

Индивидуальные варианты заданий к лабораторной работе
«Программирование разветвленных алгоритмов»

Цель работы: изучить основные приемы программирования разветвленных алгоритмов.

Указание к лабораторной работе

При решении задачи 1 необходимо использовать неполный условный оператор; задачи 2 – полный условный оператор; задачи 3 – вложенные конструкции условного оператора; задачи 4 – оператор выбора *switch*.

Задания

Задача 1

1. Даны два действительных числа a и b . Вывести на экран «Верно», если модуль числа a меньше числа b .
2. Даны два действительных числа a и b . Вывести на экран «Верно», если число a больше числа b .
3. Даны два целых числа a и b . Вывести на экран «Верно», если их значения по модулю равны.
4. Дано натуральное число. Вывести на экран «Верно», если оно делится нацело на пять.
5. Дано целое число. Вывести на экран «Верно», если остаток от деления данного числа на число три равен двум.
6. Дано целое число. Вывести на экран «Верно», если оно кратно пяти или семи.
7. Дано целое число. Вывести на экран «Верно», если оно кратно трем и оканчивается нулем.
8. Дан радиус круга r и действительное число x . Вывести на экран «Верно», если площадь круга не больше x .

9. Дана длина стороны квадрата a и действительное число x . Вывести на экран «Верно», если площадь квадрата не меньше x .
10. Дана длина стороны квадрата a и действительное число x . Вывести на экран «Верно», если периметр квадрата больше x .
11. Дан радиус окружности r и действительное число x . Вывести на экран «Верно», если длина окружности меньше x .
12. Даны четыре действительных числа a, b, c, d . Вывести на экран «Верно», если $a \cdot b + c < d$.
13. Даны радиус круга и сторона квадрата. Вывести на экран «Верно», если площадь квадрата больше площади круга.
14. Дано действительное число x . Если $-3.8 \leq x \leq 4.4$, то вычислить $f(x) = x^3 - 1$.
15. Дано действительное число x . Если $-11.2 \leq x \leq -0.3$, то вычислить $f(x) = \frac{|x|}{2}$.
16. Дано действительное число x . Если $-2.4 \leq x \leq 5.7$, то вычислить $f(x) = x^2 + |2x|$.
17. Дано действительное число x . Если $-7 \leq x \leq 5.5$, то вычислить $f(x) = \frac{x^2}{\sqrt{9-x}}$.
18. Дано действительное число x . Если $0 \leq x \leq 3$, то вычислить $f(x) = \frac{\sin x}{x^2 + 1}$.
19. Даны две стороны прямоугольника a, b и действительное число x . Вывести на экран «Верно», если площадь прямоугольника не превышает значение x .
20. Даны две стороны прямоугольника a, b и действительное число x . Вывести на экран «Верно», если периметр прямоугольника не меньше значения x .

21. Даны три действительных числа. Вывести на экран «Верно», если среди них имеется хотя бы одно отрицательное.
22. Даны длины диагоналей ромба a , b и действительное число x . Вывести на экран «Верно», если периметр ромба превышает x .
23. Даны три целых числа a , b , c . Вывести на экран «Верно», если они образуют строго возрастающую последовательность, т.е. $a < b < c$.
24. Даны два целых числа. Вывести на экран «Верно», если они разной четности.
25. Даны три действительных числа. Вывести на экран «Верно», если среди них имеется хотя бы одна пара равных между собой чисел.
26. Даны три действительных числа a , b , c . Вывести на экран «Верно», если оба из чисел a и b больше числа c .
27. Даны три целых числа a , b , c . Вывести на экран «Верно», если среди них есть хотя бы одно кратное двум и одно кратное трем число.
28. Даны два различных действительных числа. Определить наибольшее из них, не используя полный условный оператор, а применив два неполных условных оператора.
29. Дано действительное число. Вывести на экран его абсолютную величину (условно принимая, что соответствующей стандартной функции нет).
30. Составить программу, которая уменьшает первое введенное число в два раза, если оно больше второго введенного числа по абсолютной величине.

Задача 2

1. Даны объемы и массы двух тел из разных материалов. Материал какого из тел имеет большую плотность?
2. Известны две скорости: x – в километрах в час, y – в метрах в секунду. Какая из скоростей больше?

