрицу, номера столбцов, упорядоченных по возрастанию и найденные суммы.
30. Сгенерировать матрицу  $C(6, 6)$  из случайных элементов действительного типа, выведенных с точностью до десятых, в диапазоне  $[-10, 12]$ ;
- b) Найти максимальный и минимальный элементы;
  - c) Поэлементно поменять местами строку с максимальным элементом со столбцом с минимальным элементом;
  - d) Вывести исходную и преобразованную матрицы, максимальный и минимальный элементы.

## Индивидуальные задания к расчетной работе № 7

### Использование функций

1. Напишите программу на языке СИ++ в соответствии со своим вариантом. Предусмотрите генерацию исходных данных или ввод с экрана дисплея.
2. Предварительно вычислите ожидаемые значения с помощью калькулятора. Убедитесь, что значения, вычисленные с помощью калькулятора, совпадают с результатами, которые получаются в результате работы программы.
3. Создайте функции для ввода и вывода массивов, а также для операторов нахождения максимального элемента, минимального элемента и суммы массива и (вы должны получить не менее трех функций).
4. Выведите на экран дисплея вводимые данные и полученные значения.

5. Оформите отчет по выполненному индивидуальному заданию.
6. Отправьте работу на проверку.

Внесите изменения в программу работы с массивами, созданную вами в лабораторной работе № 4, заменив функциями группы операторов ввода и вывода массивов, а также группы операторов нахождения максимального элемента, минимального элемента и суммы массива и (вы должны получить не менее трех функций).

### **Варианты заданий**

1.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [40, 190];
  - b) Удалить из исходного массива элементы со второго по седьмой, сдвигая его элементы;
  - c) Вычислить сумму элементов полученного массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
2.
  - a) Сгенерировать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне [-90, -30];
  - b) Поменять местами вторые элементы этих массивов;
  - c) Вычислить сумму элементов первого массива до и после преобразования;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение сумм.
3.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне [-30, 20];
  - b) Удалить из исходного массива третий элемент и сжать массив (значение удаленного элемента напечатать);
  - c) Найти минимальный элемент преобразованного массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
4.
  - a) Сгенерировать два одномерных массива по 8 элементов целого типа в диапазоне [10, 80];
  - b) переставить четыре последних элемента первого массива на четыре первых элемента во втором массиве;
  - c) Найти минимальный элемент преобразованного второго массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.

5.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне [-5, 20];
  - b) Заменить в исходном массиве два первых элемента единицами;
  - c) Вычислить сумму элементов массива, начиная с третьего;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
6.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 6 элементов целого типа в диапазоне [-10, 100];
  - b) Дополнить исходный массив, начиная с третьего номера, пятью тройками, сдвигая элементы массива;
  - c) Найти максимальный элемент преобразованного массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение максимального элемента.
7.
  - a) Сгенерировать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне [-20, 30];
  - b) Дополнить второй массив, начиная со третьего номера, тремя последними элементами первого массива;
  - c) Найти минимальный элемент преобразованного второго массива;
  - d) Вывести два исходных, два полученных массивы и значение максимального элемента.
8.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 12 элементов целого типа в диапазоне [30, 120];
  - b) Удалить из исходного массива четыре первых элемента, сдвигая элементы массива, напечатать их значения;
  - c) Найти произведение элементов преобразованного массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение произведения.
9.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [-40, -1];
  - b) Переставить пятый элемент исходного массива на первое место, сдвигая его элементы, вывести его значение;
  - c) Вычислить произведение элементов преобразованного массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение произведения.
10.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 12 элементов целого типа в диапазоне [-60, 50];
  - b) Удалить из исходного массива три первых элемента и четыре последних, вывести значения удаляемых элементов;
  - c) Найти максимальный элемент преобразованного массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.

