# Номер варианта 8

# Курсовая работа по предмету «Введение в ПИ», на тему: «Программирование базовых алгоритмических задач»

## Задание

Разработать программу, реализующую по одному заданию из каждого подпункта ниже. В программе предусмотреть единый пользовательский интерфейс для вызова реализованных заданий.

## Массивы

**Задача 1.** Дан массив чисел а0,...,аn-1. Выяснить, имеются ли в данном массиве два идущих подряд положительных элемента. Подсчитать количество таких пар.

**Задача 2.** Даны действительные числа а0,...,аn-1. Вычислить сумму положительных и произведение четных членов данного массива. Если таких членов нет, то выдать сообщение.

**Задача 3.** Если в данном массиве действительных чисел а0,...,аn-1 есть хотя бы один член, меньший чем -2, то все отрицательные члены заменить их квадратами.

**Задача 4.** Сформировать в программе массив из целых чисел от 2 до N. Подсчитать сумму квадpатов четных и сумму квадратов нечетных чисел.

**Задача 5.** Массив а0,...,а23 содержит данные измерения температуры воздуха в течение дня. Найти максимальную, минимальную и среднюю температуру воздуха.

**Задача 6.** Дан массив целых чисел а0,...,аn-1. Выяснить имеется ли в данном массиве хотя бы одно нечетное отрицательное число и определить его местонахождение в массиве.

**Задача 7.** Дан массив целых чисел а0,...,аn-1. Найти количество и сумму тех членов данного массива, которые делятся на 5 и не делятся на 7.

**Задача 8. Дан массив действительных чисел а0,...,аn-1. Получить количество отрицательных членов данного массива и пpоизведение элементов, принадлежащих отрезку [b,d].**

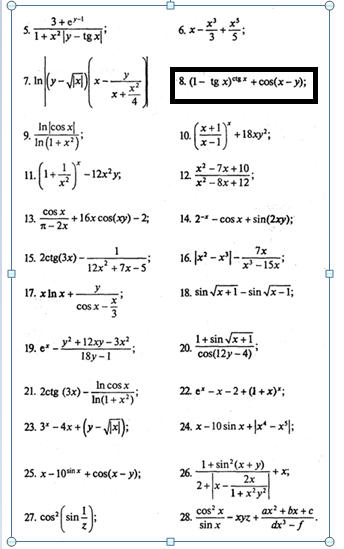
**Задача 9.** Дан массив целых чисел а0,...,аn-1. Найти все пары (аi,аi+1), такие что аi<=3 и аi+1<0. Распечатать их значения и номеpа. Если таких паp нет, то выдать сообщение.

**Задача 10.** Дан массив целых чисел а0,...,аn-1. Найти все пары (аi,аi+1),такие,что аi=0 и аi+1 кратно 2.

## 2. Линейные программы

### 2.1. Вычисления по формулам

Вычислить значение выражения по формуле (все переменные принимают действительные значения):



### 2.2. Вычисления в математических задачах

1. Вычислить периметр и площадь прямоугольного треугольника по длинам а и b двух катетов.

2. Заданы координаты трех вершин треугольника (x1, y1), (х2, y2), (x3, y3). Найти его периметр и площадь.

3. Вычислить длину окружности и площадь круга одного и того же заданного радиуса R.

4. Найти произведение цифр заданного четырехзначного числа.

5. Даны два числа. Найти среднее арифметическое кубов этих чисел и среднее геометрическое модулей этих чисел.

6. Вычислить расстояние между двумя точками с данными координатами (x1, y1) и (x2, y2).

7. Даны два действительных числа х и у. Вычислить их сумму, разность, произведение и частное.

**8. Дана длина ребра куба. Найти площадь грани, площадь полной поверхности и объем этого куба.**

9. Дана сторона равностороннего треугольника. Найти площадь этого треугольника, его высоту, радиусы вписанной и описанной окружностей.

10. Известна длина окружности. Найти площадь круга, ограниченного этой окружностью.

11. Найти площадь кольца, внутренний радиус которого равен r, а внешний — R (R > r).

12. Треугольник задан величинами своих углов и радиусом описанной окружности. Найти стороны треугольника.

13. Найти площадь равнобедренной трапеции с основаниями а и b и углом α при большем основании а.

14. Вычислить корни квадратного уравнения ax2 + bx + с = 0 с заданными коэффициентами а, b и с (предполагается, что а ≠ 0 и что дискриминант уравнения неотрицателен).

