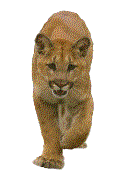
Беркашева Т. Д.



СБОРНИК ЗАДАЧ

**ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ**

# ТАШКЕНТ 2014

## *П Р Е Д И С Л О В И Е*

Данный сборник ориентирован на учителей информатики, руководителей кружков, учащихся и просто заинтересованных пользователей компьютера.

Сборник содержит задачи по программированию предложенные на районных, городских и республиканских олимпиадах Республики Узбекистан.

На суд читателей представлены задачи, что называется, от простого к сложному, в каждом разделе. Однотипность задач направлена на отработку и закрепление каждого раздела. Задачи сгруппированы по темам, в том порядке, в котором автор видит последовательность обучения программированию.

Сборник задач не ориентирован ни на какой язык программирования. Задачи можно решать на любом языке программирования. Как показывает практика начинающие легче и быстрее понимают и осваивают операторы, приемы и способы программирования, если начинают программировать на языке QBasic, затем продолжают на Visual Basic. Со временем могут освоить любой язык программирования, в зависимости от своих жизненных задач.

Использованы следующие сокращения олимпиад : Р – районная, Г – городская, Республика – республиканская. Например, Г - 9 - 07г означает, что задача была представлена 9-классникам на городской олимпиаде в 2007 году.

учитель высшей категории

по математике и информатике

Беркашева Татьяна Дмитриевна

Линейные задачи

1 Даны два числа. Получить их сумму, разность, произведение и частное.

2 Даны три числа. Найти среднее арифметическое этих чисел.

3 Дана сторона квадрата, найти его периметр и площадь.

4 Дан радиус окружности, найти ее длину и площадь круга, ограниченную этой окружностью.

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

6 На поле, площадь которого X га, работали хлопкоуборочные машины. За сутки они убрали 15% всего поля. Сколько гектаров хлопка осталось убрать?

7 Ученик прочитал X страниц, что составляет 23% числа всех страниц в книге. Сколько страниц в книге?

8 В текстовом режиме символом \* нарисовать в цвете любой рисунок (стрелка, коробка, елка, рожица и т. д.)

9 Даны два положительных числа. Найти их среднее геометрическое.

10 Даны катеты треугольника. Найти его гипотенузу и площадь.

11 Дана сторона равностороннего треугольника. Найти его площадь и радиусы вписанной и описанной окружностей.

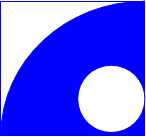
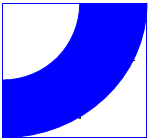
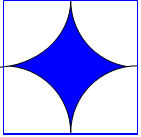
12 Дано натуральное число N (N>99) . Определить число сотен в нем.

13 Найти остаток от деления натурального числа a на натуральное число b.

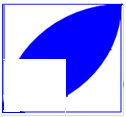
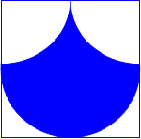
14 Дана длина ребра куба. Найти площадь грани, площадь полной поверхности и объем этого куба

15 Дано четырехзначное число. Определить его первую и последнюю цифры.

16 Сторона квадрата равна а. Найти площадь заштрихованной части.







17 Даны два радиуса R1 и R2 (R1 < R2). Найти площадь кольца, ограниченного данными радиусами.

18 Найти расстояние AB между точками с координатами A(x1, y1) и B(x2, y2).

19 Даны координаты трех вершин треугольника A(x1, y1), B(x2, y2), C(x3, y3). Найти его периметр и площадь.

20 Найти периметр и площадь равнобедренной трапеции с основаниями a и b (a > b) и углом при большем основании (угол дан в радианах).

21 Найти периметр и площадь прямоугольной трапеции с основаниями a и b (a > b) и острым углом (угол дан в радианах).

22 Даны стороны треугольника. Найти длины всех высот, медиан, биссектрис, радиусы вписанной и описанной окружностей.

23 Требуется покрасить бак цилиндрической формы, при этом красится только верхняя часть и стенки с внешней стороны. Дано: диаметр бака; высота бака; расход краски (площадь поверхности, которую можно покрасить одной банкой краски). Определить, сколько банок краски необходимо для покраски бака.

Задачи с ветвлением





1 Даны значения переменных. Вычислить :







2 Даны 2 действительных числа: x и y. Найти наибольшее из них.

3 Даны 3 действительных числа: x, y и z. Найти наименьшее из них.

4 Даны два действительных  числа. Вывести первое  число, если оно больше  второго, и оба числа, если это не так.

5 Даны два действительных  числа. Заменить первое  число нулем, если оно  меньше второго  и оставить числа без  изменения в противном  случае.

6 Даны действительные числа А, В, С. Проверить выполняются ли неравенства А ≤ В ≤ С

7 Даны действительные числа А, В, С. Удвоить эти числа, если A ≤ B ≤ C, и заменить их абсолютными значениями, если это не так.

8 Даны действительные числа x и y (x≠y). Меньшее из этих двух чисел заменить их полусуммой, а большее их удвоенным произведением.

9 Дано натуральное число N. Определить является ли оно четным.

10 Дано нат. число N. Определить делится ли оно на 3, но не делится на 5.

11 Даны три числа. Возвести в квадрат те из них, значения  которых неотрицательны.

12 Если сумма трех различных чисел X, Y, Z меньше единицы, то наименьшее из этих трех чисел заменить полусуммой двух других, в противном случае заменить меньшее из X и Y полусуммой двух оставшихся значений.

13 Даны действительные числа a, b, c. а ≠ 0, b ≠ 0, c ≠ 0. Выяснить, имеет ли уравнение ax2 + bx + c = 0 действительные корни и какие.

14 Даны действительные числа a, b, c. а ≠ 0, b ≠ 0, c ≠ 0. Выяснить, имеет ли уравнение ax2 + bx + c = 0 действительные корни и какие.

15 Дано натуральное число N. Найти его квадратный корень не менее чем с четырьмя знаками после запятой. (1427 - 37.7757)

16 В координатной плоскости построена окружность с центром в начале координат и радиусом R. Определить принадлежит ли точка с координатами (X; Y) кругу, ограниченному данной окружностью.

