

1.2. ПРОГРАММЫ С ВЕТВЛЕНИЕМ

1. Составить программу с использованием следующих условий:

а) **если** $x > y$

то $x = x - y$

иначе $y = y - x$;

б) **если** $x > y$

то $x = x - y$, вывод x, y

иначе $y = y - x$, вывод y, x ;

в) **если** $x > y$

то вывод x, y

иначе вывод y, x .

2. Какие значения получат переменные A и B при выполнении фрагмента программы:

если $A > 4$ **то** $B = 2A$

иначе $B = |A| + 1, x = B, B = A, A = x$

для следующих начальных значениях переменной A :

а) 4; в) 9; д) -5;

б) -4; г) 3; е) 7.

3. Для двух чисел A и B , которые вводятся с клавиатуры, необходимо вывести на экран результат их сравнения. Рассмотреть все возможные комбинации вариантов решения этой задачи.

4. Составить программу, которая запрашивает время суток и выводит на экран соответствующее приветствие пользователю (пожелание доброго утра, дня, вечера или спокойной ночи).

5. Составить программу-шутку, поддерживающую диалог с пользователем на тему «Давайте познакомимся».

6. Составить программу вычисления значения функции $y = f(x)$. Если заданное значение аргумента принадлежит области определения функции, то результат расчета выводится в виде

$$y(\dots) = \dots,$$

в противном случае выдается сообщение: «при $x = \dots$ функция неопределенна».

а) $y = \frac{1}{x^2 - 1};$

в) $y = \sqrt[4]{x + 4};$

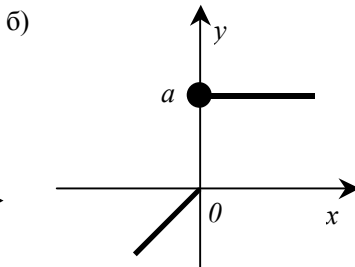
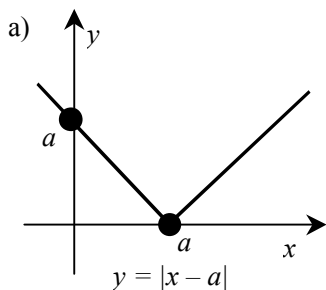
г) $y = x^2 \ln x.$

б) $y = \frac{\sin 2x}{2 + x};$

7. Составить программу вычисления значения функции, график которой представлен на рис. 4, для заданного значения аргумента x .

8. Зритель, сидящий в k -м ряду концертного зала, и радиослушатель, находящийся в другом городе, слушают концерт. Составить программу определения, кто из них первый услышал мелодию, если известны расстояние между городами, расстояние от сцены до первого ряда, расстояние между рядами, а также скорости распространения звука и радиоволн.

9. На заданном расстоянии от объекта стоит пушка. Известен угол наклона ствола пушки и скорость снаряда. Составить программу определения, попадет ли снаряд



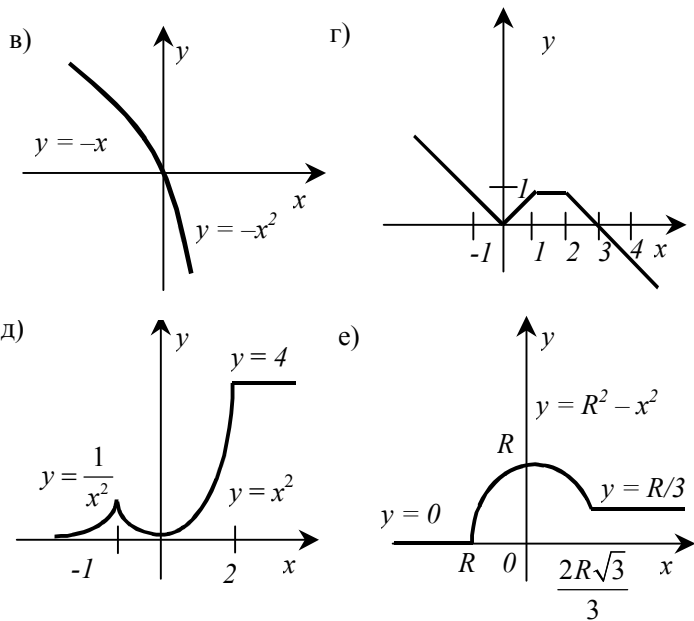


Рис. 4

- а) в стену заданной высоты;
- б) в облако. Пушка стреляет в направлении движения гра-
 дового облака в тот момент, когда оно проплывает над пуш-
 кой. Известны длина и скорость облака, высота, на которой
 оно движется.