3. Дано действительное x . Вычислить значение $y =$

$$\begin{cases} \sin^2 x & \text{при } x > 0, \\ 1 - 2\sin x^2 & \text{при } x \leq 0 \end{cases}$$

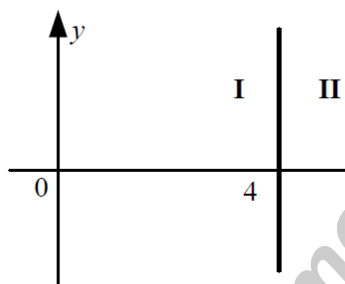
4. Дано действительное x . Вычислить значение $y =$

$$\begin{cases} x^2 - e^x & \text{при } x > 0, \\ \sqrt[3]{x - x^2} & \text{при } x \leq 0 \end{cases}$$

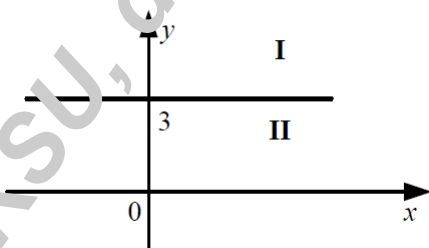
5. Даны три действительных числа. Найти среди них наибольшее и наименьшее значение.

6. Даны два действительных числа. Если квадратный корень из второго числа меньше первого числа, то увеличить второе число в 5 раз, в противном случае уменьшить первое число на единицу.

7. Определить, в какую из областей – I или II попадает точка с заданными координатами. Для простоты принять, что точка не попадает на границу областей.



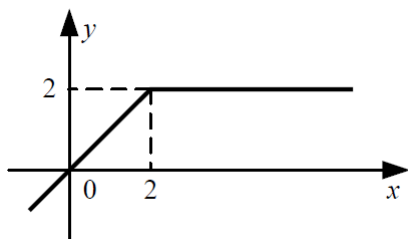
8. Определить, в какую из областей – I или II попадает точка с заданными координатами. Для простоты принять, что точка не попадает на границу областей.



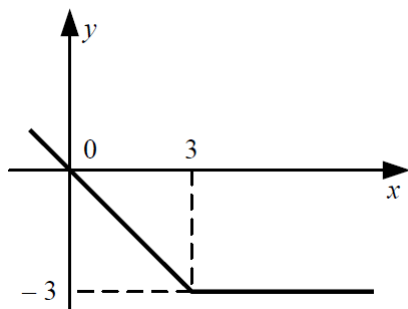
9. Дано трехзначное число a . Поменять местами вторую цифру числа и наибольшую из двух цифр числа a : первой и последней.

10. Дано трехзначное число a . Если квадрат этого числа равен сумме кубов его цифр, то число сотен цифр a уменьшить на 1, в противном случае число десятков a увеличить на 1.

11. Для функции, заданной графически, определить значение y при заданном значении x .



12. Для функции, заданной графически, определить значение y при заданном значении x .



13. Дано трехзначное число a и целое b . Если сумма цифр a кратна b , то вычислить $\frac{a}{b}$, в противном случае вычислить $\sqrt[b]{a}$.

14. Если треугольник со сторонами a , b и c является равнобедренным, то вычислить его площадь, в противном случае вычислить периметр треугольника.

15. Определить, войдет ли в конверт с внутренними размерами a и b мм прямоугольная открытка размером c и d мм. Для размещения открытки в конверте необходим зазор в 1 мм с каждой стороны.

16. Дано трехзначное число a . Если сумма его цифр является двузначным числом, то увеличить a в два раза, в противном случае вычесть из a сумму его цифр.

17. Дано целое четырехзначное число. Если последовательность его цифр при просмотре их слева направо упорядочена по возрастанию, увеличить число в 3 раза и уменьшить число на величину x (x – целое число) в противном случае.

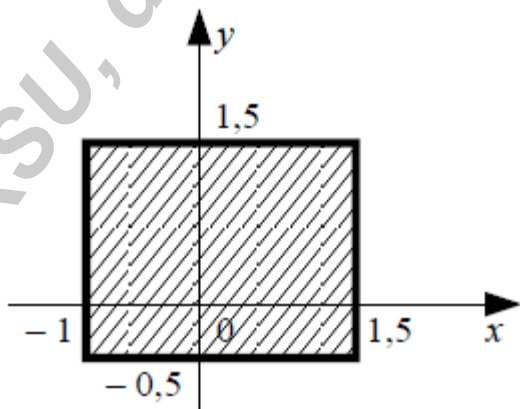
18. Дано четырехзначное число a . Если в него входит цифра 2, то увеличить число a в два раза, в противном случае уменьшить число a в три раза.