15. Дано действительное число х. Не пользуясь никакими другими арифметическими операциями, кроме умножения, сложения и вычитания, вычислить за минимальное число операций

http://kufas.ru/osnovi.files/image347.png

16. Дано значение х. Получить значения -2х + 3x2 - 4x3 и 1 + 2х + 3х2 + 4х3. Позаботиться об экономии операций.

17. Найти площадь треугольника, две стороны которого равны а и b, а угол между этими сторонами γ.

18. Дано значение а. Не используя никаких функций и никаких операций, кроме умножения, получить значение a8 за три операции и а10 за четыре операции.

19. Написать программу, которая выводит на экран первые четыре степени числа п.

20. Найти сумму членов арифметической прогрессии, если известны ее первый член, знаменатель и число членов прогрессии.

21. Найти (в радианах в градусах) все углы треугольника со сторонами а, b, с.

22. Составить программу перевода радианной меры угла в градусы, минуты и секунды.

23. Три сопротивления R1, R2, R3 соединены параллельно. Найдите сопротивление соединения.

24. Составить программу для вычисления пути, пройденного лодкой, если ее скорость в стоячей воде v км/ч, скорость течения реки v1 км/ч, время движения по озеру t1 ч, а против течения реки — t2 ч.

25. Текущее показание электронных часов: т ч (0 ≤ т ≤ 23) п мин (0 ≤ n ≤ 59) k с (0≤ k ≤ 59). Какое время будут показывать часы через р ч q мин r с?

26. Вычислить высоты треугольника со сторонами а, b, с.

27. Полторы кошки за полтора часа съедают полторы мышки. Сколько мышек съедят X кошек за Y часов?

28. Составить программу вычисления объема цилиндра и конуса, которые имеют одинаковую высоту Н и одинаковый радиус основания R.

29. Ввести любой символ и определить его порядковый номер, а также указать предыдущий и последующий символы.

30. Дана величина А, выражающая объем информации в байтах. Перевести А в более крупные единицы измерения информации.

31. Даны натуральные числа М и N. Вывести старшую цифру дробной части и младшую цифру целой части числа M/N.

32. Дано натуральное число Т, которое представляет длительность прошедшего времени в секундах. Вывести данное значение длительности в часах, минутах и секундах в следующей форме: НН ч ММ мин SS с.

33. Дано действительное число R вида nnn. ddd (три цифровых разряда в дробной и целой частях). Поменять местами дробную и целую части числа и вывести полученное значение числа.

34. Заданы два вектора с координатами (X1, Y1, Z1) и (Х2, Y2, Z2). Определить угол между векторами.

35. Вычислить площадь и периметр правильного N-угольника, описанного около окружности радиуса R (рассмотреть N — целого типа, R — вещественного типа).

36. Определить, во сколько раз площадь круга радиуса R больше площади сегмента, отсеченного хордой длины А.

37. Найти частное произведений четных и нечетных цифр четырехзначного числа.

38. Задан вектор с координатами (х, у, z). Найти углы наклона этого вектора к координатным осям.

39. Найти площадь круга, вписанного в треугольник с заданными сторонами.

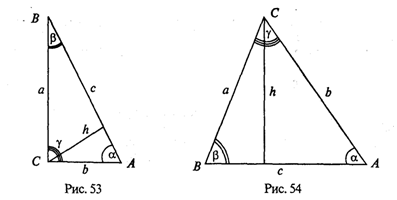
40. Окружность вписана в квадрат заданной площади. Найти площадь квадрата, вписанного в эту окружность. Во сколько раз площадь вписанного квадрата меньше площади заданного?

41. Представить комплексное число А + Bi (А, В — вещественные) в тригонометрическом виде.

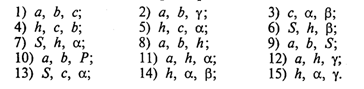
42. Треугольник задан величинами своих углов и радиусом вписанной окружности. Найти стороны треугольника.