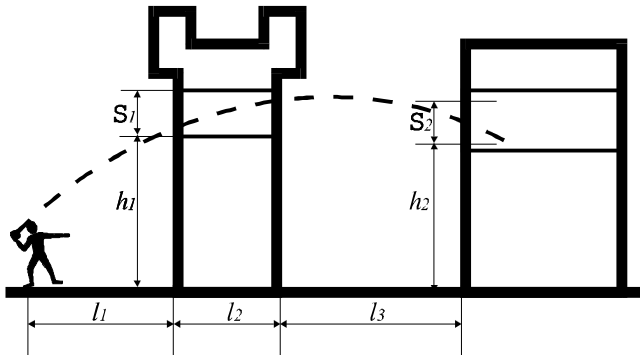


Рис. 5

10. Составить программу определения, можно ли забросить камень с письмом Робин Гуда в окно узнику замка Ноттингем. Если да, то с какой начальной скоростью и под каким углом должен бросить камень Робин Гуд? Письмо привязывается к камню, а камень броском посылается через бойницу стены замка в окно темницы. Расположение строений и задаваемые величины указаны на рис. 5. Рост Робин Гуда — r м.

11. Составить программу упорядочения значений трех переменных a, b, c таким образом, чтобы

- а) $a < b < c$;
- б) $a > b > c$.

12. Составить программу поиска среди трех чисел a, b и c хотя бы

- а) одной пары равных между собой чисел;
- б) одного четного числа;
- в) одной пары, дающей в сумме четное число.

13. Дано натуральное число n ($n \leq 99$). Составить программу определения, верно ли, что n равно квадрату суммы цифр числа n . Найти с помощью этой программы число, обладающее таким свойством.

14. Чтобы определить на какую цифру оканчивается квадрат целого числа, достаточно узнать лишь последнюю цифру самого числа. Составить программу, которая по последней цифре числа n находит последнюю цифру числа n^2 .

15. Составить программу анализа введенного пользователем числа (целое или нет; положительное, отрицательное или нуль; четное или нечетное).

16. Составить программу определения, является ли целое число n четным двузначным числом.

17. Составить программу определения, является ли данное четырехзначное натуральное число *палиндромом*, т.е. числом, которое читается одинаково слева направо и справа налево.

Например: числа 2222, 6116 — палиндромы.

18. Дано натуральное число, определяющее возраст человека в годах. Составить программу вывода на экран этого числа с добавлением, соответственно, «год», «года» или «лет».

Например: 1 год, 23 года, 45 лет и т.д.

19. Составить программу, проверяющую принадлежность точки с координатами (x, y) заштрихованной

- а) части плоскости (рис. 6);
- б) части фигуры на плоскости (рис. 7);
- в) области на плоскости (рис. 8).

20. Для действительных значений a и b составить программу полного анализа и решения

- а) линейного уравнения $ax = b$;
- б) линейного неравенства $ax > b$;
- в) кубического уравнения $ax^3 + bx = 0$;

