

# ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

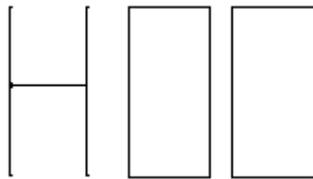
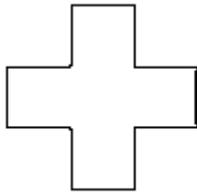
## 9 класс

К учебнику «Информатика 9 класс», автор: Семакин Е.Г., для проведения практической части урока.  
(составлен по ЭОР к курсу И.Г. Семакина «Информатика и ИКТ», 7-9 классы)

### Практическое задание №1

Тема: Работа в среде исполнителя «Стрелочка»

1. Используя **вспомогательные алгоритмы**, запрограммируйте рисование следующих фигур:



## Практическое задание №2

### Тема: Работа в среде исполнителя «Стрелочка». Циклические алгоритмы

1. **Начальное состояние:** исполнитель находится в нижнем правом углу и смотрит вверх. **Где** будет **исполнитель** после выполнения следующих программ?

- |    |  |    |  |
|----|--|----|--|
| а) | пока впереди не край повторять<br>нц<br>прыжок<br>кц<br>поворот<br>поворот<br>пока впереди не край повторять<br>нц<br>прыжок<br>кц | б) | пока впереди не край повторять<br>нц<br>прыжок<br>поворот<br>прыжок<br>поворот<br>поворот<br>поворот<br>кц |
|----|--|----|--|

2. Внесите **исправления** в приведённый ниже алгоритм, чтобы в результате его работы была нарисована **рамка вдоль границ поля** (исходное положение графического исполнителя – произвольное) и алгоритм **не зацикливался**:

**ПЕРЕХОД**  
Поворот  
**ПЕРЕХОД**  
Поворот  
Пока впереди не край  
нц  
**ЛИНИЯ**  
Поворот  
кц

**Процедура ПЕРЕХОД**  
пока впереди край повторять  
нц  
прыжок  
кц  
конец процедуры

**Процедура ЛИНИЯ**  
Пока впереди не край повторять  
нц  
шаг  
кц  
конец процедуры

## Практическое задание №3

### Тема: Линейные вычислительные алгоритмы

#### 1 уровень сложности

1. Разработать схему алгоритма, который **присваивает целой** переменной **A** значение **10** и **выводит** это значение на экран. Отладить созданный алгоритм.

2. Разработать схему алгоритма, который запрашивает **ввод целого** числа в переменную **B** и **выводит** это число на экран. **Отладить** алгоритм и проверить **правильность** его работы на числах **1, -5, 256, 10455**.

3. Разработать схему алгоритма, который запрашивает **ввод вещественного** числа в переменную **C**, **умножает** это число на **2** и **выводит** результат на экран. **Отладить** алгоритм и **проверить** правильность его работы на числах **2.5, -7.33, 0, 782.234**.

4. Разработать схему алгоритма для **ввода** значения величины **X** **целого** типа, **присваивания** величине **Y** **действительного** типа значения **5.5**, **вычисления** значения величины **Z = X - Y** и **вывода** значения величины **Z**. **Протестировать** алгоритм для **X=5.5, X=0, X=-10.2**

5. Разработать схему алгоритма для **ввода** значения величины **X** **целого** типа, **присваивания** величине **Y** **действительного** типа значения **2.5**, **вычисления** значения величины **Z=X/Y** и **вывода** значения величины **Z**. **Протестировать** алгоритм для **X=5, X=0, X=-8.75**

#### 2 уровень сложности

1. Разработать схему алгоритма для ввода **четырёх целых чисел** и вычисления их **среднего арифметического**. **Протестировать** алгоритм на различных исходных данных (включая вещественные числа) и **доказать** правильность его работы.

2. Вводятся величины **X, Y** **целого** типа. Разработать схему алгоритма для **обмена** значений величин. Необходимо использовать **вспомогательную** величину **T**. **Протестировать** алгоритм для **X=5** и **Y=-11**.

3. Разработать схему алгоритма для вычисления **дискриминанта d** квадратного уравнения **ax<sup>2</sup> + bx + c = 0**. **Разработать** тесты проверки правильности работы алгоритма для вариантов, когда **d>0, d=0** и **d<0**.

4. Из железной полосы длиной **L** метров нужно изготовить обруч. На соединение концов уходит **D** метров полосы. Разработать схему алгоритма для вычисления **радиуса R** обруча. **Протестировать** алгоритм для а) **L=5.8, D=0.2**, б) **L=3.25, D=0.1**

5. Найти **площадь кольца**, внешний радиус которого равен **R<sub>1</sub>**, а внутренний – **R<sub>2</sub>** (**R<sub>1</sub>>R<sub>2</sub>**). Разработать схему алгоритма для решения этой задачи. **Протестировать** алгоритм для **R<sub>1</sub>=5.6** и **R<sub>2</sub>=3.8**. **Проверить** ответ на калькуляторе.