19. Дано четырехзначное число a . Если сумма двух первых цифр числа a равна сумме двух его последних цифр, то вычислить разность между числом a и числом, составленным из первых двух цифр a , в противном случае вычислить \sqrt{a} .

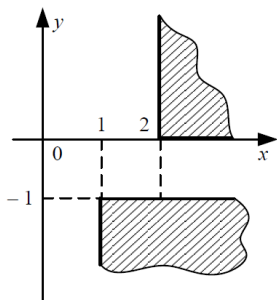
20. Даны два прямоугольника, стороны которых параллельны или перпендикулярны осям координат. Известны координаты левого нижнего угла каждого из них и длины их сторон. Если все точки первого прямоугольника находятся внутри второго, вывести на экран «Принадлежит», в противном случае вывести сумму периметров прямоугольников.

21. Если прямоугольник со сторонами a, b пропорционален прямоугольнику со сторонами c, d , то вычислить отношение площади первого прямоугольника к площади второго, в противном случае – отношение периметра первого прямоугольника к периметру второго.

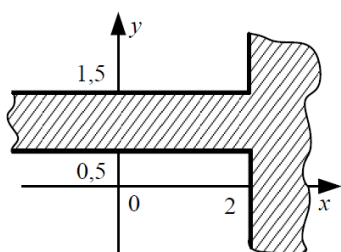
22. Вывести 1, если точка с заданными координатами (x, y) попадает в заштрихованный участок плоскости и 0 в обратном случае



23. Вывести 1, если точка с заданными координатами (x, y) попадает в заштрихованный участок плоскости и 0 в обратном случае



24. Вывести «да», если точка с заданными координатами (x, y) попадает в заштрихованный участок плоскости и «нет» в обратном случае



25. Если прямая $y=ax+b$ ($a \neq 0$) проходит через точку с координатами x_1, y_1 , найти координаты точки пересечения прямой с осью x , в противном случае – найти значение y при $x=x_1$.

26. Даны две пары координат точек A и B . Если точка A расположена в третьей координатной четверти, а точка B расположена в первой координатной четверти, то найти площадь прямоугольника, диагональ которого образует отрезок AB , в противном случае – найти расстояние от оси x до точки A .

27. Даны две пары координат точек A и B . Если обе точки расположены в первой координатной четверти, то найти расстояние между ними, в противном случае – найти расстояние от начала координат до точки B .

28. Дан прямоугольник, стороны которого параллельны или перпендикулярны осям координат. Известна координата левого нижнего угла прямоугольника – точка A и длины его сторон – a и b . Если точка B с координатами x, y лежит внутри прямоугольника, то вычислить площадь

заданного прямоугольника. Если точка B лежит вне прямоугольника, то вычислить периметр прямоугольника, диагональ которого образуется точками A и B .

29. Дана окружность с координатами центра x, y и радиусом r . Если точка A с координатами x_1, y_1 принадлежит окружности, то найти длину окружности, в противном случае найти площадь круга с координатами центра x, y и проходящую через точку A .

30. Даны две пары координат точек A и B . Если отрезок AB параллелен одной из осей координат, найти длину AB . В противном случае найти площадь прямоугольного треугольника, образованного отрезком AB , прямой, параллельной оси x и проходящей через точку A , и прямой, параллельной оси y и проходящей через точку B .

Задача 3

1. Дано действительное число x . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} -1, & x < 0; \\ 0, & x = 0; \\ 1, & x > 0. \end{cases}$$

2. Дано действительное число x . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ x, & 0 < x \leq 1; \\ x^2, & x > 1. \end{cases}$$

3. Дано действительное число x . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} |x+1|, & x \leq -10; \\ (x-1)^2, & -10 < x \leq 0; \\ \sqrt{x^3+3}, & x > 0. \end{cases}$$

4. Дано действительное число x . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} -1, & x \leq -1; \\ x, & -1 < x \leq 1; \\ e^{1-x}, & x > 1. \end{cases}$$

5. Дано действительное число x . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} 2, & x < 0; \\ \sqrt{x}, & 0 \leq x \leq 5; \\ (x-4)^2, & x > 5. \end{cases}$$

6. Дано действительное число x . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{e}, & x \leq e; \\ \ln x, & e < x \leq 9; \\ 9e^{8-x}, & x > 9. \end{cases}$$