17 В координатной плоскости построены две окружности с центром в начале координат, с радиусами a и b. Определить принадлежит ли точка с координатами (X;Y) кольцу, ограниченному данными окружностями.

18 Дано действительное число X. Найти

19 Проверить истинность высказывания: "Цифры данного трехзначного числа N образуют возрастающую последовательность".

20 Проверить истинность высказывания: "Цифры данного четырехзначного числа N образуют арифметическую прогрессию".

21 Проверить истинность высказывания: "Цифры данного четырехзначного числа N образуют геометрическую прогрессию".

22 Даны числа А,В,С,Х,Y. Выяснить, пройдет ли кирпич с ребрами А, В, С в прямоугольное отверстие со сторонами X, Y. Просовывать так, чтобы каждое из ребер кирпича было параллельно или перпендикулярно каждой из сторон отверстия.

23 Даны три действительных числа. Выбрать из них те, которые принадлежат интервалу (1; 3) и их количество. Если таких чисел нет, то вывести сообщение – нет чисел.

24 Даны действительные положительные числа X, Y, Z. Выяснить, существует ли треугольник с длинами сторон X, Y, Z.

25 Даны площади квадрата и круга. Определить, поместится ли квадрат в круге.

26 Идёт К-ая секунда суток. Определить, сколько целых часов и целых минут прошло к этому моменту с начала суток.

27 По координатам точки А(x,y) определить, в какой четверти она находится.

28 Дано нат. число N, определяющее количество лет. Дать для этого числа наименование " год", "года" или "лет". Например: 31 год, 23 года, 45 лет.

Цикл «пока»

1 Даны нат. числа a и N. Вывести N случайных чисел из промежутка (0; а)

2 Даны нат. числа a, b, N. Вывести N случайных чисел из промежутка (a; b)

3 Стрелок стреляет в мишень и получает от 0 до 10 очков за выстрел. Сколько раз ему нужно выстрелить, чтобы набрать 200 очков?

4 Дано расстояние S от робота до стены. Длина шага робота равна P. Направление шага задается случайным числом ±1. Дойдет ли робот до стены за N шагов.

5 Вычислить факториал натурального числа N! = 1 \* 2 \* 3 \* ... \* (N – 1) \* N.

6 Дано натуральное число N. Вычислить двойной факториал N!!

N!! означает 1\*3\*5\*...\*N для нечетного N и 2\*4\*...\*N для четного N.

7 Дано натуральное число N. Вывести N штук чисел Фибоначчи. Числа Фибоначчи образуются по закону : первое число = 0, второе = 1, каждое последующее число равно сумме двух предыдущих. (0, 1, 1, 2, 3, 5, 8... )

8 Дан прямоугольник со сторонами a и b. Если из него каждый раз вырезать самый большой квадрат, определите, сколько квадратов может получиться?

9 Дано натуральное число N. Найти первую, последнюю цифры, сумму и количество цифр числа N.

10 Даны нат. числа N и М. Получить сумму М последних цифр числа N.

11 Дано нат. число N. Получить новое число, поменяв порядок цифр числа N на обратный. (N = 1234, M = 4321)

12 Дано нат. число N. Удалить из записи этого числа цифры 0 и 5, оставив прежним порядок остальных цифр.

13 Вычислить сумму N членов последовательности: …

14 Даны числа а1 и а2, концы интервала [а1; а2]. Найти задуманное число, задавая вопросы: 1) Это число …? 2) Это число больше … ?

15 Даны натуральное число N и действительное число А.

Вычислить произведение A \* (A + 1) \* (A + 2) \* ... \* (A + N – 1)

16 Даны натуральное число N и действительное число Х.

Вычислить сумму sinX + sinX2 + ... + sinXN

17 Даны натуральные числа a и b. Найти НОД и НОК этих чисел.

18 Вычислить

а **б**

Цикл «N раз»

1 Нарисовать на экране рамку из звездочек « \* ».

2 Найти сумму S всех целых чисел, лежащих между 1 и *N* включительно. (например: N = –3, S = –5)

3 Вычислить сумму: Вычислить произведение:

4 Дано натуральное N, действ число Х. Вычислить сумму :

5 Вычислить произведение: ,

6 Дано нат N, действ числа Х и С. Вычислить:

Задачи на свойства чисел

7 Найти все двузначные числа и их количество, у которых сумма цифр есть число четное. (11, 13, … 22, 24,…)

8 Если к сумме цифр двухзначного числа прибавить квадрат этой суммы, то снова получается это двухзначное число. Найти все такие числа и их количество. (12 = 3 + 9, 42, 90)

9 Найти сами числа и количество двухзначных чисел, сумма квадратов

цифр которых делится целиком на 13.

10 Найти трехзначное число, квадрат которого оканчивается тремя

одинаковыми цифрами, отличными от нуля. (462 – 213444 , 538 , 962)

11 Найти трехзначные числа и их количество, равные сумме кубов своих цифр. (153, 370, 371, 407)

12 Найти трехзначные числа и их количество, в записи которых нет двух одинаковых цифр. (123, 135, …)

13 Дано натуральное число М (М<27). Найти трехзначные числа и их количество, сумма цифр которых равна М.

14 Дано натуральное число N. Найти числа меньшие N, запись которых совпадает с последними цифрами записи их квадрата. Напр: 25 \* 25 = 625

15 Если между цифрами двузначного числа вписать два нуля, то полученное четырехзначное число будет в 89 раз больше первоначального. Найти это двузначное число.

16 Трехзначное число оканчивается на 3. Если эту цифру поставить в начало записи числа, то новое число будет на 1 больше утроенного первоначального. Найти это число.

17 Найти пятизначное число, которое после умножения на 9 дает число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке.

18 Некоторое шестизначное число оканчивается цифрой 7. Если эту цифру переставить из конца числа в его начало, то получится число, которое в 5 раз больше первоначального. Найти первоначальное число.