6. Разработать схему алгоритма для **вычисления** выражения:  
**S = (2x+y)(x-y)**

**Протестировать** алгоритм для следующих исходных данных:

1) **x=2, y=1**    2) **x=3, y=0**    3) **x=0, y=-2**

### 3 уровень сложности

1. Заданы величины  $X, Y$  действительного типа. Написать программу для обмена значений величин. Использовать вспомогательные величины **нельзя**. Протестировать алгоритм для  $X=-3$  и  $Y=8$ .

2. Дано натуральное число  $X$ . Вычислить  $Y = X^5$ . Разрешается использовать только три операции умножения. Разработать схему алгоритма для решения этой задачи. Протестировать алгоритм для  $X=-2$  и  $X=3$ .

3. Дано натуральное число  $X$ . Вычислить  $Y = 1 - 2X + 3X^2 - 4X^3$ . Разрешается использовать не более 8 арифметических операций. Допустимы: операции сложение, вычитание, умножение. Разработать схему алгоритма для решения этой задачи. Протестировать алгоритм для  $X=0, X=1, X=-2$ .

4. Разработать схему алгоритма для вычисления расстояния между двумя точками с координатами  $(X_1, Y_1)$  и  $(X_2, Y_2)$ . Доказать правильность работы алгоритма на трёх различных тестах.

## Практическое задание №4

### Тема: Знакомство с языком Паскаль

#### 1 уровень сложности

1. а) Набрать в редакторе системы Турбо-Паскаль следующую программу:

```
Program my;  
Var a,b,c,s:integer;  
Begin  
  ReadLn(a);  
  ReadLn(b);  
  ReadLn(c);  
  S:=a*b*c;  
  WriteLn(S)  
End.
```

б) Откомпилировать набранную программу и исправить ошибки.

в) Запустить данную программу на выполнение и проверить правильность её работы для чисел 2, 4 и 6.

г) Запустить данную программу на выполнение и проверить правильность её работы для чисел 1, 0 и -1.

д) Запустить данную программу на выполнение и проверить правильность её работы для чисел -2, 3 и 10.

2. Написать программу, которая присваивает целой переменной A значение 10 и выводит это значение на экран.

3. Написать программу, которая запрашивает ввод целого числа в переменную B и выводит это число на экран. Проверить правильность работы программы на числах 1, -5, 256, 10455.

4. Написать программу, которая запрашивает ввод вещественного числа в переменную C, умножает это число на 2 и выводит результат на экран. Проверить правильность работы программы на числах 2.5, -7.33, 0, 782.234.

5. Написать программу для ввода значения величины X целого типа, присваивания величине Y действительного типа значения 5.5, вычисления значения величины  $Z = X - Y$  и вывода значения величины Z. Протестировать программу для  $X=5.5$ ,  $X=0$ ,  $X=-10.2$

6. Написать программу для ввода значения величины X целого типа, присваивания величине Y действительного типа значения 2.5, вычисления значения величины  $Z=X/Y$  и вывода значения величины Z. Протестировать программу для  $X=5$ ,  $X=0$ ,  $X=-8.75$

#### 2 уровень сложности

1. Написать на языке Паскаль программу ввода четырёх целых чисел и вычисления их среднего арифметического. Протестировать программу на различных исходных данных (включая вещественные числа) и доказать правильность её работы.

2. Вводятся величины X, Y целого типа. Написать программу для обмена значений величин. Необходимо использовать вспомогательную величину T. Протестировать программу для  $X=5$  и  $Y=-11$ .

3. Написать программу для вычисления **дискриминанта  $d$**  квадратного уравнения  **$ax^2 + bx + c = 0$** . **Разработать** тесты проверки правильности работы программы для вариантов, когда  **$d > 0$ ,  $d = 0$  и  $d < 0$** .

4. Из железной полосы длиной  **$L$**  метров нужно изготовить обруч. На соединение концов уходит  **$D$**  метров полосы. Написать программу для вычисления **радиуса  $R$**  обруча. **Протестировать** программу для а)  **$L=5.8, D=0.2$** , б)  **$L=3.25, D=0.1$**

5. Найти **площадь кольца**, внешний радиус которого равен  **$R_1$** , а внутренний –  **$R_2$**  ( $R_1 > R_2$ ). **Протестировать** программу для  **$R_1=5.6$  и  $R_2=3.8$** . **Проверить** ответ на калькуляторе.

6. Написать на языке Паскаль программу для **вычисления** выражения:  
 **$S = (2x+y)(x-y)$**

**Протестировать** её для следующих исходных данных:

1)  **$x=2, y=1$**     2)  **$x=3, y=0$**     3)  **$x=0, y=-2$**

### 3 уровень сложности

1. Заданы величины  **$X, Y$  действительного** типа. Написать программу для **обмена** значений величин. Использовать вспомогательные величины **нельзя**. **Протестировать** программу для  **$X=-3$  и  $Y=8$** .

2. Дано **натуральное** число  **$X$** . Вычислить  **$Y = X^5$** . Разрешается использовать только **три** операции **умножения**. **Протестировать** программу для  **$X=-2$  и  $X=3$** .