7. Дано действительное число x . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} \sin x, & x \leq 0; \\ -x^3, & 0 < x \leq 1; \\ \cos \pi x, & x > 1. \end{cases}$$

8. Дано действительное число x . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} 2, & x < -1; \\ e^{x-1} - 1, & -1 \leq x \leq 1; \\ \cos(2x) + 0.4, & 1 < x \leq 1.5; \\ 0.5x^2 - 1.7, & x > 1.5. \end{cases}$$

9. Дано действительное число x . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} -1, & x < -2; \\ |x|, & -2 \leq x \leq 1; \\ \sin \frac{\pi}{2} x, & 1 < x \leq 2; \\ (2-x)^3, & x > 2. \end{cases}$$

10. Дано действительное число x . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} 3, & x < -2; \\ e^x, & -2 \leq x \leq -1; \\ \lfloor x \rfloor, & -1 < x \leq 1; \\ \frac{e}{e^{-x}}, & x > 1. \end{cases}$$

11. Дано действительное число x . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < -2; \\ (x-1)^2, & -2 \leq x \leq 1; \\ \cos \frac{\pi}{2} x, & 1 < x \leq 3; \\ 1 - e^{3-x}, & x > 3. \end{cases}$$

12. Дано действительное число x . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} 1, & x < 1; \\ \log_2 x - 1, & 1 \leq x \leq 2; \\ \frac{1}{x} - 0.5, & 2 < x \leq 3; \\ x - 3.2, & x > 3. \end{cases}$$

13. Дан треугольник со сторонами a , b и c . В случае, если треугольник является равносторонним – вычислить его площадь, равнобедренным – вычислить высоту треугольника.

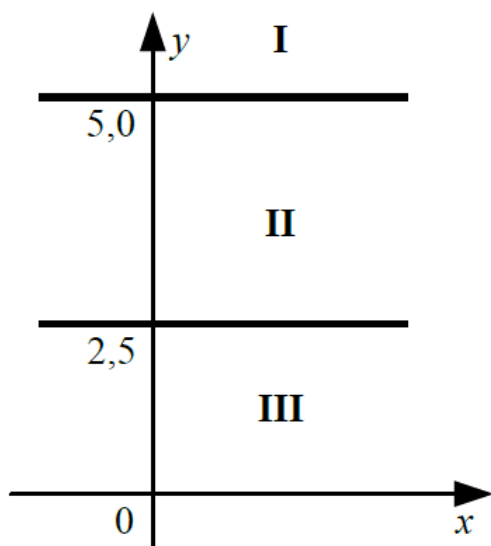
14. Составить программу нахождения произведения двух наименьших из трех различных чисел.

15. Известен вес боксера-любителя. Известно, что вес таков, что боксер может быть отнесен к одной из трех весовых категорий:

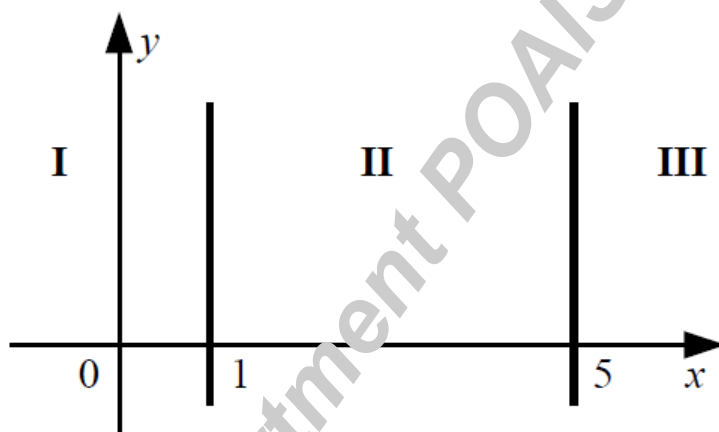
- 1) легкий вес — до 60 кг;
- 2) первый полусредний вес — до 64 кг;
- 3) полусредний вес — до 69 кг.

Определить, в какой категории будет выступать данный боксер.

16. Определить, в какую из областей — I, II или III — попадает точка с заданными координатами. Для простоты принять, что точка не попадает на границы областей.



17. Определить, в какую из областей (I, II или III) попадает точка с заданными координатами. Для простоты принять, что точка не попадает на границы областей



18. Переменной k присвоить номер четверти координатной плоскости, в которой находится точка с координатами x и y ($x, y \neq 0$).