**«особняк» ☺**

19 Найти четырехзначное натуральное число, куб суммы цифр которого

равен ему самому. (4913, 5832)

20 Найти четырехзначное число, которое при делении на 133 дает в остатке 125, а при делении на 134 дает в остатке 111. (1987)

21 В трехзначном числе зачеркнули первую цифру слева, когда получившееся двухзначное число, умножили на 7, получили исходное трехзначное число. Найти его. (350)

22 Найти все трехзначные числа, которые в 12 раз больше суммы своих цифр.(108)

23 Найти четырехзначное число у которого пары цифр одинаковы и корень из него целое число. (7744 – 882)

24 Два двухзначных числа, оканчивающиеся одной и той же цифрой таковы, что при делении на 9, частное каждого из них равно остатку другого. Сколько пар чисел и какие, удовлетворяют этим условиям.

Задачи на делители числа

1 Дано натуральное число N. Найти все его делители и их количество.

2 Дано натуральное число N. Определить простое оно или составное.

3 Найти первые 100 штук простых чисел.

4 Дано натуральное число N. Найти среднее арифметическое всех простых чисел, не превышающих N.

5 Найти все простые числа, меньшие N, у каждого из которых сумма первой и второй цифр записи этого числа равна сумме третьей и четвёртой цифр.

6 Натуральное число называется совершенным, если оно равно сумме всех своих делителей, за исключением себя самого. Дано натуральное N.

Определить совершенное оно или нет. (6 = 1 + 2 + 3, 28)

7 Дано натуральное N. Получить все совершенные числа, меньшие N.

8 Найти натуральное число меньшее N, с максимальной суммой делителей. (180 при N = 200)

9 Дано нат. число N. Найти числа – “близнецы”, меньшие N , т.е. простые числа, разность между которыми равна двум. (3 – 5, 5 – 7, 11 – 13, …)

10 Дано натуральное число N. Получить все простые делители этого числа.

11 Два натуральных числа называются дружественными, если каждое из них

равно сумме всех делителей другого, кроме самого этого числа. Найти

все пары дружественных чисел, меньших N. (220 и 284 при N = 300)

12 Даны два натуральных числа. Определить взаимно простые они (нет общих делителей) или нет.

13 Дано натуральное число N. Получить все натуральные числа, меньшие N и взаимно простые с ним (нет общих делителей).

14 Получить в порядке возрастания N первых натуральных чисел, которые не делятся ни на какие простые числа кроме 2, 3 и 5. (30, 60, 90, …)

15 Дано нат. число N. Выяснить, можно ли представить N! (1\*2\*...\*N) в виде произведения трех последовательных целых чисел. Напр: 5! =120 = 4\*5\*6

16 Дано натуральное число N. Как наименьшим количеством монет можно выплатить N копеек? Предполагается, что достаточно монет в 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20 и 50 копеек.

17 Дано натуральное число N. Как наименьшим количеством монет можно выплатить N копеек? Предполагается, что достаточно монет в 2, 3, 5, 10, 15, 20 и 50 копеек. ( нет 1 копейки)

18 Дано N человек. Сколько будет рукопожатий, если каждый человек поздоровается с каждым. (10, если N = 5)

19 По теореме Лагранжа любое нат. число можно представить в виде суммы не более чем 4-х неотрицательных целых чисел. Дано натуральное число N, указать такие неотрицательные целые x,y,z, t, что N = x2 + y2 + z2 + t2.( N = 94 = 02 + 22 + 32 + 92 = 12 + 22 + 52 + 82 = … , N = 11 = 02 + 12 + 12 + 32)

20 В одном квадратном государстве жили квадратные люди. Квадратное правительство приняло Квадратный Закон о земле. Согласно этому закону, любой житель государства имел право приобрести землю квадратными участками. Приобретая участок земли со стороной *a* метров, покупатель платил *a*2 квадриков (местная валюта) и получал одно квадратное свидетельство о праве собственности на этот участок.

Один житель этого государства решил вложить все свои *N* квадриков без остатка в покупку земли. Это безусловно можно было сделать, приобретя участки размером 1 × 1 метр. Но этот житель потребовал от агентства недвижимости минимизации количества покупаемых участков. «Так мне будет легче общаться с Квадратной Налоговой Инспекцией», — сказал он. Сделка состоялась. Найдите, какое количество квадратных свидетельств он получил. (Например: N = 344 K = 3)

21 Натуральное число из N цифр является числом Армстронга, если сумма его цифр, возведенных в N-ю степень, равна самому числу. Например : 153=1\*1\*1 + 5\*5\*5 + 3\*З\*З. Получить все числа Армстронга до 1000. (153,370,371,407…)



22 Дан радиус круга. Определить количество целых квадратов, входящих в этот круг. Например: R=8, количество целых квадратов равно 164.

23 В корзине имеются яблоки. Если каждый раз брать из корзины по 2, или 3, или 4, или 5, или 6 штук, то останется одно яблоко. Если каждый раз из корзины брать по 7 штук, то ни одного яблока не останется. Составить программу, определяющую наименьшее число находящихся в корзине яблок.

24 Даны числа M и N, указывающие момент времени: "М чaсoв, N минут". Определить число полных минут до момента, когда часовая и минутная стрелки совпадут.

25 Даны числа M и N, указывающие момент времени: "М чaсoв, N минут". Определить число полных минут до момента, когда часовая и минутная стрелки будут перпендикулярны.

26 Даны числа M и N, указывающие момент времени: "М чaсoв, N минут". Определить число полных минут до момента, когда часовая и минутная стрелки будут на одной линии.

Подпрограммы

1 Вычислить площадь четырехугольника по его сторонам и диагонали.

2 Даны нат. числа n и m. Вычислить число сочетаний из n по m: и число сочетаний с повторениями:

3 Даны отрезки a, b, c и d. Составить программу, которая выводит площади всех треугольников, которые можно построить из данных отрезков.

4 Найти все несократимые дроби, заключенные между 0 и1, знаменатели которых не превышают 7 и их количество.