3. Дано **натуральное** число  **$X$** . Вычислить  **$Y = 1 - 2X + 3X^2 - 4X^3$** . Разрешается использовать **не более 8** арифметических операций. Допустимы: операции сложение, вычитание, умножение. **Протестировать** программу для  **$X=0, X=1, X=-2$** .

4. Вычислить **расстояние** между двумя точками с координатами  **$(X_1, Y_1)$  и  $(X_2, Y_2)$** . **Доказать** правильность работы программы на **трёх** различных тестах.

## Практическое задание №5

### Тема: Ветвление в вычислительных алгоритмах

#### 1 уровень сложности

1. Дано **целое** число **A**. Если значение  $A > 0$ , то необходимо **увеличить** его на **единицу**. Разработать схему алгоритма для решения этой задачи. **Протестировать** алгоритм для  $A=5, A=-4, A=0$ .

2. Дано **целое** число **A**. Если значение  $A < 0$ , то необходимо **удвоить** его. Разработать схему алгоритма для решения этой задачи. **Протестировать** алгоритм для  $A=6, A=-10, A=0$ .

3. Дано **целое** число **A**. Если значение  $A \neq 0$ , то необходимо **уменьшить** его на **4**. Написать программу для решения этой задачи. **Протестировать** алгоритм для  $A=2, A=-1, A=0$ .

4. Дано **целое** число **A**. Если значение  $A > 0$ , то необходимо **увеличить** его на **единицу**, иначе **уменьшить** на **1**. Разработать схему алгоритма для решения этой задачи. **Протестировать** алгоритм для  $A=3, A=0, A=-12$ .

5. Дано **целое** число **A**. Если значение  $A = 0$ , то необходимо **увеличить** его на **3**, иначе присвоить **A** значение, **равное 0**. Разработать схему алгоритма для решения этой задачи. **Протестировать** алгоритм для  $A=0, A=-1, A=8$ .

6. Даны два **действительных** числа **X** и **Y**. Если  $X > Y$ , то вычислить **произведение** этих чисел, иначе их **сумму**. Разработать схему алгоритма для решения этой задачи. **Протестировать** алгоритм на **трёх** различных тестах ( $X > Y, X = Y$  и  $X < Y$ ).

#### 2 уровень сложности

1. Даны два **действительных** числа **X** и **Y**, не равные друг другу. **Заменить меньшее** из этих чисел половиной их суммы, а **большее** – их удвоенным произведением. Разработать схему алгоритма для решения этой задачи. **Протестировать** алгоритм на числах **5.5** и **-4.3**, а также на числах **1** и **14.5**.

2. Точка **A** задана координатами **X, Y**. Разработать схему алгоритма, который устанавливает значение флага **F=1**, если точка принадлежит заштрихованной области (см. рисунок 1) и значение флага **F=0** в противном случае. Вывести значение **F**. **Протестировать** алгоритм для точек **(1.5, 2), (0, 0), (-1.5, 1), (1, -1.2), (-2, -1)**.

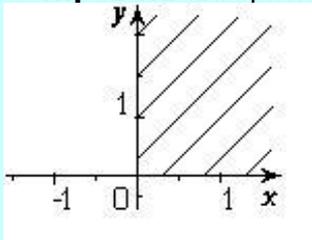


Рис.1

3. Точка **A** задана координатами **X, Y**. Разработать схему алгоритма, который устанавливает значение флага **F=1**, если точка принадлежит заштрихованной области (см. рисунок 2) и значение флага **F=0** в противном случае. Вывести значение **F**. **Протестировать** алгоритм для точек **(2.5, 2), (1, 1), (0, 0), (1, 0), (2, -1)**.

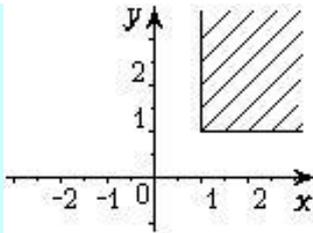


Рис.2

4. Точка **A** задана координатами **X,Y**. Разработать схему алгоритма, который устанавливает значение флага **F=1**, если точка принадлежит заштрихованной области (см. рисунок 3) и значение флага **F=0** в противном случае. Вывести значение **F**. **Протестировать** алгоритм для точек **(0,0.8), (0,0), (-1.5,1), (1,1.5), (-2,-1)**.

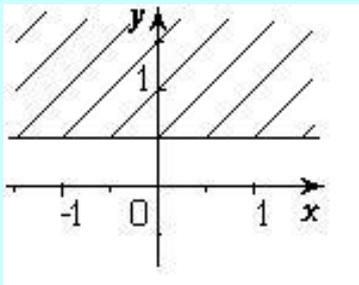


Рис.3

5. Разработать схему алгоритма для определения **минимума** из **трёх** чисел **без использования логических операций**. **Протестировать** алгоритм на следующих исходных данных:

- а) **2 5 1**
- б) **0 -2 8**
- в) **-4 5 10**

6. Разработать схему алгоритма для подсчета количества **отрицательных** чисел среди **целых** чисел **a, b, c**. **Протестировать** алгоритм для **всех** возможных случаев (когда количество отрицательных чисел равно 0, 1, 2 и 3).