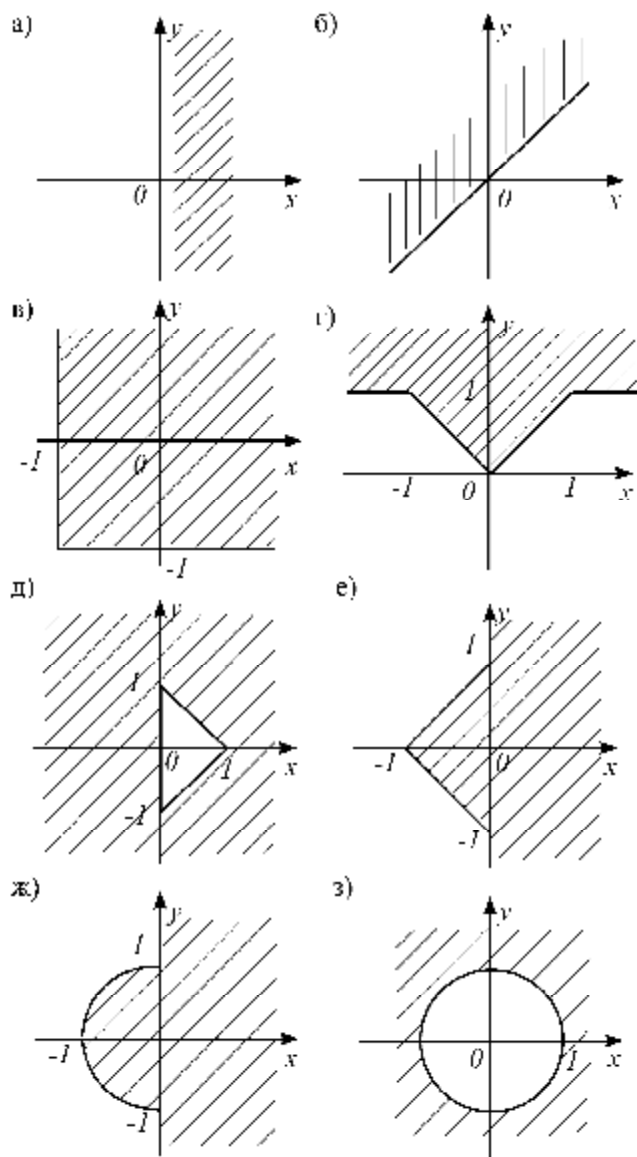


Рис. 6

21. Для действительных значений a , b и c составить программу полного анализа и решения

- а) квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$;
- б) квадратного неравенства $ax^2 + bx + c > 0$;

22. Составить программу, которая проверяет, можно ли из отрезков

- а) a , b и c построить треугольник;
- б) a , b , c , d построить четырехугольник.

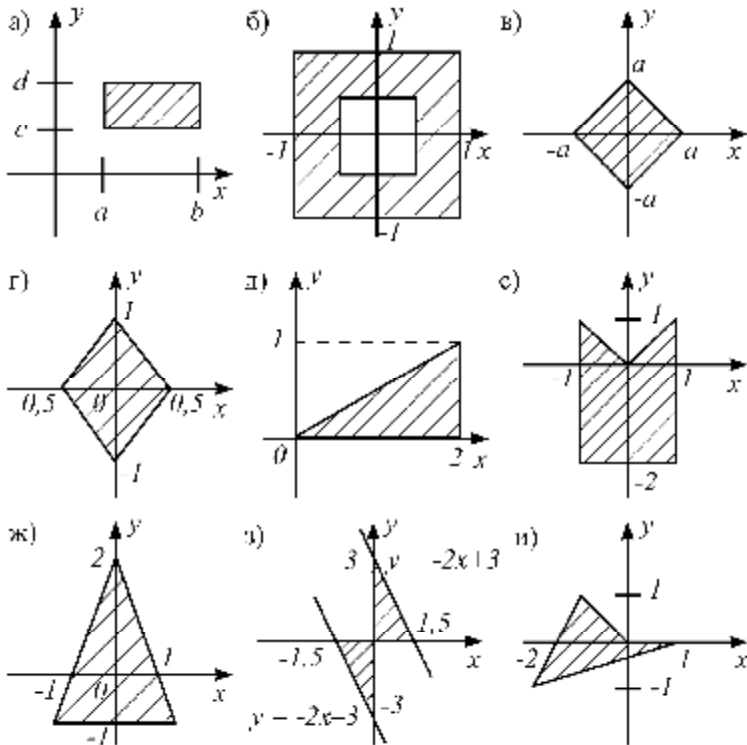


Рис. 7

23. Числа a и b выражают длины катетов одного прямоугольного треугольника, а c и d — другого. Составить про-

грамму определения, являются ли эти треугольники подобными.

24. Составить программу определения типа треугольника (равносторонний, равнобедренный, разносторонний)

а) по заданным длинам его сторон;

б) по заданным координатам его вершин на плоскости.