5 Натуральное число называется палиндромом, если его запись читается одинаково с начала и с конца ( 4884). Найти все меньшие N натуральные числа, которые при возведении в квадрат дают палиндром.

6 Число Смита — такое составное число, сумма цифр которого равняется сумме цифр всех его простых сомножителей. Например, у числа 202, сумма цифр 2 + 0 + 2 = 4, простые множители 2 и 101, а сумма их цифр 2 + 1 + 0 + 1 = 4 (202 = 2 \* 101). Первые 25 чисел Смита: 4, 22, 27, 58, 85, 94, 121, 166, 202, 265, 274, 319, 346, 355, 378, 382, 391, 438, 454, 483, 517, 526, 535, 562, 576.

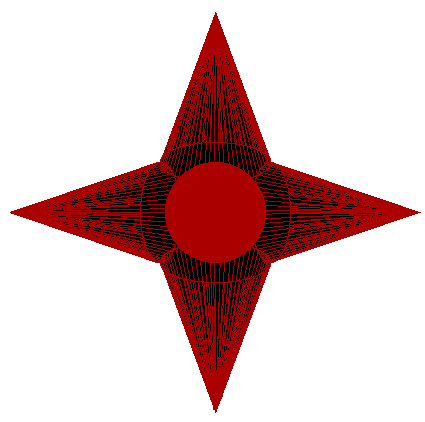
7 У вас есть N штук камней известного веса *V*1, …, *Vn*. Напишите программу, которая распределит камни в две кучи так, что разность R весов этих двух куч будет минимальной, 1 ≤ *N* ≤ 20, 1 ≤ *Vi* ≤ 100 000.

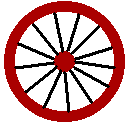
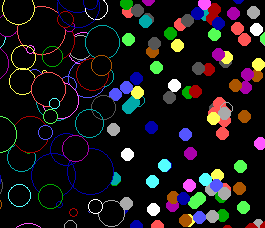
Например: N = 5, *Vi* = 5 8 13 27 14, R = 3

Графика

1 На экране нарисовать точку, отрезок, полый прямоугольник, закрашенный прямоугольник, треугольник, окружность, круг, эллипс, олимпийские кольца.

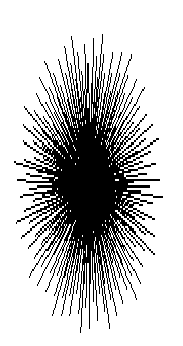
2 На экране нарисовать разноцветный « бабушкин коврик».

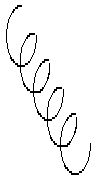
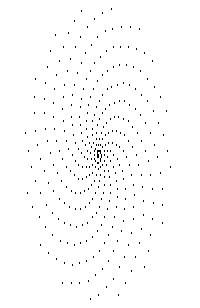
3 Экран разделить на 2 части. Одну часть заполнить «конфетти», вторую часть заполнить «пузырями»



4 Используя рисование окружности по точкам нарисовать спираль, солнце, конус, цилиндр, наклонные конус и цилиндр.

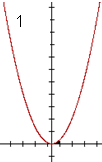
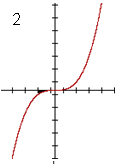
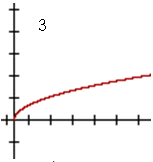
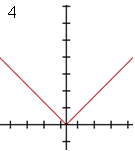
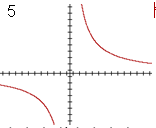
5 «ежик», точки по концентрическим окружностям, дуги по концентрическим окружностям, полумесяц.

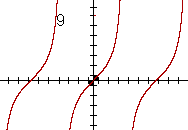
6 Ветка с цветами из «ежиков»

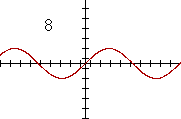


7 В системе координат построить графики функций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1) y = x2  2) y = x3  3) y = | 4) y = |x|  5) y =  6) y = ax | 7) y =  8) y = sinx  9) y = tgx |





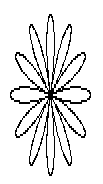
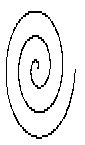
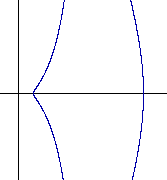
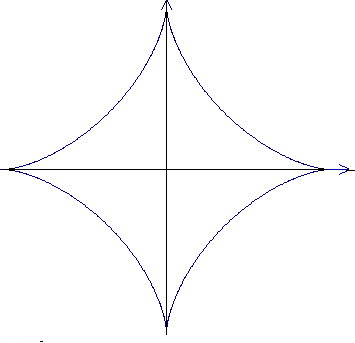
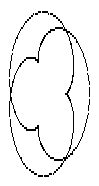


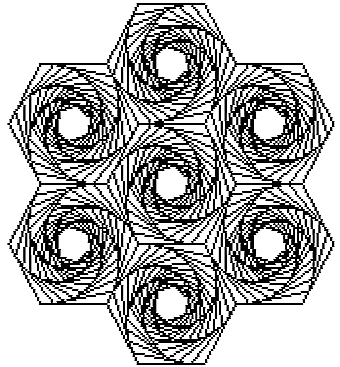
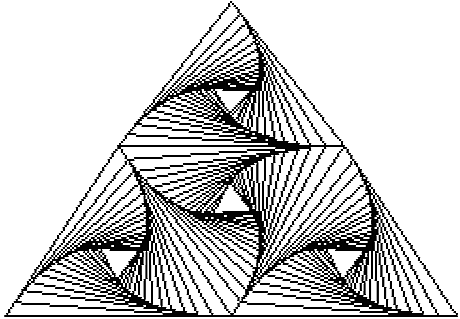
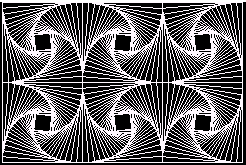
8 По заданному времени показать на экране день (с 7.00 до 20.00) или ночь (с 20.00 до 7.00). Ночь – месяц и звезды, день – светлый экран и солнце.

10 Составить программу, выдающую на экран заданное трехзначное число, выполненное в графике по девятисегментному шаблону.