### 3 уровень сложности

1. **Треугольник** задан длинами сторон **A, B, C**. Разработать схему алгоритма, определяющую, **существует** ли данный треугольник. Если треугольник существует, то установить значение флага **F=1**, иначе **F=0**. Для решения этой задачи использовать **сложные логические условия**. **Протестировать** алгоритм для следующих исходных данных:

- а) **A=3, B=4, C=5**
- б) **A=1, B=1, C=1**
- в) **A=0, B=4, C=5**
- г) **A=-3, B=6, C=5**
- д) **A=2, B=1, C=8**

2. Разработать схему алгоритма для отыскания **max(min(a,b), min(c,d))**, **не используя** сложные логические условия и вложенные ветвления. Числа **a,b,c,d** - целые. **Протестировать** алгоритм для следующих исходных данных:

- а) **a=4 b=5 c=6 d=9**
- б) **a=2 b=1 c=6 d=9**
- в) **a=2 b=1 c=8 d=4**
- г) **a=12 b=1 c=6 d=9**

3. Точка **A** задана координатами **X,Y**. Разработать схему алгоритма, который устанавливает значение флага **F=1**, если точка принадлежит заштрихованной области

(см. рисунок 4) и значение флага  $F=0$  в противном случае. Вывести значение  $F$ . **Протестировать** алгоритм для точек  $(0,0)$ ,  $(1,0)$ ,  $(1.5,1)$ ,  $(-1,1.5)$ ,  $(-2,-1)$ ,  $(2,-1)$ ,  $(1,-1)$ ,  $(-1,1)$ .

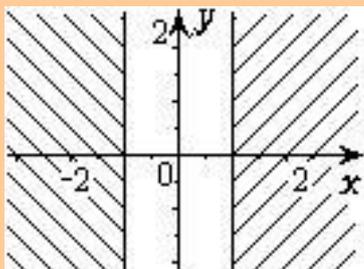


Рис. 4

5. Точка  $A$  задана координатами  $X,Y$ . Разработать схему алгоритма, который устанавливает значение флага  $F=1$ , если точка принадлежит заштрихованной области (см. рисунок 5) и значение флага  $F=0$  в противном случае. Вывести значение  $F$ . **Протестировать** алгоритм для точек  $(0,0)$ ,  $(1.5,1)$ ,  $(2,1)$ ,  $(1,-1)$ ,  $(-0.5,-0.2)$ ,  $(-2,-1)$ ,  $(-1,-2)$ ,  $(-1,1)$ ,  $(-3, 1)$ .

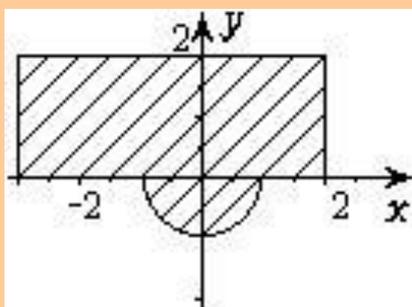


Рис.5

6. Точка  $A$  задана координатами  $X,Y$ . Разработать схему алгоритма, который устанавливает значение флага  $F=1$ , если точка принадлежит заштрихованной области (см. рисунок 6) и значение флага  $F=0$  в противном случае. Вывести значение  $F$ . **Протестировать** алгоритм для точек  $(0,0)$ ,  $(2,2)$ ,  $(0.5,0.5)$ ,  $(0.5,-1.5)$ ,  $(-0.5,0.5)$ ,  $(-2,-1)$ ,  $(-1,-2)$ ,  $(-1,1)$ ,  $(2, 0)$ .

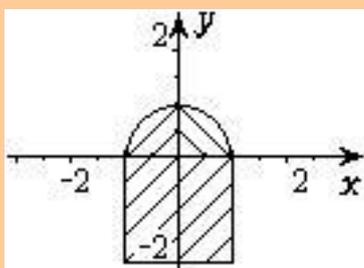


Рис.6

## Практическое задание №6

### Тема: Использование циклов в вычислительных алгоритмах

#### 1 уровень сложности

1. Разработать схему алгоритма, который запрашивает **N произвольных целых** чисел и ищет их **сумму**. Число **N** **вводится** с клавиатуры. **Разработать** для созданного алгоритма не менее **трёх** тестов и проверить на них правильность работы алгоритма.

2. Разработать схему алгоритма для вычисления **суммы ряда**:

$$S = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{N}$$

Число **N** **вводится** с клавиатуры.

**Протестировать** алгоритм для **N=1, N=2, N=4, N=6**. Правильность ответов проверить с помощью калькулятора.

3. Одноклеточная амёба каждые **три часа** делится на **2** клетки. Разработать схему алгоритма для определения, сколько амёб будет через **3, 6, 9, 12** и **24** часа.

