**ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ**

**Линейные алгоритмы.** Разработать схемы алгоритмов.

1. Два светила находятся на данном расстоянии d друг от друга, движутся одно к одному с данными скоростями V1,V2.Определить точку их встречи.
2. Определить время, через которое встретятся два тела, равноускоренно движущиеся навстречу друг другу, если известны их начальные скорости v1 и v2, ускорения а1 и а2 и начальное расстояние между ними.
3. Найти площадь квадрата, если две его противоположные вершины заданы координатами (x1,y1), (x2,y2).
4. Поменять значение двух переменных: а) используя дополнительную переменную; б) не используя дополнительной переменной.
5. В трех коробках А1, А2, А3 находятся соответственно 11, 7 и 6 спичек. Составьте алгоритм перемещения спичек из одной коробки в другую с целью выравнивания количества спичек во всех коробках. Добавлять в коробку можно лишь столько спичек, сколько в ней находится.
6. Два лица имеют равные капиталы, причём каждый состоит из известного числа вещей (a,b) одинаковой ценности и известного числа монет (n,m). Но как число вещей, так и сумма денег у каждого различны. Какова ценность вещи.
7. Определить длину сторон прямоугольника, если известно отношение сторон как m:n и площадь фигуры S.
8. Определить высоту треугольника, если даны три его стороны (a,b,c).
9. Вычислить в равностороннем треугольнике сторону, высоту и площадь, если радиус вписанной окружности равен r.
10. Найти площадь прямоугольника, основание которого в n раз больше высоты, а площадь численно равна периметру.
11. Разделить число m на такие две части, разность которых есть 5.
12. Отец завещал 1/3 своего имения сыну и 2/5 дочери; из оставшегося затем капитала n руб. должны пойти на уплату долга, а m руб. в пользу вдовы. Как велик был оставленный отцом капитал и поскольку должен получить сын и дочь.
13. Некто на вопрос о возрасте двух его сыновей отвечал: "Первый мой сын втрое старше второго, а обоим им вместе столько лет, сколько мне было m лет тому назад; мне теперь n лет". Найти возраст обоих сыновей.
14. Купец купил q аршин чёрного и синего сукна за b руб. Спрашивается, сколько аршин бы купил того и другого, если синее сукно стоило n руб. за аршин, а чёрное - m руб.
15. Дано натуральное число N. Составить алгоритм для получения последней цифры этого числа.
16. Дано натуральное трёхзначное число N. Составить алгоритм для получения суммы цифр этого числа.
17. Дано натуральное трёхзначное число N. Составить алгоритм для получения числа M, являющегося перевёртышем числа N; например: N=123,M=321.
18. Даны действительные числа X,Y,Z. Составить алгоритм, определяющий среднее арифметическое и среднее геометрическое их модулей.
19. Известна длина окружности L. Составить алгоритм, определяющий площадь круга, ограниченного этой окружностью.
20. Даны длины катетов прямоугольного треугольника (a,b). Составить алгоритм, определяющий его гипотенузу, площадь, радиус описанной окружности.
21. Даны две стороны треугольника (a,b) и угол между ними C. Определить третью сторону, площадь и радиус описанной окружности.
22. Найти центр окружности, если даны координаты трёх точек на ней.
23. Найти координаты четвёртой вершины прямоугольника, если даны координаты трёх его вершин.
24. Определить гипотенузу прямоугольного треугольника, если известны его площадь и периметр (S,P).