11 Построить сложные кривые : Улитка Паскаля, Эпициклоида, Спирограф,

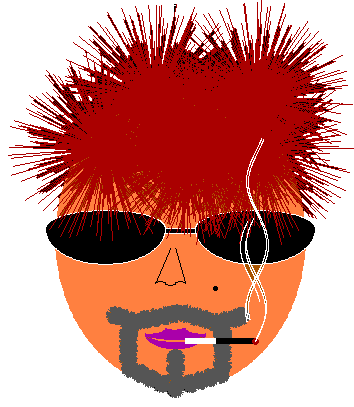
Улитка, Конхоида, Циссоида, Кардиоида, Астроида

YLPASK

12

Движение

1 движущиеся точку, линию, прямоугольник, круг по горизонтальной прямой



2 встречающиеся пули и взрыв

3 падающие разноцветные кирпичи

4 моргание, мигание

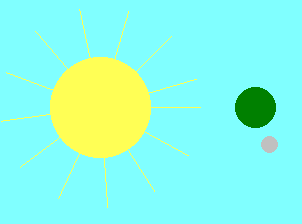
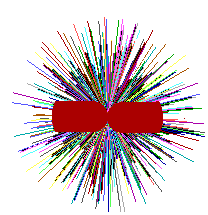
5 шарик, движущийся по наклонной

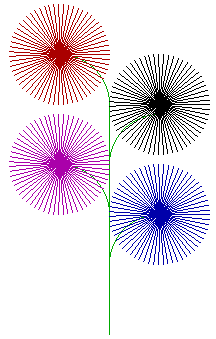
6 шарик, движущийся по синусоиде в лабиринте

7 движение рыбки , Масяня с языком

8 переливающийся веер

9 идущие часы с маятником



10 движущийся пароход

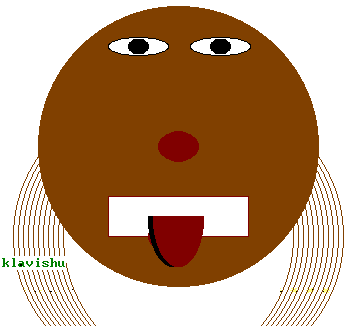
11 треугольник, вращающийся вокруг одной из вершин

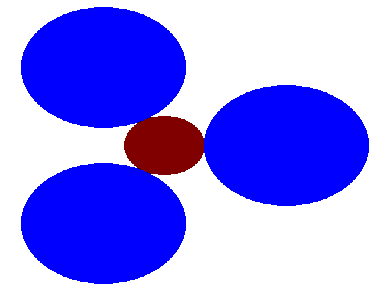
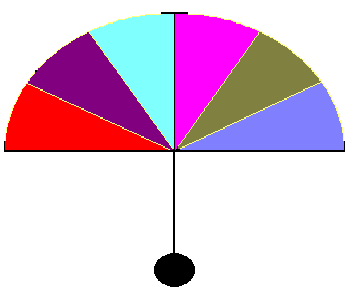
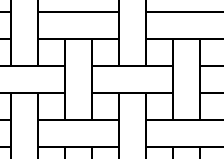
12 Изобразить на экране движение Земли и Луны вокруг Солнца.

13 Изобразить движение шарика на катящемся колесе.

14 Составить программу, которая размещает в центре экрана круг закрашенный; с помощью клавиш “I”, “J”, “K” и “M” круг двигается в четырёх направлениях; программа заканчивает работу нажатием клавиш “n” или “N”.

15 Нарисуйте вентилятор, который нажатием клавиши “+” начинает свою работу и нажатием клавиши “–“ заканчивает. Разрешается использование звуковых эффектов





16 На весь экран нарисовать плетенку, состоящую из N вертикальных и K горизонтальных полосок.

17 На бильярдном столе лежит коробка. Шар отражается не только от бортиков, но и от коробки. Написать программу движения такого шара.

18 Изобразить движение звездного потока из центра экрана

Метод координат

1 Даны координаты концов двух отрезков. Определить их взаимное расположение.

2 Даны координаты вершин треугольника. Определить вид треугольника.

3 Даны координаты вершин треугольника. Построить треугольник, вписать в него окружность и описать вокруг него окружность.

4 В какой координатной четверти расположен треугольник, образованный прямой, заданной уравнением y = ax + b и осями координат.

5 Даны коэффициенты трех прямых. В какие координатные четверти попадает треугольник, образованный этими прямыми.

6 Два треугольника заданы координатами своих вершин. Определить их взаимное расположение.

7 Даны координаты 4 точек на плоскости. Вывести их на экран в порядке близости а) к началу координат б) к первой точке.

8 Даны координаты N точек. Найти центр и радиус минимального круга, который содержит все эти точки.

9 Дано множество отрезков на прямой. Выбрать из него и вывести те отрезки,

объединение которых дает отрезок наибольшей длины.

Одномерные массивы

Дан одномерный массив из n СЛУЧАЙНЫХ чисел.

1 Найти сумму и произведение элементов данного массива.

2 Найти сумму квадратов элементов заданного массива.

3 Найти сумму отрицательных элементов массива.

4 Найти сколько раз в массиве встречается заданное число.

5 Найти элементы и их количество, которые принадлежат интервалу (5 , 20).

6 Заменить отрицательные элементы их квадратами.

7 Найти наибольший и наименьший элементы массива

8 Сколько раз в массиве встречаются наибольший и наименьший элементы.

9 Найти разность между наибольшим и наименьшим элементами массива.

10 Даны натуральное число n и два массива a(n), b(n). Найти количество и номера тех элементов, для которых выполняется условие a(i) < b(i)

11 Найти нечетные элементы, их сумму и их количество.

12 Найти элементы и их количество, кратные 3, но не кратные 5

13 Найти элементы и их количество, являющиеся квадратами четных чисел.

14 Найти элементы и их количество, имеющих четные порядковые номера и являющиеся нечетными числами.

15 Найти элементы и их количество, являющиеся удвоенными нечетными числами.