4. Дано **натуральное** число **N** и **действительное** число **x**. Разработать схему алгоритма для вычисления **суммы** ряда:

$$\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \dots + \sin N \cdot x$$

**Протестировать** алгоритм для **x=1.5** и **N=3**. **Проверить** правильность ответа на калькуляторе.

5. Разработать схему алгоритма для вычисления **N-ой** степени числа **a** (**a<sup>N</sup>**). **Протестировать** алгоритм для а) **a=3** и **N=4**, б) **a=2** и **N=5**.

#### 2 уровень сложности

1. Начав тренировки, спортсмен в **первый** день пробежал **10** км. Каждый день он **увеличивал** дневную норму на **10%** нормы предыдущего дня. Какой **суммарный** путь пробежит спортсмен за **N** дней? Разработать схему алгоритма для решения этой задачи. **Протестировать** алгоритм для **N=3** и **N=7**.

2. Ежемесячная стипендия студента составляет **A** рублей в месяц, а расходы на проживание превышают стипендию и составляют **B** рублей в месяц. Рост цен ежемесячно **увеличивает** расходы на **3%**. Разработать схему алгоритма для расчёта необходимой суммы денег, которую надо одновременно попросить у родителей, чтобы можно было прожить учебный год (**10** месяцев), используя только эти деньги и стипендию. **Протестировать** алгоритм для следующих исходных данных:

а) **A=1000, B=1100**

б) **A=900, B=1000**

в) **A=600, B=1200**

3. Разработать схему алгоритма для нахождения всех **делителей натурального** числа **N**. **Протестировать** алгоритм для **N=10, N=75, N=99, N=13**.

4. Разработать схему алгоритма для вычисления **N!** (факториал числа **N**). Факториал вычисляется по формуле:

$$N! = \begin{cases} 1 * 2 * 3 * 4 * \dots * N, N > 0 \\ 1, N = 0 \end{cases}$$

**Операцию вычисления факториала использовать нельзя!**  
**Протестировать** алгоритм для  $N=0$ ,  $N=2$   $N=4$ .

### 3 уровень сложности

1. Дано **натуральное** число **N**. Разработать схему алгоритма для вычисления суммы ряда:  **$S=1!+2!+3!+\dots+N!$  ( $N>1$ )**

**Операцию вычисления факториала использовать нельзя!**  
**Протестировать** алгоритм для  **$N=3$**  и  **$N=5$**

2. Покупатель должен заплатить в кассу **S** рублей. У него имеются монеты в **1, 2** и **5** рублей, а также купюры достоинством в **10, 50, 100** и **500** рублей (достаточное количество). Сколько монет и купюр разного достоинства отдаст покупатель, если он начинает платить с самых крупных? Операции **целочисленного** деления (div и mod) использовать **нельзя**. Разработать схему алгоритма для решения этой задачи.  
**Протестировать** алгоритм для  **$S=567$ ,  $S=1025$ ,  $S=64$ ,  $S=13$** .

3. Числа **Фибоначчи** ( $f_n$ ) определяются формулами:

$$f_0=f_1=1, f_n=f_{n-1}+f_{n-2} \text{ при } n=2,3,\dots$$

Разработать схему алгоритма для вычисления числа Фибоначчи. Определить  **$f_{10}$ ,  $f_{25}$ ,  $f_{40}$** .

4. Разработать схему алгоритма, определяющего, является ли заданное число **N** **простым**. **Протестировать** алгоритм для  **$N=10$ ,  $N=31$ ,  $N=13$ ,  $N=51$** .

5. Даны **натуральное N** и **действительное x**. Разработать схему алгоритма для вычисления **суммы** ряда:

$$\sin x + \sin x^2 + \sin x^3 + \dots + \sin x^N$$

**Протестировать** алгоритм для а)  **$x=0.5$ ,  $N=3$** , б)  **$x=1$ ,  $N=5$** . Проверить правильность его работы с помощью калькулятора.

## Практическое задание №7

Тема: Программирование циклов и ветвлений на Паскале.  
Алгоритм Евклида

### 1 уровень сложности

1. **Набрать и отладить** программу нахождения **наибольшего общего делителя** и **протестировать** её на следующих исходных данных:

- а) a=40    b=64
- б) a=32    b=16
- в) a=12    b=20
- г) a=5      b=12

2. Составить на языке Паскаль программу, которая запрашивает с клавиатуры **N** **целых** чисел и считает, сколько из них **положительных**, сколько **отрицательных** и сколько **нулей**. Разработать для программы не менее **двух тестов** и **доказать** правильность её работы.

3. Написать программу, которая выводит на экран все **двухзначные** числа, делящиеся на **3** или на **5** (использовать операции **целочисленного** деления **div** или **mod**).

### 2 уровень сложности

1. Составить программу нахождения **наименьшего общего кратного** (НОК) двух чисел **m** и **n**, используя формулу  **$n*m = \text{НОД}(n,m) * \text{НОК}(n,m)$** . Разработать **тесты** для проверки правильности работы программы.