- 11. a)** Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [-20, 20];
- b)* Заменить в исходном массиве единицами элементы с четвертого по седьмой;
- c)* Вычислить сумму оставшихся элементов массива;
- d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 12. a)** Сгенерировать одномерный массив из 15 элементов целого типа в диапазоне [-10, 36];
- b)* Образовать новый массив, перенеся в него пять последних элементов исходного массива;
- c)* Вычислить сумму элементов полученного массива;
- d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 13. a)** Сгенерировать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне [45, 110];
- b)* Вставить два элемента по 1000, начиная с третьего элемента исходного массива, сдвигая его элементы;
- c)* Вычислить сумму элементов полученного массива;
- d)* Вывести массив до, и после изменения и значение суммы.
- 14. a)** Сгенерировать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне [10, 50];
- b)* Переставить второй элемент массива на последнее место, сдвигая элементы массива;
- c)* Вычислить сумму элементов массива, начиная с пятого;
- d)* Вывести массив до, и после изменения и значение суммы.
- 15. a)** Сгенерировать два одномерных массива по 8 элементов целого типа в диапазоне [-20, 10];
- b)* Переставить три первых элемента первого массива на три последних места второго массива;
- c)* Вычислить суммы исходного и преобразованного массивов;
- d)* Вывести два исходных массива, измененный массив и значение суммы.
- 16. a)** Сгенерировать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне [10, 40];
- b)* Переставить на второе место во втором массиве, сдвигая его элементы, второй элемент первого массива;
- c)* Найти минимальный элемент преобразованного второго массива;
- d)* Вывести исходный, полученный массивы и минимальный элемент.

17. a) Сгенерировать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне [-10, 20];  
b) Переставить на четвертое место в первом массиве, сдвигая его элементы, последний элемент второго массива;  
c) Найти максимальный элемент преобразованного второго массива;  
d) Вывести исходный, полученный массивы и максимальный элемент.
18. a) Сгенерировать одномерный массив из 12 элементов целого типа в диапазоне [-10, 80];  
b) Сдвинуть элементы исходного массива на пять значений вправо, освобождая, пять мест, и заполнить их нулями;  
c) Найти максимальный элемент преобразованного второго массива;  
d) Вывести исходный, полученный массивы и максимальный элемент.
19. a) Сгенерировать два одномерных массива по 10 элементов целого типа в диапазоне [-10, 90];  
b) Переставить на второе место в первом массиве, сдвигая его элементы, четвертый элемент второго массива;  
c) Вычислить сумму элементов полученного массива;  
d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
20. a) Сгенерировать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне [-10, 20];  
b) Переставить четвертый элемент первого массива на четвертое место во втором массиве, первый массив сжать;  
c) Найти произведение элементов первого массива;  
d) Вывести два исходных, два полученных массива и значение произведения.
21. a) Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [100, 200];  
b) Удалить из исходного массива элементы со второго по седьмой, сдвигая его элементы;  
c) Вычислить сумму элементов полученного массива;  
d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
22. a) Сгенерировать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне [-80, -30];  
b) Поменять местами третьи элементы этих массивов;  
c) Вычислить сумму элементов первого массива до и после преобразования;  
d) Вывести исходный, полученный массивы и значение сумм.
23. a) Сгенерировать одномерный массив из 6 элементов целого типа в диапазоне [-30, 20];

- b)* Удалить из исходного массива второй элемент и сжать массив (значение удаленного элемента напечатать);
  - c)* Найти максимальный элемент преобразованного массива;
  - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
- 24.**
- a)* Сгенерировать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне [20, 80];
  - b)* Переставить четыре последних элемента первого массива на четыре первых элемента во втором массиве;
  - c)* Найти минимальный элемент преобразованного второго массива;
  - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
- 25.**
- a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [-15, 20];
  - b)* Заменить в исходном массиве три первых элемента единицами;
  - c)* Вычислить сумму элементов массива, начиная с третьего;
  - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 26.**
- a)* Сгенерировать одномерный массив из 7 элементов целого типа в диапазоне [-14, 100];
  - b)* Дополнить исходный массив, начиная с третьего номера, пятью двойками, сдвигая элементы массива;
  - c)* Найти максимальный элемент преобразованного массива;
  - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение максимального элемента.
- 27.**
- a)* Сгенерировать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне [-20, 30];
  - b)* Дополнить второй массив, начиная со четвертого номера, тремя последними элементами первого массива;
  - c)* Найти минимальный элемент преобразованного второго массива;
  - d)* Вывести два исходных, два полученных массивы и значение максимального элемента.
- 28.**
- a)* Сгенерировать одномерный массив из 6 элементов целого типа в диапазоне [20, 120];
  - b)* Удалить из исходного массива два первых элемента, сдвигая элементы массива, напечатать их значения;
  - c)* Найти сумму элементов преобразованного массива;
  - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение произведения.