16 Найти элементы и их количество, которые при делении на 7 дают в остатке 1, 2 или 5.

17 Найти произведение элементов и их количество, которые кратны числу P

18 Найти простые элементы заданного массива и их количество

19 Найти удвоенную сумму всех положительных чисел.

20 Найти среднее арифметическое массива.

21 Удалить из массива все наибольшие и наименьшие элементы

22 Все отрицательные числа в массиве увеличить на 0.5 , а все неотрицательные числа заменить на 0,1

23 Составьте программу, которая вычитает из суммы чётных элементов сумму нечётных элементов данного массива.

24 Найти элементы и их количество, являющиеся полными квадратами

25 B заданном массиве выяснить: 1) имеются ли два идущих подряд нулевых элемента. 2) имеются ли два идущих подряд одинаковых элемента и их количество.

26 В массиве случайным образом записаны только числа 20 и 4. Заменить 20 на 4, а 4 на 20. Нельзя использовать оператор условного перехода.

27 В массиве случайным образом записаны только числа А, В и С. Не используя дополнительный массив, преобразуйте массив таким образом, чтобы сначала в массиве расположились числа А, потом В и, в конце, С.

28 Элементы массива с номерами, кратными 4, заменить средним арифметическим из трех предшествующих элементов.

Каких элементов массива больше:

29 с четными значениями, или с нечетными?

30 равных первому элементу массива, или второму?

31 больших предыдущего, или меньших предыдущего?

32 больших первого элемента массива, или меньших?

33 Дан одномерный массив из n НЕПОВТОРЯЮЩИХСЯ элементов.

Поменять местами в данном массиве наибольший и наименьший элементы.

34 **SGN** Найти сумму чисел, расположенных между максимальным и минимальным числами (включая оба эти числа).

35 Заменить положительные элементы на «1», отрицательные на « – 1», элементы, равные нулю оставить «0».

36 Определить, какие элементы и сколько больше своих "соседей", т. е. предыдущего и последующего чисел.

37 Найти порядковый номер элемента, который наиболее близок к целому числу M в массиве из действительных чисел.

38 Определить, сколько раз меняется знак в массиве. (Например, в массиве

1 , -3 , 3 , 14 , -5 знак меняется 3 paзa).

39 Отсортировать массив в порядке возрастания разными методами. Например, «пузырька», «перестановок», Шелла, …

40 Из каждой группы равных элементов оставить только один, выбросив остальные. Оставленные числа упорядочить по возрастанию. Освободившийся хвост заполнить нулями.

41 Даны нат. число n и массив из 2\*n элементов. Каждая пара чисел массива

a(i) , a(i+1) задает координаты вершин ломаной. Построить ломаную с заданными координатами.

42 Дано нат. число n и массивы a(n) и b(n). Получить все числа, принадлежащие обоим массивам.

43 Являются ли элементы массива арифметической прогрессией?

44 Являются ли элементы массива геометрической прогрессией?

45 Является ли массив знакочередующимся? Т.е. все ли соседние элементы

имеют разный знак? Будем считать, что наличие нулевого элемента

делает его не знакочередующейся.

46 Дан массив из n случайных чисел. Выяснить, какие и сколько чисел входят в массив по одному разу.

47 Дан одномерный массив из n неповторяющихся элементов. Требуется вычеркнуть минимально возможное количество чисел так, чтобы оставшиеся шли в порядке возрастания.

48 Дан упорядоченный по убыванию массив и число m. Вставить число m в этот массив так, чтобы не нарушать порядок.

49 Дан массив из n случайных чисел. Создать новый массив, в который записать исходный массив в обратном порядке.

50 **СЧИТАЛКА**  В кругу N человек и один Ведущий. Ведущий считает и удаляет из круга каждого M-го человека. Определить номер последнего оставшегося человека.

51 Имеются гири с массами 1г, 2г, …, 100г. Написать программу, распределяющую эти гири на максимально возможное количество пар так, чтобы суммарный вес гирь в каждой паре выражался простым числом.

Двумерные массивы

1 Даны целые числа n, m и массив а(n,m) из случайных чисел.

Вывести двумерный массив а(n,m) в виде таблицы с учетом форматирования

2 В массиве а(n,m) найти суммы элементов строк и столбцов.

3 В массиве а(n,m) взаимно поменять местами 2-й и 5-й столбцы.

4 В массиве а(n,m) переставляя строки и столбцы получить новый массив, в котором наибольший элемент будет в верхнем левом углу, а наименьший элемент в правом нижнем углу.

5 В массиве а(n,m) если заменить отрицательные элементы их квадратами.

6 В квадратной матрице а(n,n) найти наибольший элемент главной диагонали и наименьший элемент побочной диагонали.

7 В квадратной матрице а(n,n) поэлементно вычесть последнюю строку из всех строк, кроме последней.

8 Даны целые числа k и m. В квадратной матрице а(n,n) удалить k - ю строку и m - й столбец.



9 Найти минимальный элемент из закрашенной области двумерного массива.

10 В квадратной символьной матрице а$(n,n) найти строку, содержащую наибольшее количество букв “z”.

1 2 3 …

11 Двумерный массив а(n,n) заполнить 2 2 3 …

числами 1,2, ... ,n по рисунку 3 3 3 …

………....

12 Двумерный массив а(6,6) 13 Двумерный массив а(7,7)

заполнить числами 1,2, ... ,36 заполнить числами 1,2, ... ,49

по рисунку по спирали

1 2 3

49

1 36

2

3

14 Двумерный массив а (6,6) 15 Двумерный массив а(8,8)

заполнить числами 1,2, ... ,36 заполнить числами 1,2, ... ,64

по рисунку по рисунку

36

1 2 3

1 3 4

1. 5

6

64

16 Элемент назовем седловой точкой, если он является одновременно наименьшим в своей строке и наибольшим в своем столбце. Найти седловую точку в заданном двумерном массиве (выделить цветом) или напечатать, что такой точки нет.

17 В двумерном массиве поэлементно вычесть последнюю строку из всех строк, кроме последней.