19. Даны действительные числа x и y . Если x и y отрицательны, то каждое значение заменить его модулем; если отрицательно только одно из них, то оба значения увеличатся на 0,5; если оба значения не отрицательны и ни одно из них не принадлежит отрезку $[0,5, 2,0]$, то оба значения уменьшить в 10 раз; в остальных случаях x и y оставить без изменений.

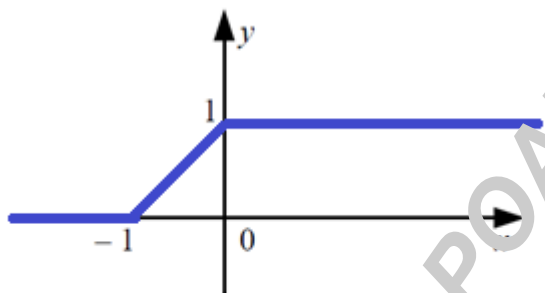
20. Дано четырехзначное число. Если наибольшая цифра числа больше суммы числа единиц и числа десятков этого числа, то вычислить

произведение цифр числа, в противном случае поделить число на количество сотен числа.

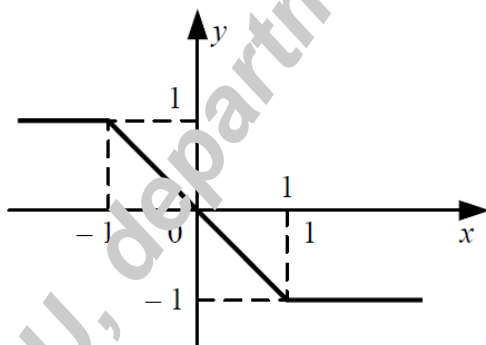
21. Даны действительные числа a , b и c ($a \neq 0$), Выяснить, имеет ли уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ действительные корни. Если такие корни имеются, то найти их (без учета кратности). В противном случае ответом должно служить сообщение, что действительных корней нет.

22. Даны два целых числа a и b . Если оба числа четные – вычислить их среднее арифметическое, оба нечетные – вычислить их среднее геометрическое, имеют разную четность – вычислить их сумму.

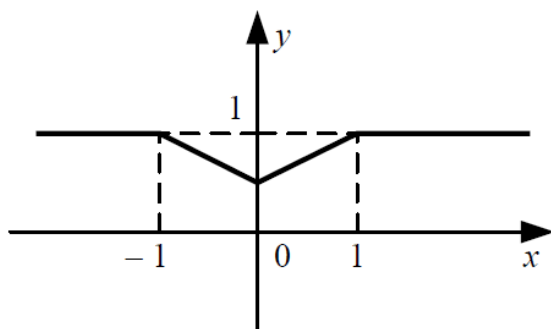
23. Для функций, заданных графически, определить значение y при заданном значении x .



24. Для функций, заданных графически, определить значение y при заданном значении x .



25. Для функций, заданных графически, определить значение y при заданном значении x .



26. Год является високосным, если его номер кратен 4, однако из кратных 100 високосными являются лишь кратные 400, например, 1700, 1800 и 1900 – не високосные года, 2000 – високосный. Дано натуральное число n . Определить, является ли високосным год с таким номером.

27. Вводятся коэффициенты (k_1, b_1, k_2, b_2) , определяющие две прямые $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$. Найти точку пересечения этих прямых или указать, что они совпадают или параллельны.

28. Дано натуральное число n ($n \leq 9999$). Выяснить, является ли оно палиндромом ("перевертышем") с учетом четырех цифр, как, например, числа 7777, 8338, 0330 и т. п. (палиндромом называется число, десятичная запись которого читается одинаково слева направо и справа налево.)

29. Дано натуральное число n ($n \leq 9999$). Выяснить, верно ли, что это число содержит ровно три одинаковые цифры с учетом четырех цифр, как, например, числа 3363, 4844, 0300 и т. п.

30. Дана окружность с координатами центра x, y и радиусом r . Если окружность не пересекает ни одну из координатных осей, то найти ее площадь, если пересекает только одну из координатных осей, то найти расстояние от центра окружности до этой оси, в противном случае найти расстояние от центра окружности до начала осей координат.

Задача 4

1. В чемпионате по футболу команде за выигрыш дается 2 очка, за проигрыш — 0, за ничью — 1. Известно количество очков, полученных

командой за игру. Определить словесный результат игры (выигрыш, проигрыш или ничья).