29. a) Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [-30, 10];  
b) Переставить пятый элемент исходного массива на первое место, сдвигая его элементы, вывести его значение;  
c) Вычислить сумму элементов преобразованного массива;  
d) Вывести исходный, полученный массивы и значение произведения.
30. a) Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [-40, 50];  
b) Удалить из исходного массива три первых элемента и четыре последних, вывести значения удаляемых элементов;  
c) Найти минимальный элемент преобразованного массива;  
d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.

## **Индивидуальные задания к расчетной работе № 8**

### **Работа с текстовыми файлами**

1. Напишите программу на языке СИ++ в соответствии со своим вариантом. Предусмотрите генерацию исходных данных или ввод с экрана дисплея.
2. Предварительно вычислите ожидаемые значения с помощью калькулятора. Убедитесь, что значения, вычисленные с помощью калькулятора, совпадают с результатами, которые получаются в результате работы программы.
3. Создайте функции для ввода и вывода массивов, а также для операторов нахождения максимального элемента, минимального элемента и суммы массива и (вы должны получить не менее трех функций).
4. Выведите на экран дисплея вводимые данные и полученные значения.
5. Оформите отчет по выполненному индивидуальному заданию.
6. Отправьте работу на проверку.

Внесите изменения в программу, созданную вами в лабораторной работе № 7, предусмотрев ввод элементов массива из текстового файла, а также вывод массивов в текстовые файлы.

## Варианты заданий

1.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [40, 190];
  - b) Удалить из исходного массива элементы со второго по седьмой, сдвигая его элементы;
  - c) Вычислить сумму элементов полученного массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
2.
  - a) Сгенерировать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне [-90, -30];
  - b) Поменять местами вторые элементы этих массивов;
  - c) Вычислить сумму элементов первого массива до и после преобразования;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение сумм.
3.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне [-30, 20];
  - b) Удалить из исходного массива третий элемент и сжать массив (значение удаленного элемента напечатать);
  - c) Найти минимальный элемент преобразованного массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
4.
  - a) Сгенерировать два одномерных массива по 8 элементов целого типа в диапазоне [10, 80];
  - b) переставить четыре последних элемента первого массива на четыре первых элемента во втором массиве;
  - c) Найти минимальный элемент преобразованного второго массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
5.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне [-5, 20];
  - b) Заменить в исходном массиве два первых элемента единицами;
  - c) Вычислить сумму элементов массива, начиная с третьего;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
6.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 6 элементов целого типа в диапазоне [-10, 100];
  - b) Дополнить исходный массив, начиная с третьего номера, пятью тройками, сдвигая элементы массива;
  - c) Найти максимальный элемент преобразованного массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение максимального элемента.

7.
  - a) Сгенерировать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне [-20, 30];
  - b) Дополнить второй массив, начиная со третьего номера, тремя последними элементами первого массива;
  - c) Найти минимальный элемент преобразованного второго массива;
  - d) Вывести два исходных, два полученных массивы и значение максимального элемента.
8.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 12 элементов целого типа в диапазоне [30, 120];
  - b) Удалить из исходного массива четыре первых элемента, сдвигая элементы массива, напечатать их значения;
  - c) Найти произведение элементов преобразованного массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение произведения.
9.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [-40, -1];
  - b) Переставить пятый элемент исходного массива на первое место, сдвигая его элементы, вывести его значение;
  - c) Вычислить произведение элементов преобразованного массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение произведения.
10.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 12 элементов целого типа в диапазоне [-60, 50];
  - b) Удалить из исходного массива три первых элемента и четыре последних, вывести значения удаляемых элементов;
  - c) Найти максимальный элемент преобразованного массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
11.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [-20, 20];
  - b) Заменить в исходном массиве единицами элементы с четвертого по седьмой;
  - c) Вычислить сумму оставшихся элементов массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
12.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 15 элементов целого типа в диапазоне [-10, 36];
  - b) Образовать новый массив, перенеся в него пять последних элементов исходного массива;
  - c) Вычислить сумму элементов полученного массива;
  - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
13.
  - a) Сгенерировать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне [45, 110];
  - b) Вставить два элемента по 1000, начиная с третьего элемента исходного массива, сдвигая его элементы;