Российский ЕГЭ

18 В двумерном массиве n×m содержатся результаты тестирования школы из n классов по m учеников в каждом на дружность. В процессе тестирования каждый из учеников назвал число от 1 до 100, которые и были записаны в таблицу (строка соответствует номеру ученика, столбец – номеру класса). Количественным показателем дружности класса является «разброс» выбранных чисел, то есть разница между максимальным и минимальным. Написать алгоритм, который выведет номер самого дружного класса.

19 В НАСА зафиксировали сигнал, поступающий с одной из планет системы Гаммы Лебедя. Сигнал представляет собой набор последовательностей положительных чисел, отделенных друг от друга нулем. Заканчивается сигнал набором из двух нулей. Напр, 1 2 1 4 1 0 2 4 5 8 0 1 2 0 0 – в данном случае три последовательности: {1 2 1 4 1}, {2 4 5 8} и {1 2}. Специалисты по внеземным цивилизациям считают, что самым главным значением в сигнале является максимальная из сумм чисел последовательностей. В нашем примере это сумма второй последовательности. Написать алгоритм, который будет считать максимальную из сумм последовательностей.

20 В городе Флэтсити введены прямоугольные декартовы координаты и адрес домов города задается с помощью двух координат (*x, y*). При этом центр города расположен ровно в начале координат, а главная магистраль города – по оси *ОХ*. Жители Флэтсити считают престижным и «крутым» жить близко к центру города. И если двое жителей живут на одном расстоянии от центра, то из них «круче» тот, что ближе к главной магистрали. На вход алгоритму подается последовательность ненулевых целых чисел *x,y* – координат домов жителей Флэтсити, которая заканчивается двумя нулями. Нужно вывести номер жителя, который является самым «крутым». Например, последовательность 3 4 4 3 0 0 задает два дома с координатами (3, 4) и (4,3), оба из которых живут на расстоянии 5 от центра города, но второй житель ближе к главной магистрали, поэтому ответом будет 2.

21 Дан массив из 1024 целых чисел, представляющий собой матрицу 32 × 32, выписанную в одну строку. Необходимо преобразовать и вывести массив таким образом, чтобы он представлял собой транспонированную матрицу, также выписанную в одну строку. Транспонированная матрица получается из исходной путем замены элементов (). Вспомогательные массивы не использовать.

22 Вводится массив из 1024 целых чисел, представляющий собой матрицу 32 × 32, выписанную в одну строку. Необходимо преобразовать и вывести массив таким образом, чтобы он представлял собой выписанную в одну строку матрицу, полученную из исходной обнулением элементов выше главной диагонали. Вспомогательные массивы не использовать.

23 Вводится массив из 1024 целых чисел, представляющий собой матрицу 32 × 32, выписанную в одну строку. Необходимо преобразовать и вывести массив таким образом, чтобы он представлял собой выписанную в одну строку матрицу, полученную из исходной путем перестановки местами правой и левой половины. Вспомогательные массивы не использовать.

24 Дан массив из 2048 натуральных чисел, каждое из которых не превосходит 128. Описать алгоритм, который вычисляет количество элементов массива, не являющихся минимальными. Сколько двоичных разрядов использует Ваш алгоритм для хранения всей необходимой информации?

Символьные функции

1 Вывести таблицу ASCII – кодов.

2 Дано число N. Выполнить защиту ввода данного числа «от дурака».

3 Дано слово «гидроэлектростанция». Составить из букв этого слова другие слова. ( гид, станция, электр+и+к, трос+с, рост, …)

Дана строка символов.

4 Подсчитать сколько раз в ней встречается буква Х.

5 Подсчитать сколько раз в ней встречается ХА.

6 Заменить в ней все восклицательные знаки точками.

7 Получить все символы, расположенные до первого двоеточия включительно.

8 Удалить каждый символ \* и повторить каждый символ, отличный от \*.

9 Найти количество групп abc.

10 Заменить каждую группу букв child группой букв children.

11 Удалить из данной строки все группы букв вида abcd.

12 Исключить группы символов, расположенных между скобками (,). Сами скобки тоже должны быть исключены. Предполагается, что внутри каждой пары скобок нет других скобок.

13 Подсчитать наибольшее количество идущих подряд пробелов.

14 Заменить каждую группу пробелов одним пробелом.

15 Сколько раз встречается в данной строке пара символов no или on.

16 Выяснить, имеются ли в строке все буквы, входящие в слово "shina".

17 Найти количество цифр, участвующих в десятичной записи данного числа более одного раза.

18 Даны строки А и В. Найдите S – количество неодинаковых знаков, встречающихся в данных строках. Пример: A=”bmab”, B=”onana”, s=4 (“bmon”)

19 Даны строки А и В. Составьте программу, которая определяет: возможно ли получить из строки А строку В только перестановкой символов.

20 Если записать в строчку (без пробелов) числа Фибоначчи, то получится следующая строка: 011235813... Составить программу, которая определяет, какая цифра находится на n-й позиции полученной строки (n<200 000).

21 Дана последовательность цифр. Убрать из этой последовательности все повторяющиеся цифры. Вывести минимальное число, которое может быть составлено из оставшихся цифр. (Республика – 05)

22 Вывести символы заданной строки в алфавитном порядке.

Дан текст. Подсчитать количество слов в тексте.

24 Подсчитать количество букв "а" в последнем слове.

25 Подсчитать количество слов, начинающихся с буквы " б ".

26 Подсчитать количество слов, у которых первый и последний символы совпадают между собой.

27 Найти длину самого короткого слова и самого длинного слова.

28 Найти в тексте слова – палиндромы.

29 Найти длину самого короткого палиндрома и самого длинного палиндрома.

30 Удалить из него все слова с нечетными номерами и перевернуть все слова с четными номерами.

31 Создать новый текст, где слова расположены по алфавиту.

32 Удалить все символы, не являющиеся буквами.

33 Заменить все малые буквы одноименными большими.

34 Определить сколько раз встречается каждая буква алфавита.

35 Определить сколько раз встречается каждая буква текста.