2. Составить программу, которая по первой букве цвета светофора выводит команду (для «К» – «Стоп», для «Ж» - «Ожидание» и т.д.)

3. Составить программу, которая по первой букве стороны света выводит полное наименование направления (для «С» – «Север», для «Ю» - «Юг» и т.д.)

4. Составить программу, которая в зависимости от порядкового номера дня недели выводит на экран его название.

5. Составить программу, которая в зависимости от буквенного обозначения музыкальной ноты выводит на экран ее название (для «С» – «до», для «D» - «ре», для «Е» - «ми» и т.д.)

6. Составить программу, которая в зависимости от буквенного обозначения музыкальной ноты выводит на экран ее название (для «С» – «до», для «D» - «ре», для «Е» - «ми» и т.д.)

7. Мастям игральных карт условно присвоены следующие буквы: масти «пики» – «п», масти «трефы» – «т», масти «бубны» – «б», масти «червы» – «ч». По заданной букве определить соответствующее название масти (можно использовать латиницу вместо кириллицы).

8. Дано целое число K. Вывести строку-описание оценки, соответствующей числу K (1 — «плохо», 2 — «неудовлетворительно», 3 — «удовлетворительно», 4 — «хорошо», 5 — «отлично»). Если K не лежит в диапазоне 1–5, то вывести строку «ошибка».

9. Составить программу, которая в зависимости от порядкового номера месяца выводит на экран время года, к которому относится этот месяц.

10. Составить программу, которая в зависимости от порядкового номера месяца выводит на экран его название.

11. Составить программу, которая в зависимости от порядкового номера месяца выводит на экран количество дней в этом месяце (год может быть високосным, информация об этом вводится с клавиатуры).

12. Составить программу, которая для заданного натурального n ($n < 10$) выводит на экран наименование музыкального ансамбля (для $n = 1$ – «Соло», для $n = 2$ – «Дуэт», для $n = 3$ – «Трио» и т.д.).

13. Игральным картам условно присвоены следующие порядковые номера в зависимости от их достоинства: «валету» – 11, «даме» – 12, «королю» – 13, «тузу» – 14. Порядковые номера остальных карт соответствуют их названиям («шестерка», «девятка» и т.п.). По заданному номеру карты k ($6 \leq k \leq 14$) определить достоинство соответствующей карты.

14. Каждому цвету из цветов радуги соответствует начальная буква названия цвета: «К», «к» – красный, «О», «о» – оранжевый и т.д. По заданной букве k определить название цвета радуги (можно использовать латиницу вместо кириллицы).

15. Дано целое число k ($1 \leq k \leq 365$). Определить, каким днем недели (понедельником, вторником, ..., субботой или воскресеньем) является k -й день невисокосного года, в котором 1-е января – понедельник.

16. Единицы массы пронумерованы следующим образом: 1 — килограмм, 2 — миллиграмм, 3 — грамм, 4 — тонна, 5 — центнер. Дан номер единицы массы (целое число в диапазоне 1–5) и масса тела в этих единицах (вещественное число). Найти массу тела в килограммах.

17. С начала 1900 года по некоторый день прошло n месяцев и 2 дня. Определить название месяца этого дня.

18. Робот может перемещаться в четырех направлениях («С» — север, «З» — запад, «Ю» — юг, «В» — восток) и принимать три цифровые команды: 0 — продолжать движение, 1 — поворот налево, –1 — поворот направо. Дан символ S — исходное направление робота и целое число N — посланная ему команда. Вывести направление робота после выполнения полученной команды.

19. Дата некоторого дня характеризуется двумя натуральными числами: m (порядковый номер месяца) и n (число). По заданным m и n

определить дату предыдущего дня (принять, что n и m не характеризуют 1 января).

20. Дата некоторого дня характеризуется тремя натуральными числами: g (год), m (порядковый номер месяца) и n (число). По заданным g , m и n определить дату предыдущего дня (считать, что год не является високосным).

21. Дата некоторого дня характеризуется двумя натуральными числами: m (порядковый номер месяца) и n (число). По заданным m и n определить дату следующего дня (принять, что n и m не характеризуют 31 декабря).

22. Дата некоторого дня характеризуется тремя натуральными числами: g (год), m (порядковый номер месяца) и n (число). По заданным g , m и n определить дату следующего дня (считать, что год не является високосным).