- c)* Вычислить сумму элементов полученного массива;
  - d)* Вывести массив до, и после изменения и значение суммы.
- 14.**
- a)* Сгенерировать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне [10, 50];
  - b)* Переставить второй элемент массива на последнее место, сдвигая элементы массива;
  - c)* Вычислить сумму элементов массива, начиная с пятого;
  - d)* Вывести массив до, и после изменения и значение суммы.
- 15.**
- a)* Сгенерировать два одномерных массива по 8 элементов целого типа в диапазоне [-20, 10];
  - b)* Переставить три первых элемента первого массива на три последних места второго массива;
  - c)* Вычислить суммы исходного и преобразованного массивов;
  - d)* Вывести два исходных массива, измененный массив и значение суммы.
- 16.**
- a)* Сгенерировать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне [10, 40];
  - b)* Переставить на второе место во втором массиве, сдвигая его элементы, второй элемент первого массива;
  - c)* Найти минимальный элемент преобразованного второго массива;
  - d)* Вывести исходный, полученный массивы и минимальный элемент.
- 17.**
- a)* Сгенерировать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне [-10, 20];
  - b)* Переставить на четвертое место в первом массиве, сдвигая его элементы, последний элемент второго массива;
  - c)* Найти максимальный элемент преобразованного второго массива;
  - d)* Вывести исходный, полученный массивы и максимальный элемент.
- 18.**
- a)* Сгенерировать одномерный массив из 12 элементов целого типа в диапазоне [-10, 80];
  - b)* Сдвинуть элементы исходного массива на пять значений вправо, освобождая пять мест, и заполнить их нулями;
  - c)* Найти максимальный элемент преобразованного второго массива;
  - d)* Вывести исходный, полученный массивы и максимальный элемент.
- 19.**
- a)* Сгенерировать два одномерных массива по 10 элементов целого типа в диапазоне [-10, 90];
  - b)* Переставить на второе место в первом массиве, сдвигая его элементы, четвертый элемент второго массива;
  - c)* Вычислить сумму элементов полученного массива;
  - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.

- 20.** *a)* Сгенерировать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне [-10, 20];  
*b)* Переставить четвертый элемент первого массива на четвертое место во втором массиве, первый массив сжать;  
*c)* Найти произведение элементов первого массива;  
*d)* Вывести два исходных, два полученных массива и значение произведения.
- 21.** *a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [100, 200];  
*b)* Удалить из исходного массива элементы со второго по седьмой, сдвигая его элементы;  
*c)* Вычислить сумму элементов полученного массива;  
*d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 22.** *a)* Сгенерировать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне [-80, -30];  
*b)* Поменять местами третьи элементы этих массивов;  
*c)* Вычислить сумму элементов первого массива до и после преобразования;  
*d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение сумм.
- 23.** *a)* Сгенерировать одномерный массив из 6 элементов целого типа в диапазоне [-30, 20];  
*b)* Удалить из исходного массива второй элемент и сжать массив (значение удаленного элемента напечатать);  
*c)* Найти максимальный элемент преобразованного массива;  
*d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
- 24.** *a)* Сгенерировать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне [20, 80];  
*b)* Переставить четыре последних элемента первого массива на четыре первых элемента во втором массиве;  
*c)* Найти минимальный элемент преобразованного второго массива;  
*d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
- 25.** *a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [-15, 20];  
*b)* Заменить в исходном массиве три первых элемента единицами;  
*c)* Вычислить сумму элементов массива, начиная с третьего;  
*d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 26.** *a)* Сгенерировать одномерный массив из 7 элементов целого типа в диапазоне [-14, 100];  
*b)* Дополнить исходный массив, начиная с третьего номера, пятью двойками, сдвигая элементы массива;