43. Дан прямоугольный треугольник ABC (γ = 90°), для которого определен следующий набор характерных параметров (рис. 53): а, b, с — стороны треугольника; α, β — острые углы (в градусах); h — высота, опущенная на гипотенузу с; S — площадь; Р — периметр треугольника. По двум заданным параметрам вычислить все остальные. Возможные сочетания данных параметров:

http://kufas.ru/osnovi.files/image348.png



44. Дан произвольный треугольник ABC (рис. 54), для которого определен следующий набор характерных параметров: а, b, с — стороны треугольника; α, β, γ — углы (в градусах); h — высота, опущенная на сторону с; S — площадь; Р — периметр треугольника. По трем заданным параметрам вычислить все остальные. Возможные сочетания параметров:



### 2.3. Задачи на составление логических выражений

Составить линейную программу, печатающую значение true, если указанное высказывание является истинным, и false — в противном случае.

1. Сумма двух первых цифр заданного четырехзначного числа равна сумме двух его последних цифр.

2. Сумма цифр данного трехзначного числа N является четным числом.

3. Точка с координатами (х, у) принадлежит части плоскости, лежащей между прямыми х = т, х= п (т < п).

4. Квадрат заданного трехзначного числа равен кубу суммы цифр этого числа.

5. Целое число N является четным двузначным числом.

6. Треугольник со сторонами а, b, с является равносторонним.

7. Треугольник со сторонами a, b, с является равнобедренным.

**8. Среди чисел а, b, с есть хотя бы одна пара взаимно противоположных**.

9. Числа а и b выражают длины катетов одного прямоугольного треугольника, а с и d — другого. Эти треугольники являются подобными.

10. Даны три стороны одного и три стороны другого треугольника. Эти треугольники равновеликие, т.е. имеют равные площади.

11. Данная тройка натуральных чисел а, b, с является тройкой Пифагора, т.е. c2 = a2 + b2.

12. Все цифры данного четырехзначного числа N различны.

13. Данные числа х, у являются координатами точки, лежащей в первой координатной четверти.

14. (x1, y1) и (х2, y2) — координаты левой верхней и правой нижней вершин прямоугольника. Точка А(х, у) принадлежит прямоугольнику.

15. Число с является средним арифметическим чисел а и b.

16. Натуральное число N является точным квадратом.

17. Цифры данного четырехзначного числа N образуют строго возрастающую последовательность.

18. Цифры данного трехзначного числа N являются членами арифметической прогрессии.

19. Цифры данного трехзначного числа N являются членами геометрической прогрессии.

20. Данные числа с и d являются соответственно квадратом и кубом числа а.

21. Цифра М входит в десятичную запись четырехзначного числа N.

22. Данное четырехзначное число читается одинаково слева направо и справа налево.

23. Шахматный конь за один ход может переместиться с одного заданного поля на другое (каждое поле задано двумя координатами — целыми числами от 1 до 8).

24. В заданном натуральном трехзначном числе N имеется четная цифра.

25. Сумма каких-либо двух цифр заданного трехзначного натурального числа N равна третьей цифре.

26. Заданное число N является степенью числа а (показатель степени может находиться в диапазоне от 0 до 4).

27. Сумма цифр заданного четырехзначного числа N превосходит произведение цифр этого же числа на 1.

28. Сумма двух последних цифр заданного трехзначного числа N меньше заданного числа К, а первая цифра больше 5.

29. Заданное натуральное число N является двузначным и кратно К.

30. Сумма двух первых цифр заданного четырехзначного числа N равна произведению двух последних.

31. Х — отрицательное целое число, делящееся на K нацело.

32. Среди заданных целых чисел А, В, С, D есть хотя бы два четных.

33. Прямоугольник с измерениями А, В подобен прямоугольнику с соответствующими измерениями С, D.

34. Дробь А/В является правильной.

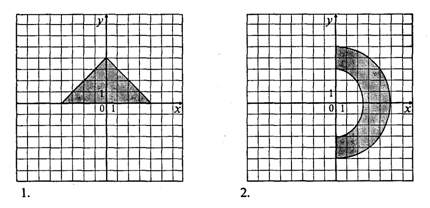
35. Шахматная ладья за один ход может переместиться с одного заданного поля на другое (каждое поле задано двумя координатами — целыми числами от 1 до 8).