36 Заменить знаком ! все цифры 3 и 9, встречающиеся в тексте.

37 Дана последовательность, состоящая из скобок, различного вида. Определить, правильно ли расставлены скобки относительно числового выражения и приоритета скобок { [ ( )  ] }.

38 **Кодировка**. Составить программу, которая кодирует заданный текст по заданному числу N при помощи алфавита следующим образом :

М =147 (N<100000)

1 47 1 4 714 7 1 4 7 14 7 1 4 714 71

ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКЕ

ПППНУПБИЗ РТ ПОШХСРЗУМСЖ.

39 **ГОРОСКОП**. Известно, что астрологи делят год на 12 периодов и каждому из них ставят соответственно один из знаков зодиака :

1. 20. I – 19. II – Водолей 7. 23. VII – 22. VIII – Лев

2. 20. II – 20. III – Рыбы 8. 23. VIII – 22. IX – Дева

3. 21. III – 19. IV – Овен 9. 23. IX – 22. X – Весы

4. 20. IV – 20. V – Телец 10. 23. X – 22. XI – Скорпион

5. 21. V – 21. VI – Близнецы 11. 23. XI – 21. XII – Стрелец

6. 22. VI – 22. VII – Рак 12. 22. XII – 19. I – Козерог

Написать программу, которая по введенному дню определит соответствующий знак.

40 **СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЙ**. Дано число в n – ой системе счисления, перевести его в m – ую систему счисления.

41 Дано десятичн. нецелое число N. Перевести число N в 2-ю систему( в 6-ю).

42 Даны два десятичных нат числа P и Q.Вывести дробь P/Q в виде двоичной периодической дроби. Причем, сам период дожен быть минимальной длины. Например: 5/1 = 101, 1/2 = 0.1, 40/3 = 1101.(01)

43 Задана последовательность длины N,состоящая из 0 и 1.Определить количество М-значных двоичных чисел (M<=N), входящих в указанную

последовательность, которые делятся на 21.

44 Дано число, записанное римскими цифрами, перевести его в десятичное число и наоборот.

45 **ВЕЧНЫЙ КАЛЕНДАРЬ**. Даны три натуральных числа, определяющие число, месяц и год. Определить день недели.

46 День учителя ежегодно отмечается в первое воскресенье октября.

Дано натуральное число N, означающее номер года. Определить число, на какое в октябре указанного года приходится День учителя.

47 В школьной библиотеке последняя суббота каждого месяца – санитарный день. Дано натуральное число N означающее номер года. Получить по порядку все числа, на которые в январе, феврале, … , декабре указанного года приходится санитарный день.

48 Написать программу, которая по заданному номеру года выводит названия всех месяцев этого года, в которых пятница приходится на 13-е число.

49 **РЮКЗАК**. Из заданных N предметов выбрать такие, чтобы их суммарный вес был менее 30 кг, а стоимость наибольшей.

50 **Со****ревнования** по прыжкам в высоту проводились по правилам: если спортсмен сбивал планку, то он выбывал, в противном случае – становился

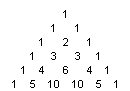
в конец очереди. Известно : было N спортсменов; сначала они прыгали в

порядке своих номеров от 1 до N ; между двумя последовательными неудачами каждый раз было ровно М удачных прыжков; последним сбил планку спортсмен с номером Р. Напечатайте номера прыгунов в том порядке, в котором они сбивали планку.

51 **Таблица родственников** содержит информацию о родителях и детях. На пересечении i – ой строки и j – го столбца находится число 1, если i – ый человек является отцом или матерью j-го чел, и находится 0 в противном случае. Написать программу, которая для положительных К и М ( K, M<=N ) определяет, является ли K – й человек потомком (ребенком, внуком, правнуком и т.д.)  М - го человека.

52 **Мишень**. Даны координаты точек, в которые попали пять пуль. Необходимо определить, сколько очков «выбил» спортсмен, если известно, что мишень, представляет собой концентрические окружности, центр которых находится в начале координат, радиус «яблочка» (10 очков) равен 20, а радиус каждого последующего кольца на 10 больше предыдущего. Все, что выходит за пределы наибольшего кольца – «молоко» (0 очков). При попадании в линию кольца количество очков засчитывается по внутренней области.

53 **Число словами**. Составить программу, которая по заданной строке, содержащей арифметическое выражение в виде суммы двух однозначных или двузначных натуральных чисел, выводит на экран словесную запись этого выражения и результирующую сумму. Например, если ввести 5 + 29, в результате должно быть : пять плюс двадцать девять равно тридцать четыре.

54**Треугольник Паскаля.** Составить программу, которая показывает все нечётные элементы в n-ой строке треугольника Паскаля, который составлен таким образом, что каждый первый и последний элементы каждой строки равны 1, а остальные элементы равны сумме двух, расположенных над ними. Г – 11 – 05

55 «**Магический квадрат**» 3\*3 – это квадрат, в котором 9 клеток, в которых поставлено по одному числу от 1 до 9 таким образом, что суммы чисел по вертикали, горизонтали и двум диагоналям одинаковы. Составить программу, которая построит все возможные магические квадраты.

56 Составить программу, которая определяет, возможно ли отобрать из элементов одномерного натурального массива группу элементов, сумма которых равна натуральному числу M. Если это возможно, печатает индексы элементов одной из таких групп. Г – 11 – 05

57 **Хранение огромного числа** Найти все цифры числа 3100.

58 **Перестановки** Вывести всевозможные перестановки из N чисел (2 < N <10).

**З А К Л Ю Ч Е Н И Е**

# Надеюсь знакомство со сборником будет полезным для заинтересованных лиц. Если хотя бы часть предложенных задач поможет вам в освоении и обучении основам программирования, буду считать свою задачу выполненной.

##### С глубокой благодарностью приму все критические замечания и пожелания. Также , если что – либо покажется вам в сборнике непонятным , обращайтесь по адресу :

г. Ташкент

Филиал МГУ им Ломоносова

учитель высшей категории

по математике и информатике

Беркашева Татьяна Дмитриевна