2. Проверить, являются ли два числа **a** и **b** **взаимно простыми**. Два числа называются взаимно простыми, если их наибольший общий делитель равен 1. **Протестировать** программу для следующих исходных данных:

- а) a=5    b=95
- б) a=3    b=100
- в) a=11   b=98

3. Написать программу сокращения дроби  $\frac{N}{M}$ , где **N** – целое, **M** – натуральное число. Использовать **алгоритм Евклида**. **Разработать тесты** для проверки правильности работы программы.

### 3 уровень сложности

1. Составить на языке Паскаль программу нахождения **наибольшего общего делителя** **трёх чисел**, используя следующую формулу:  **$\text{НОД}(a,b,c) = \text{НОД}(\text{НОД}(a,b),c)$** . Протестировать программу на следующих исходных данных:

- а) a=40    b=64    c=120
- б) a=32    b=45    c=60
- в) a=11    b=220   c=33
- г) a=175   b=1025   c=600

2. Написать программу, запрашивающую с клавиатуры **целые числа** и определяющую **максимальное** и **минимальное** из них. Окончание ввода – число **0**.

**Протестировать** программу для последовательности: **-3 5 6 -11 24 -1 0**.

**3.** Составить программу для **графического изображения** делимости чисел от **1** до **N** (**N** – исходное данное). В каждой строке надо выводить число и столько плюсов, сколько делителей у этого числа. Например, если исходное данное число равно 4, то на экране должно быть выведено:

**1+**  
**2++**  
**3++**  
**4+++**

# Практическое задание №8

## Тема: Обработка массивов

### 1 уровень сложности

1. Разработать схему алгоритма, который вводит массив из  $N$  целых чисел и выводит на экран этот же массив в **прямом** и **обратном порядке**. Протестировать алгоритм на произвольных массивах, состоящих из 1 числа, из 5 чисел, из 10 чисел.

2. Разработать схему алгоритма, который вводит массив из  $N$  целых чисел и выводит **номера отрицательных** элементов и сами эти **элементы**. Протестировать алгоритм для следующих массивов:

а) **3 5 -2 3 -2 0 -6 -8 1**

б) **-1 -2 -3 -4 0 -1 2 3**

3. Разработать схему алгоритма, который вводит массив из  $N$  целых чисел и выводит на экран элементы с **чётными** номерами. Протестировать алгоритм на произвольных массивах размером **5** и **8** элементов.

4. Разработать схему алгоритма, который вводит массив из  $N$  целых чисел и выводит на экран сам массив и **сумму** всех его элементов. Протестировать алгоритм на следующих массивах:

а) **1 3 4 -2**

б) **0 1 -2 10 11 12 -10 -3**

в) **1 1 1 1 -1 -1 -1 -1**

### 2 уровень сложности

1. Разработать схему алгоритма, который запрашивает массив из  $N$  целых чисел, а затем **складывает** все элементы с **нечётными номерами** и все элементы с **чётными номерами** и выводит их **суммы**, а также сам **исходный массив**.

Пример:

Массив: **6 3 5 1 1 3**

Суммы: **6+5+1=12** (элементы с нечётными номерами) и **3+1+3=7** (элементы с чётными номерами).

Протестировать алгоритм на приведённом выше примере, а также на двух других произвольных тестах.

2. Разработать схему алгоритма, который вводит массив из  $N$  целых чисел и выводит на экран элементы с **нечётными** номерами в **обратном** порядке. Протестировать алгоритм для следующих исходных данных:

а) **1 3 5 6 8 9**

б) **-1 4 6 2 4 6 8 6 9**

3. У прилавка магазина выстроилась очередь из  $N$  покупателей. Время обслуживания  $i$ -го покупателя равно  $t_i$ . Определить время  $C_i$  пребывания  $i$ -го покупателя в очереди. Разработать схему алгоритма для решения этой задачи.

Протестировать алгоритм на следующих исходных данных:

а) Номер покупателя – **5**.

Время обслуживания отдельных покупателей (в минутах): **1 1.5 2 1.5 2.5 3**

**1.5 1**

б) Номер покупателя – **7**.

Время обслуживания отдельных покупателей (в минутах): **1 1.5 2 1.5 2.5 3**

**1.5 1**

### 3 уровень сложности

1. Разработать схему алгоритма, который в заданном **одномерном** массиве

размерности **N** меняет местами **соседние** элементы, стоящие на **чётных** местах, с соседними элементами, стоящими на **нечётных** местах.

Пример:

Массив: **2 4 6 8 1 2**

Результат: **4 2 8 6 2 1**

**Протестировать** алгоритм на приведённом выше примере, а также на двух других произвольных тестах.

**2.** Разработать схему алгоритма, который вводит последовательность **вещественных** чисел, состоящую из **N** элементов, и определяет, является ли эта последовательность **возрастающей**. **Разработать тесты** для проверки правильности работы алгоритма.

**3.** Дан **целочисленный массив** размерности **N**. Необходимо «сжать» массив, выбросив из него каждый второй элемент. **Дополнительный массив использовать нельзя**. Разработать схему алгоритма для решения этой задачи.