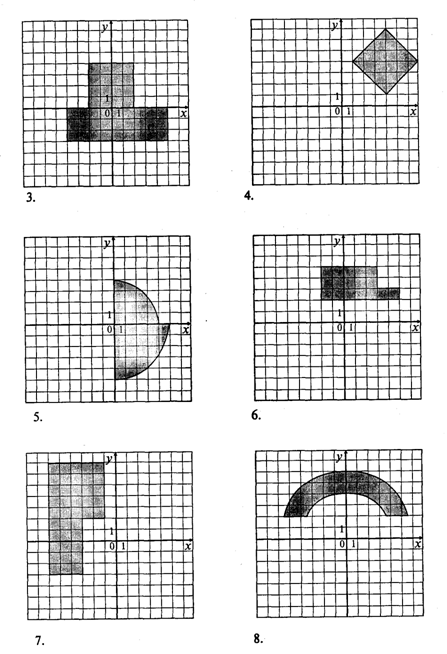
36. График функции у = ах2 + bx + с проходит через заданную точку с координатами (т, п).

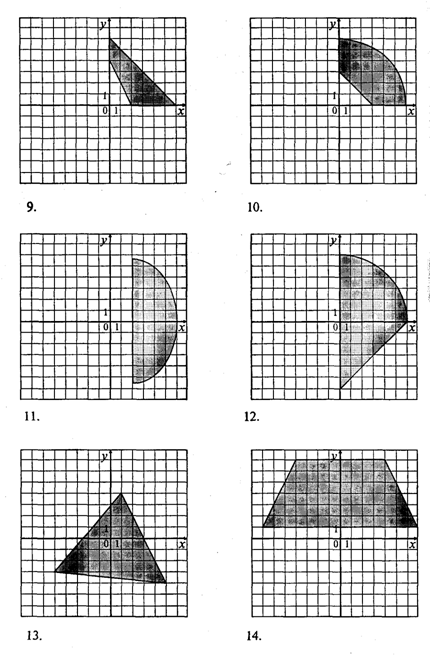
37. Величина d является корнем только одного из уравнений ax2 + bx + с = 0 и mx + n = 0.

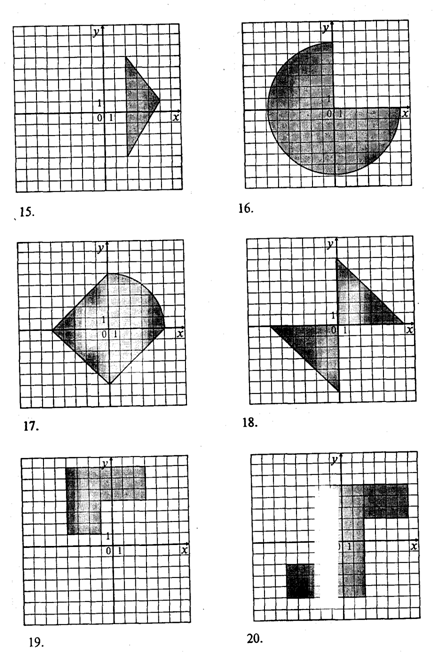
### 2.4. Области, описываемые логическими выражениями

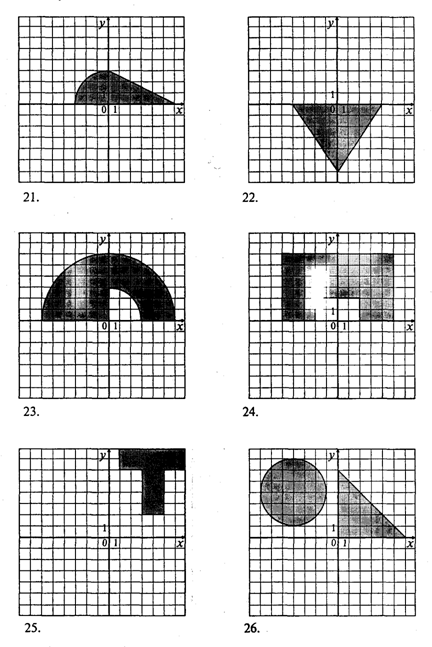
Для данных областей составить линейную программу, которая печатает true, если точка с координатами (х, у) принадлежит закрашенной области, и false — в противном случае:

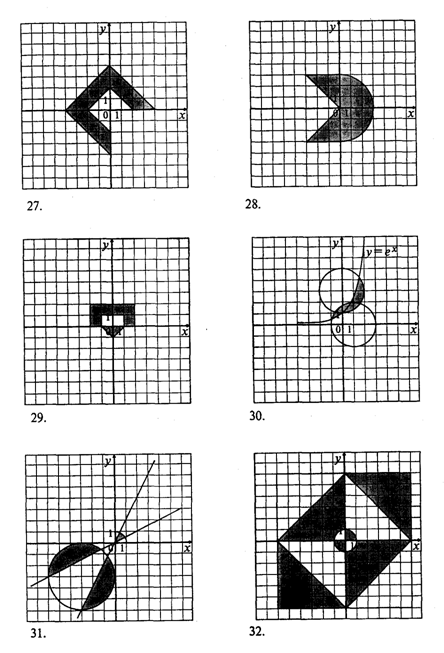


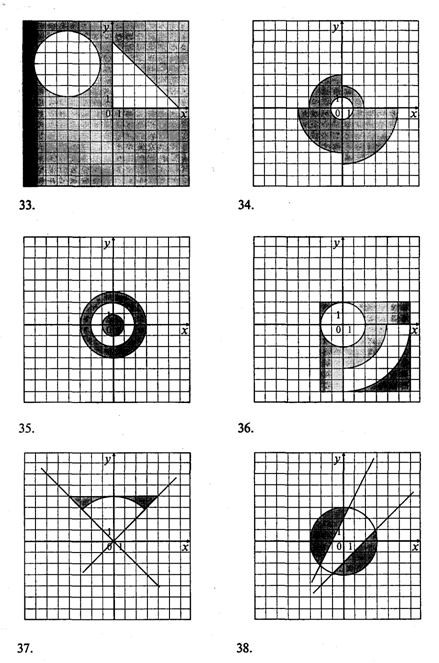


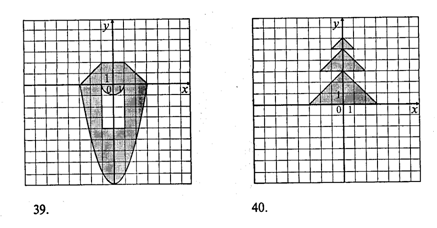












## 3. Ветвления

1. Даны три действительных числа. Возвести в квадрат те из них, значения которых неотрицательны, и в четвертую степень — отрицательные.

2. Даны две точки А(х1, у1) и В(х2, у2). Составить алгоритм, определяющий, которая из точек находится ближе к началу координат.

3. Даны два угла треугольника (в градусах). Определить, существует ли такой треугольник, и если да, то будет ли он прямоугольным.

4. Даны действительные числа х и у, не равные друг другу. Меньшее из этих двух чисел заменить половиной их суммы, а большее — их удвоенным произведением.

5. На плоскости ХОY задана своими координатами точка А. Указать, где она расположена (на какой оси или в каком координатном угле).

6. Даны целые числа т, п. Если числа не равны, то заменить каждое из них одним и тем же числом, равным большему из исходных, а если равны, то заменить числа нулями.

7. Подсчитать количество отрицательных среди чисел а, b, с.

**8. Подсчитать количество положительных среди чисел а, b, с.**

9. Подсчитать количество целых среди чисел а, b, с.

10. Определить, делителем каких чисел а, b, с является число k.

11. Услуги телефонной сети оплачиваются по следующему правилу: за разговоры до А минут в месяц — В руб., а разговоры сверх установленной нормы оплачиваются из расчета С руб. за минуту. Написать программу, вычисляющую плату за пользование телефоном для введенного времени разговоров за месяц.

12. Программа — льстец. На экране высвечивается вопрос «Кто ты: мальчик или девочка? Введи Д или М». В зависимости от ответа на экране должен появиться текст «Мне нравятся девочки!» или «Мне нравятся мальчики!».

13. Грузовой автомобиль выехал из одного города в другой со скоростью v1 км/ч. Через t ч в этом же направлении выехал легковой автомобиль со скоростью v2 км/ч. Составить программу, определяющую, догонит ли легковой автомобиль грузовой через t1 ч после своего выезда.

14. Перераспределить значения переменных х и у так, чтобы в х оказалось большее из этих значений, а в у — меньшее.

15. Определить правильность даты, введенной с клавиатуры (число — от 1 до 31, месяц — от 1 до 12). Если введены некорректные данные, то сообщить об этом.

16. Составить программу, определяющую результат гадания на ромашке — «любит—не любит», взяв за исходное данное количество лепестков п.

17. Написать программу — модель анализа пожарного датчика в помещении, которая выводит сообщение «Пожароопасная ситуация», если температура в комнате превысила 60° С.