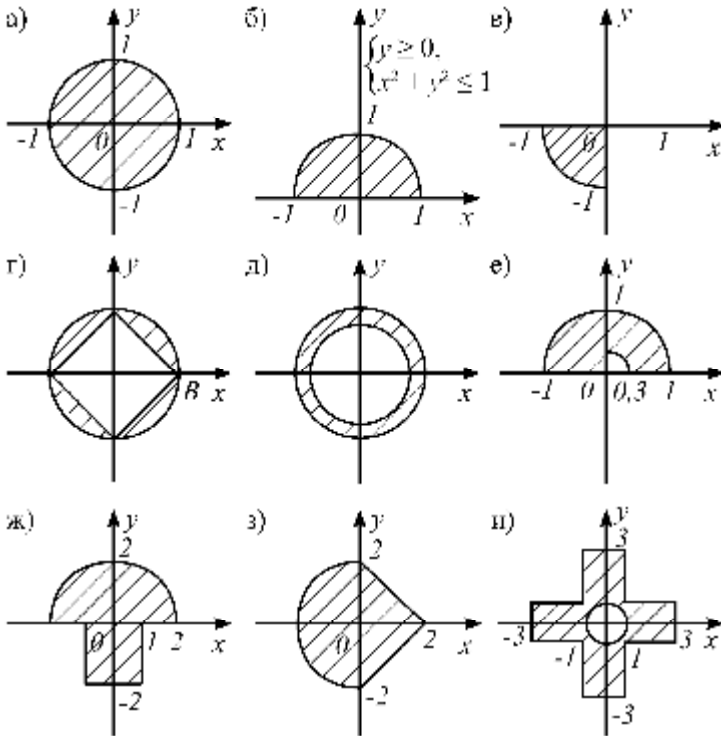
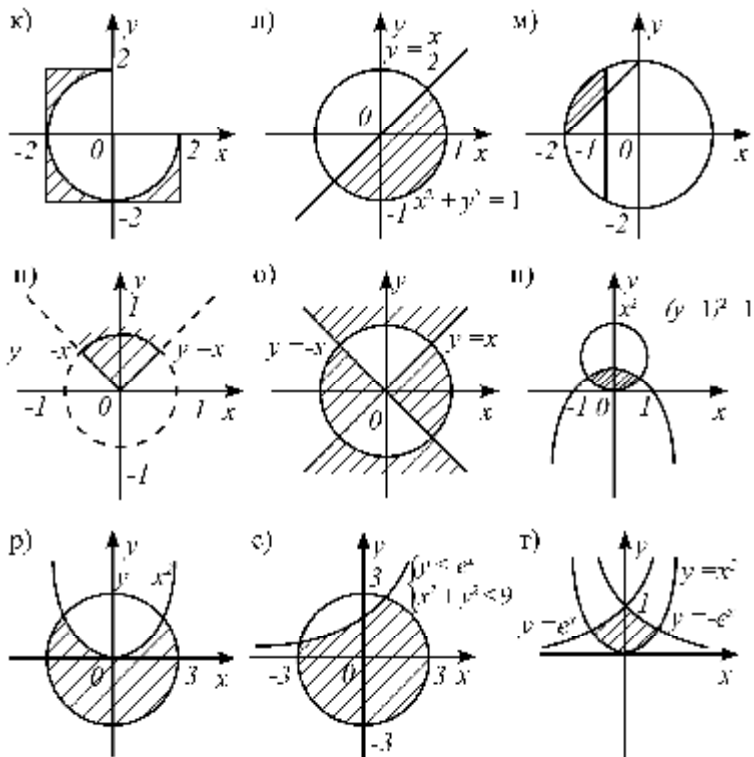


Рис. 8

25. Составить программу определения площади четырехугольника (не обязательно выпуклого), заданного на плоскости координатами его вершин (в порядке их обхода).

26. Дан треугольник со сторонами a, b, c . Составить программу определения типов углов α, β, γ (прямой, тупой, острый), лежащих против этих сторон.



Продолжение рис. 8

27. Составить программу определения принадлежности точек $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, и $C(x_3, y_3)$ одной прямой.

28. Составить программу определения, пересекаются ли две прямые, заданные своими уравнениями на плоскости, и установления координат точки пересечения, если она есть.

29. Составить программу определения значения угла β в градусах между положительным направлением оси x и лучом, исходящим из начала координат и проходящим через заданную точку с координатами (x, y) .

Примечание. Отсчет значений угла β вести против часовой стрелки.

30. Плот составлен из n бревен длиной l и диаметром d . Составить программу определения, выдержит ли этот плот k путешественников со средней массой m .

Примечание. Плотность дерева принять равной $0,8$ плотности воды.

31. Квадраты для игры в крестики-нолики (три на три) занумерованы слева направо и сверху вниз. Заданы номера трех квадратов n_1, n_2 и n_3 , причем $n_1 < n_2 < n_3$. Составить программу определения, лежат ли эти квадраты

- а) на одной прямой;
- б) на одной из главных диагоналей.

32. Составить программу определения, может ли кирпич, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда с ребрами a, b , и c , пройти через прямоугольное отверстие со сторонами x и y .

33. На затонувшем корабле обнаружены сундуки с сокровищами. Сундуки можно извлечь только через иллюминатор. Составить программу определения, можно ли это сделать, если известны r — радиус иллюминатора, a, b, c — линейные размеры прямоугольных сундуков.