Пример

Исходный массив: **1 3 4 6 3 2**

Результат: **1 4 3**

**Протестировать** алгоритм на приведённом выше примере, а также на двух других произвольных тестах.

## Практическое задание №9

### Тема: Датчик случайных чисел. Поиск элементов в массиве

#### 1 уровень сложности

1. Написать программу, которая формирует **случайным** образом **массив** из **N** целых чисел, лежащих в диапазоне от **1** до **5**, после чего на экран выводится **сам массив** и **номера** элементов, совпадающих с **первым** элементом. **Протестировать** программу на трёх различных тестах.

2. Написать программу, которая вводит **массив** из **N** целых чисел и выводит на экран элементы, **кратные** числу **K**. **Протестировать** программу на следующих исходных данных:

а) **k=3** Массив: **2 6 -9 4 5 12 -15**

б) **k=4** Массив: **9 0 8 124 -16 11 19**

3. Написать программу, которая вводит **массив** из **N** вещественных чисел, а затем **заменяет** в нём все элементы, **превышающие** данное число **Z**, этим числом. Вывести на экран **полученный массив** и **количество замен**. **Протестировать** программу на следующих исходных данных:

а) **Z=10** Массив: **1,2 2,6 3 -4,5 11 10,2 3,2 87 -15**

б) **Z=-2** Массив: **0 -3,1 11 -7,9 -2,1 -1,9 4**

4. При поступлении в ВУЗ абитуриенты, получившие **«двойку»** на первом экзамене, ко второму не допускаются. В массиве **A[N]** записаны оценки экзаменуемых, полученных на первом экзамене. **Подсчитать**, сколько человек **не допущено** ко второму экзамену.

#### 2 уровень сложности

1. Заполнить **случайными** числами в диапазоне от **1** до **5** два массива **A[20]** и **B[20]**. Найти и вывести на экран только те элементы этих массивов, значения которых попарно **совпадают**. Например, если **A[2]=B[2]=4**, то на экран надо вывести:

**Номер - 2, значение - 4.**

**Протестировать** программу на **трёх** различных тестах (для массивов размерности **5, 10** и **20**).

2. Написать программу, которая из заданного одномерного **массива** размерности **N** выводит только те элементы, значения которых **принадлежат отрезку [c,d]**. **Протестировать** программу на следующих исходных данных:

а) **c=5 d=10** Массив: **0,4 5,6 9,8 10,1 -2 6,77 5 4,99**

б) **c=-1 d=1** Массив: **0,3 -5,6 -0,98 1,01 0,2 6 2,5 3,95**

3. Дан массив **действительных** чисел **B[N]**. Сформировать из него новый массив **C[N]**, выбросив из него **максимальные** элементы.

Пример

Массив B: **2 3 5 8 5 2 8 5 4 8**

Массив C: **2 3 5 5 2 5 4**

**Протестировать** программу на приведённом выше примере и на двух произвольных тестах.

#### 3 уровень сложности

1. При поступлении в ВУЗ абитуриенты, получившие **«двойку»** на первом

экзамене, ко второму **не допускаются**. В массиве **A[N]** записаны **фамилии** экзаменуемых, а в массиве **B[N]** - их **оценки**, полученные на первом экзамене. Вывести на экран **фамилии** абитуриентов, **не допущенных** ко второму экзамену. Протестировать программу на следующих исходных данных:

Массив A: **Иванов Петров Орлов Соколов Воронова Гусева Алексеев**

Массив B: **2 4 5 4 2 3 3**

**Протестировать** программу на приведённом выше примере.

**2.** У вас есть **доллары**. Вы хотите **обменять** их на рубли. Есть информация о стоимости купли-продажи в **банках** города. В городе **N** банков. Составить программу, определяющую, какой банк (или банки) надо выбрать, чтобы **выгодно обменять** доллары на рубли. **Протестировать** программу на примере:

Банки: **Орион Альфа Центральный Омега Заря Юпитер**

Курс покупки: **27,6 27,1 27,6 26,9 27,0 27,4 27,6**

**3.** Заполнить **случайными** числами в диапазоне от **1** до **10** массив **A[N]**. Найти в получившемся массиве **наиболее часто** встречающееся число. Если таких чисел несколько, то вывести **наименьшее** из них. Вывести на экран **сам массив** и получившееся **число**. **Протестировать** программу на **трёх** произвольных тестах, **доказав** правильность её работы.

## Практическое задание №10

Тема: Поиск наибольшего и наименьшего элемента в массиве

### 1 уровень сложности

1. Написать программу, которая запрашивает **массив** размерности  $N$  и выводит на экран **сам массив**, а также **наибольший** и **наименьший** элементы массива. **Протестировать** программу на массивах размерностью **5** и **10** элементов.

2. Написать программу, которая запрашивает **массив** из  $N$  элементов, а затем **делит** все элементы массива на **минимальный** элемент. **Протестировать** программу на массивах размерностью **5** и **10** элементов.

