

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

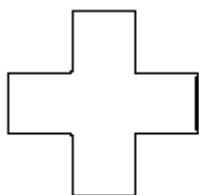
9 класс

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) | б) |
| пока впереди не край повторять | пока впереди не край повторять |
| нц | нц |
| прыжок | прыжок |
| кц | поворот |
| поворот | прыжок |
| поворот | поворот |
| пока впереди не край повторять | поворот |
| нц | поворот |
| прыжок | кц |
| 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 **ax² + 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 **R₁**, а внутренний – **R₂** (**R₁>R₂**). Разработать схему алгоритма для решения этой задачи. **Протестировать** алгоритм для **R₁=5.6** и **R₂=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 <> 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)**.

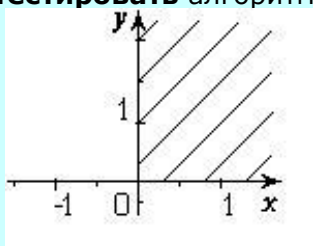


Рис.1

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)**.

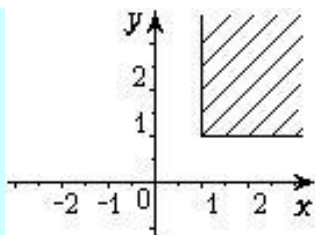


Рис.2

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)**.

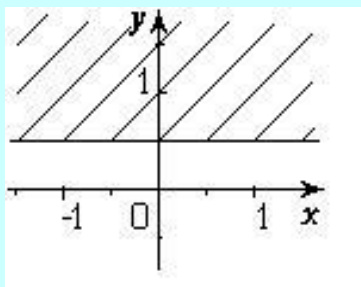


Рис.3

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 $(0,0)$, $(1,0)$, $(1.5,1)$, $(-1,1.5)$, $(-2,-1)$, $(2,-1)$, $(1,-1)$, $(-1,1)$.

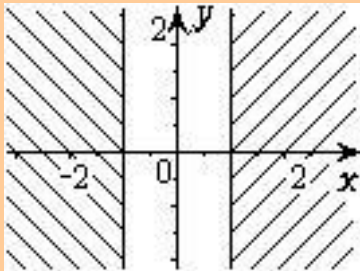


Рис. 4

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 $(0,0)$, $(1.5,1)$, $(2,1)$, $(1,-1)$, $(-0.5,-0.2)$, $(-2,-1)$, $(-1,-2)$, $(-1,1)$, $(-3, 1)$.

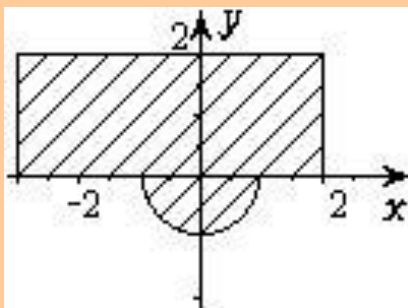


Рис.5

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 $(0,0)$, $(2,2)$, $(0.5,0.5)$, $(0.5,-1.5)$, $(-0.5,0.5)$, $(-2,-1)$, $(-1,-2)$, $(-1,1)$, $(2, 0)$.

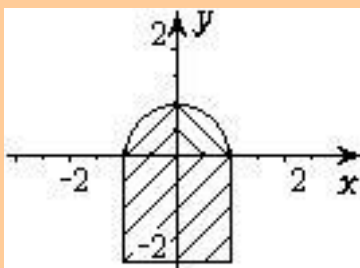


Рис.6

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^N)**. **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		