34. Даны площадь круга и площадь правильного n -угольника. Составить программу определения, может ли поместиться одна фигура в другой при совмещении центров их симметрии.

35. Самолет находится на расстоянии l от радиолокационной станции с радиусом действия r и движется прямолинейно под углом α к прямой, соединяющей начальное положение самолета со станцией. Составить программу определения, может ли станция обнаружить самолет. Если да, то вычислить расстояние, которое самолет пролетает в условиях его видимости.

36. Составить программу игры «Мешок, камень и ножницы» для двух играющих — пользователя и компьютера. Каждый из них должен выбрать один из трех упомянутых предметов. Победитель определяется по правилу: мешок прячет камень; камень тупит ножницы; ножницы режут мешок. Компьютер «выбирает» предмет с помощью датчика случайных чисел.

37. Составить игровую программу «Ипподром», которая выводит на экран сообщение о предстоящем забеге и список имен трех лошадей — его участниц, принимает ставку игрока на одну из них, определяет время, «показанное» каждой из лошадей, и выводит на экран результаты состязаний и игры.

38. Составить программу определения, является ли заданный год високосным.

39. Составить программу определения количества дней в заданном месяце заданного года.

40. Составить программу, которая запрашивает дату (число, месяц, год) и проверяет корректность введенных пользователем данных.

41. Пара носков стоит 1.05 \$, связка (12 пар) стоит 10.25 \$, а коробка (12 связок) стоит 114 \$. Составить программу, которая по числу n пар носков, которые хочет приобрести покупатель, рассчитывает наиболее выгодный вариант покупки —

вычисляет количество коробок, связок и пар носков, которые ему следует купить.

Например, вместо 11 пар носков следует покупать связку — это обойдется дешевле.

42. Поле шахматной доски определяется парой натуральных чисел, каждое из которых не превосходит восьми: первое число — номер вертикали (при счете слева направо), второе — номер горизонтали (при счете снизу вверх). Составить программу определения,

а) может ли ладья, расположенная на поле (i, j) , за один ход переместиться на поле (i_1, j_1) ;

б) может ли слон, расположенный на поле (i, j) , за один ход переместиться на поле (i_1, j_1)

в) может ли король, расположенный на поле (i, j) , за один ход переместиться на поле (i_1, j_1) ;

г) бьет ли ферзь, расположенный на поле (i, j) , фигуру соперника, стоящую на поле (i_1, j_1) ;

д) можно ли королю, расположенному на поле (i, j) , объявить шах ходом коня, стоящего на поле (i_1, j_1) ;

е) одного ли цвета два заданных поля шахматной доски;

ж) угрожают ли две ладьи противника королю. Если да, то какова ситуация для короля — шах или мат?

43. Предприятие, практикующее почасовую оплату, выплачивает ее каждую неделю в соответствии с почасовым тарифом, к которому применяется коэффициент k , получаемый по следующей таблице:

Первые 39 часов	$k = 1$
С 40-го по 44-й час	$k = 1.2$
С 45-го по 49-й час	$k = 1.5$
После 49-го часа	$k = 1.8$

Составить программу определения недельной зарплаты по сумме отработанных часов, считая, что почасовой тариф равен 25 руб/час.

44. Составить программу, которая по номеру дня недели выводит на экран расписание уроков в вашем классе в соответствующий день.

45. Составить программу вычисления площадей основных геометрических фигур. Программа предлагает пользователю выбрать фигуру из имеющегося перечня и задать ее параметры, после чего выводит на экран результат расчета площади фигуры с указанием формулы, по которой он выполнен.

46. Муниципальные власти заказали для жителей города электронный справочник. Справочник содержит такие разделы: кинотеатры, театры, музеи, концертные залы, выставочные залы. При выборе того или иного раздела на экран выводится соответствующая афиша на текущий день.

47. Два завсегдадая кафе решают, кто будет оплачивать заказ в очередной раз, с помощью следующей договоренности: оба пишут целое число от 1 до 5 (или от 1 до 9); числа сравнивают, и заказ оплачивает тот, чье число оказалось больше, по крайней мере, на 2. Если числа различаются только на единицу, то платит тот, чье число меньше, причем платит не только в этот раз, но и в следующий. Если числа одинаковые — переигрывается.

Составить программу определения, кому платить. Одно число выбирает компьютер с помощью датчика случайных чисел, другое вводит пользователь. Методом перебора вариантов установить оптимальную стратегию при выборе чисел.