3. Написать программу, которая запрашивает **массив** из  $N$  элементов и **увеличивает** все элементы массива на **максимальный** элемент. **Протестировать** программу на массивах размерностью **8** и **10** элементов.

### 2 уровень сложности

1. Написать программу, которая вводит **массив** из  $N$  **вещественных** чисел, а затем **меняет местами** наибольший и наименьший элементы массива. **Протестировать** программу на трёх произвольных тестах.

2. Дан одномерный **массив**  $A[N]$  ( $N=2k$ ).

Найти  $\max(a_2, a_4, \dots, a_{2k}) + \min(a_1, a_3, \dots, a_{2k-1})$ . **Разработать** для программы проверочные тесты и **доказать** правильность её работы.

3. Дан одномерный **массив**  $A[N]$ . **Удвоить минимальный** элемент массива и **уменьшить** в два раза **максимальный** элемент массива. **Протестировать** программу на следующих исходных данных:

а) **3 5 7 2 1 9 -3**

б) **-4 7 8 2 3 7 2 3 5**

### 3 уровень сложности

1. Дан массив **действительных** чисел  $A[N]$ .

Найти  $\max(a_1 + a_{2n}, a_2 + a_{2n-1}, \dots, a_n + a_{n+1})$ . **Протестировать** программу на массивах размерностью **9** и **12** элементов.

2. Дан массив **действительных** чисел  $V[N]$ . Требуется **умножить** все его элементы на **квадрат минимального** элемента, если  $a_k \geq 0$  и на **квадрат максимального** элемента, если  $a_k < 0$  ( $1 \leq k \leq N$ ).

Пример

Массив: **2 3 5 -4 -2 4 5** (5 – максимальный элемент, -2 – минимальный)

Результат: **8 12 20 -100 -50 16 20**

Протестировать программу на приведённом выше примере и на двух других произвольных тестах.

3. Дана последовательность из  $N$  различных чисел. Найти **сумму** её членов, расположенных между **максимальным** и **минимальным** элементами (в сумму включить и оба эти числа).

# Практическое задание №11

## Тема: Сортировка элементов массива

### 1 уровень сложности

1. Написать программу, которая **сортирует массив** из **N** элементов по возрастанию методом «**пузырька**» и считает при этом **количество** произведённых **перестановок**. **Протестировать** программу на следующих исходных данных:

- а) **2 5 1 6 4 10 4 2**
- б) **1 2 5 6 -4 0 11 12**
- в) **12 10 6 4 2 1 0**

2. Написать программу, которая **сортирует массив** из **N** элементов по убыванию методом «**пузырька**» и считает при этом **количество** произведённых **перестановок**. **Протестировать** программу на следующих исходных данных:

- а) **2 5 1 6 4 10 4 2**
- б) **1 2 5 6 -4 0 11 12**
- в) **12 10 6 4 2 1 0**

### 2 уровень сложности

1. **Усовершенствовать** метод «**пузырька**» таким образом, чтобы не выполнялись **лишние** перестановки, то есть, если при последнем прохождении не было совершено **ни одной перестановки**, то массив считается уже **отсортированным** и происходит **выход** из цикла. **Протестировать** программу на исходных данных из 1 задачи 1 уровня сложности.

2. Написать программу, которая **сортирует** по возрастанию элементы только с чётными номерами **массива** из **N** элементов методом «**пузырька**».

Пример

Массив: **2 5 1 6 4 10 4 2**

Результат: **2 2 1 5 4 6 4 10**

**Протестировать** программу на приведённом выше примере и двух других произвольных тестах.

### 3 уровень сложности

1. **Сортировка выбором**. Дан массив **A[N]**. Требуется переставить элементы так, чтобы они были расположены **по убыванию**. Для этого в массиве, начиная с первого, выбирается **наибольший** элемент и ставится на **первое** место, а **первый** – на место **наибольшего**. Затем, начиная со второго, эта процедура повторяется. Написать программу сортировки выбором и **протестировать** её на **трёх** различных тестах.

2. **Сортировка вставками**. Дан массив **A[N]**. Переставить элементы в порядке **возрастания** по следующему правилу. Пусть  $a_1 < a_2 < a_3 < \dots < a_i$ . Берётся следующее число  $a_{i+1}$  и вставляется в последовательность так, чтобы новая последовательность была также **возрастающей**. Процесс производится до тех пор, пока все элементы от **i+1** до **n** не будут перебраны. **Протестировать** программу на трёх различных тестах.

## Практическое задание №12

### Тема: Свойства и поведение объектов

1. Запустите Flash-ролик [9\\_335.swf](#), изучите с помощью кнопок **свойства** и **поведение** изображённых на нём объектов и заполните следующую таблицу:

	объект 1	объект 2
класс		
название свойства 1		
значение свойства 1		
название свойства 2		
значение свойства 2		
название свойства 3		
значение свойства 3		
название свойства 4		
значение свойства 4		
название свойства 5		
значение свойства 5		
название свойства 6		
значение свойства 6		
название свойства 7		
значение свойства 7		
поведение 1		
поведение 2		
поведение 3		