- c)* Найти максимальный элемент преобразованного массива;
  - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение максимального элемента.
- 27.**
- a)* Сгенерировать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне [-20, 30];
  - b)* Дополнить второй массив, начиная со четвертого номера, тремя последними элементами первого массива;
  - c)* Найти минимальный элемент преобразованного второго массива;
  - d)* Вывести два исходных, два полученных массивы и значение максимального элемента.
- 28.**
- a)* Сгенерировать одномерный массив из 6 элементов целого типа в диапазоне [20, 120];
  - b)* Удалить из исходного массива два первых элемента, сдвигая элементы массива, напечатать их значения;
  - c)* Найти сумму элементов преобразованного массива;
  - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение произведения.
- 29.**
- a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [-30, 10];
  - b)* Переставить пятый элемент исходного массива на первое место, сдвигая его элементы, вывести его значение;
  - c)* Вычислить сумму элементов преобразованного массива;
  - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение произведения.
- 30.**
- a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [-40, 50];
  - b)* Удалить из исходного массива три первых элемента и четыре последних, вывести значения удаляемых элементов;
  - c)* Найти минимальный элемент преобразованного массива;
  - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семакин И. Г. Основы алгоритмизации и программирования / И. Г. Семакин, А. П. Шестаков. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 400 с.
2. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных / Н. Вирт.– СПб. : Невский Диалект, 2001. – 560 с.
3. Павловская Т. А. С/С++ программирование на языке высокого уровня / Т. А. Павловская. – СПб. : ПИТЕР, 2001. – 464 с.
4. Хусаинов Б. С. Структуры и алгоритмы обработки данных. Примеры на языке Си / Б. С. Хусаинов. – М. : Финансы и статистика, 2004.
5. Бьерн Страуструп Язык программирования С++ / Бьерн Страуструп. – [Б.м.] : Бином, 2011.
6. Прата С. Язык программирования С++ : лекции и упражнения / Стивен Прата ; пер. с англ. – 5-е изд. – М. : ООО И. Д. Вильямс, 2007. – 1184 с.
7. Методические указания для выполнения лабораторных, самостоятельных и контрольных работ по курсу «Компьютерная техника и программирование» (для студентов 1 курса заочной формы обучения по направлению 1004 – Транспортные технологии). Сост. : Б. И. Погребняк, М. В. Булаенко. – Харьков : ХНАГХ, 2008. – 439 с.

**Приложение А**  
**Образец титульного листа**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ  
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА имени А. Н. БЕКЕТОВА

Кафедра Прикладной математики и информационных технологий

**ОТЧЕТ**

**РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА**

по дисциплине «Алгоритмизация и программирование»

Выполнил

студент ФИО  
группа .

Проверила

доц. каф. ПМиИТ Булаенко М.В.

Оценка:

Харьков  
ХНУГХ им. А. Н. Бекетова  
2017

# *Виробничо-практичне видання*

Методичні рекомендації  
до виконання розрахунково-графічної та курсової робіт  
з навчальної дисципліни

## **«АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ»**

*(для студентів 1 курсу денної та заочної форм навчання  
освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»,  
спеціальності 122 – Комп'ютерні науки)*

(Рос. мовою)

Укладач **БУЛАСНКО** Марина Володимирівна

Відповідальний за випуск: *О. Б. Костенко*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2016, поз. 402 М

---

Підп. до друку 29.06.17. Формат 60×84/16.  
Друк на ризографі. Ум. друк. арк. 1,6.  
Тираж 50 пр. Зам. № .

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бектова,  
вул. Маршала Бажанова 17, Харків, 61002.  
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК № 5328 від 11.04.2017.