23. Мастям игральных карт условно присвоены следующие буквы: пики – «п», масти «трефы» – «т», масти «бубны» – «б», масти «червы» – «ч», а достоинству карт: «валету» – 11, «даме» – 12, «королю» – 13, «тузу» – 14. порядковые номера остальных карт соответствуют их названиям («шестерка», «девятка» и т.п.). По заданной букве масти m и номеру достоинства карты k ($6 \leq k \leq 14$) определить полное название (масть и достоинство) соответствующей карты в виде «Дама пик», «Шестерка бубен» и т.п.

24. Каждому имени условно соответствуют его две начальных буквы: «Ал» или «ал» – Александр, «Ан» или «ан» – Анатолий, «Ав» или «ав» – Авдотий, «Ив» или «ив» – Иван, «Иг» или «иг» – Игорь, «Ил» или «ил» – Илья, «Па» или «па» – Павел, «Пе» или «пе» – Петр. По заданным двум буквам a и b определить имя.

25. Каждой аудитории в университете соответствует буква и трехзначное число, буква означает корпус, первая цифра числа означает номер этажа, две последних цифры – номер аудитории на этаже. По данному обозначению определить корпус, этаж и номер аудитории (например,

аудитория «а311» – корпус «а», третий этаж, 11-я аудитория; «б421» – корпус «б», четвертый этаж, 21-я аудитория).

26. Известен год рождения человека, вывести его знак по китайскому гороскопу.

27. Даны два целых числа обозначающих день и месяц рождения человека, вывести его знак зодиака.

28. Дано целое число k ($1 \leq k \leq 365$). Определить, каким днем недели (понедельником, вторником, ..., субботой или воскресеньем) является k -й день не високосного года, в котором 1-е января – d -й день недели (если 1 января – понедельник, то $d = 1$, если вторник – $d = 2$, ..., если воскресенье – $d = 7$).

29. В некоторых странах Дальнего Востока (Китае, Японии и др.) использовался (и неофициально используется в настоящее время) календарь, отличающийся от применяемого нами. Этот календарь представляет собой 60-летнюю циклическую систему. Каждый 60-летний цикл состоит из пяти 12-летних подциклов. В каждом подцикле года носят названия животных: Крыса, Корова, Тигр, Заяц, Дракон, Змея, Лошадь, Овца, Обезьяна, Петух, Собака и Свинья. Кроме того, в названии года фигурируют цвета животных, которые связаны с пятью элементами природы — Деревом (зеленый), Огнем (красный), Землей (желтый), Металлом (белый) и Водой (черный). В результате каждое животное (и его год) имеет символический цвет, причем цвет этот часто совершенно не совпадает с его "естественной" окраской — Тигр может быть черным, Свинья — красной, а Лошадь — зеленой. Например, 1984 год — год начала очередного цикла — назывался годом Зеленой Крысы. Каждый цвет в цикле (начиная с зеленого) "действует" два года, поэтому через каждые 60 лет имя года (животное и его цвет) повторяется. Составить программу, которая по заданному номеру года нашей эры n печатает его название по описанному календарю в виде: "Крыса, Зеленый". Считать, что значение $n \geq 1984$.

30. В некоторых странах Дальнего Востока (Китае, Японии и др.) использовался (и неофициально используется в настоящее время) календарь, отличающийся от применяемого нами. Этот календарь представляет собой 60-

летнюю циклическую систему. Каждый 60-летний цикл состоит из пяти 12-летних подциклов. В каждом подцикле года носят названия животных: Крыса, Корова, Тигр, Заяц, Дракон, Змея, Лошадь, Овца, Обезьяна, Петух, Собака и Свинья. Кроме того, в названии года фигурируют цвета животных, которые связаны с пятью элементами природы — Деревом (зеленый), Огнем (красный), Землей (желтый), Металлом (белый) и Водой (черный). В результате каждое животное (и его год) имеет символический цвет, причем цвет этот часто совершенно не совпадает с его "естественной" окраской. Например, Тигр может быть черным, Свинья — красной, а Лошадь — зеленой. Например, 1984 год — год начала очередного цикла — назывался годом Зеленой Крысы. Каждый цвет в цикле (начиная с зеленого) "действует" два года, поэтому через каждые 60 лет имя года (животное и его цвет) повторяется. Составить программу, которая по заданному номеру года нашей эры n печатает его название по описанному календарю в виде: "Крыса, Зеленый". Считать, что значение n может быть любым натуральным числом.