**Разветвляющиеся алгоритмы.** Разработать схемы алгоритмов.

1. Даны два числа a и b. Определите, равны или не равны эти числа.
2. Даны два числа x и y. Можно ли через точку (x,y) провести окружность единичного радиуса с центром в начале координат.
3. Дано целое число k. Определите, является ли оно четным.
4. Имеется круг радиуса R. Можно ли в данном круге вырезать квадратное отверстие размером BxB.
5. Составьте алгоритм нахождения вещественных корней уравнения ax2+bx+c=0.
6. Составьте алгоритм решения неравенства ax2+bx+c<0.
7. Составьте алгоритм решения неравенства ax2+bx+c>0.
8. Билет с шестизначным номером является “счастливым”, если сумма трех первых цифр равна сумме трех его последних цифр. Составьте алгоритм для определения по номеру билета “счастливый” он или нет.
9. Окружность с центром в точке (x,y) проходит через точку (x1,y1). Определите, принадлежит ли точка (x2,y2) данной окружности.
10. Даны три числа a, b, c. Значение наибольшего из них присвойте переменной d.
11. Составьте алгоритм, определяющий по координатам вершин треугольника его вид: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный.
12. Даны три вещественных положительных числа a, b, c. Определите, пройдет ли мяч радиуса а через прямоугольное отверстие размером b\*c.
13. Определить, имеется ли среди трёх чисел a, b и c хотя бы одна пара равных между собой чисел.
14. Определить, является ли треугольник со сторонами a, b и c равносторонним.
15. Определить, является ли треугольник со сторонами a, b и c равнобедренным.
16. Определить, имеется среди чисел a, b и c хотя бы одна пара взаимно противоположных чисел.
17. Подсчитать количество отрицательных чисел среди чисел m, n, p.
18. Определить, имеется ли среди целых чисел a, b и c хотя бы одно чётное.
19. Если среди чисел a, b и c есть пара взаимно противоположных, вывести третье (оставшееся) число, в противоположном случае вывести сообщение "нет".
20. Определить количество положительных чисел среди чисел a, b и c.
21. Подсчитать количество пар взаимно обратных чисел среди трёх чисел a, b и c.
22. Определить количество целых чисел среди чисел a, b и c.
23. Определить, какие из заданных трёх действительных чисел a, b и c являются целыми.
24. Определить, делителем каких целых чисел a, b и c является целое число N.
25. Определить, какая из точек плоскости A(x1,y1), B(x2,y2), C(x3,y3) ближе к началу координат.
26. Определить, находится ли точка M(a,b) внутри верхней части единичного круга с центром в начале координат.
27. Построить алгоритм, определяющий, существует ли треугольник с заданными длинами сторон a, b и c.
28. Даны три числа a, b и c. Составить алгоритм, определяющий среднее геометрическое этих чисел, если все они отличны от нуля, и среднее арифметическое в противном случае.
29. Даны три различных числа a, b и c. Составить алгоритм, определяющий, можно ли из этих чисел образовать арифметическую прогрессию.
30. Даны площадь круга S1 и площадь квадрата S2. Определить, поместится ли: 1) круг в квадрате; 2) квадрат в круге.
31. Даны круг радиуса R и квадрат со стороной a. Определить, поместится ли: 1) круг в квадрате; 2) квадрат в круге.
32. Треугольник задан координатами вершин A(x1,y1), B(x2,y2), C(x3,y3). Определить, лежит ли внутри треугольника точка с координатами M(a,b).
33. По номеру месяца напечатать его название.
34. По номеру месяца напечатать пору года.
35. Напечатать возраст человека в интервале от 1 до 99 лет в виде: количество лет цифрами, а затем словами год, года или лет. Например: 31 год, 22 года, 5 лет.
36. Дано натуральное трехзначное число. Записать его прописью. Например, дано число 156, выдать сто пятьдесят шесть.
37. Составить программу, которая по номеру квартиры выдает фамилию ее владельца.
38. Описать список времен года: лето, осень, зима, весна. По введенному значению времени года перечисляла все месяца этого сезона.
39. Составить программу, которая бы по названию месяца выдавала бы количество дней в месяце.
40. Составить программу, которая бы по названию месяца выдавала бы времена года, к которому он принадлежит.
41. Составить программу, которая бы по порядковому номеру месяца выдавала бы его название.
42. Составить программу, которая бы по порядковому номеру месяца выдавала бы время года, к какому он принадлежит.
43. Составить программу, которая бы по введенному времени года выдавала бы название месяцев, относящихся к нему.
44. Составить программу ,которая бы по названию месяца выдавала бы его порядковый номер и название времени года.
45. Дан список дисциплин, изучаемых в БГУИР и отчетность по ним. Составить программу, которая бы по названию дисциплины выдавала бы отчетность по нему.   
    Информатика (экзамен, зачет)  
    Культурология (зачет)  
    Математика (экзамен ,зачет)  
    Иностранный язык (экзамен, зачет)  
    Экономика(экзамен)
46. Дан список дисциплин, изучаемых в БГУИР и номер семестра, когда они изучаются. Составить программу, которая бы по номеру семестра выдавала бы список изучаемых дисциплин.  
    Информатика-2,1  
    Культурология-3,4  
    Математика-4,3  
    Ин.язык-4,1,2,3
47. По списку дисциплин приведенных в 46 (предыдущем) варианте заданий составить программу, которая выдавала бы список дисциплин, читаемых на определенном курсе. Учитывать, что 1 курс это 1 и 2 семестр,2 курс-3,4 семестр и т.д.
48. Составить программу, которая бы с помощью оператора CASE реализовала бы все возможные операции над двумя целыми числами.
49. Составить программу, которая бы с помощью оператора CASE реализовала бы все возможные операции над вещественными числами.
50. Составить программу, которая бы присваивала переменной Т значение true, если дата d1,m1 предшествует(в рамках года) дате d2,m2 и значение false иначе(d1 и d2-дата,m1 и m2-месяц).
51. Составить программу, которая бы выдавала название месяца, следующего за введенным месяцем (с учетом того, что за декабрем идет январь).
52. Составить программу, которая бы выдавала по названию страны название столицы этой страны (использовать не менее 6-7 названий).
53. Составить программу, которая бы по русскому названию языка программирования выводила английское название этого языка.
54. Составить программу, которая бы по введенному числу (до 10) выдавала бы название этой цифры.
55. Составить программу, которая бы по введенному названию страны выдавала название ее континента.
56. Составить программу, которая бы по значению переменной Х, означающему некоторую длину в следующих единицах измерения: дециметр, километр, метр, миллиметр, сантиметр, выдавала бы эту длину в метрах.
57. Составить программу, которая реализовала бы следующие действия: по введенному числу К (до 10) выдавала бы соответствующую ей римскую цифру.
58. Для целого числа К от 1 до 9 напечатать фразу "мне К лет", учитывая при этом, что при некоторых значениях К слово "лет" надо заменить на слово "год" или"года"
59. Для натурального числа К напечатать фразу "мы нашли К грибов в лесу", согласовав окончание слова "гриб" с числом К.
60. Составить программу, которая бы реализовала следующий алгоритм: переменной Т присвоить значение true если сочетание день. месяц образует правильную дату, и значение false- иначе(учитывая количество дней в месяце и название месяца).

**Циклические алгоритмы.** Разработать схемы алгоритмов.

1. Сколько слагаемых должно быть в сумме 1+1/2+1/3+1/4+...+1/n, чтобы эта сумма оказалась больше 5 ?
2. Сумма 10000 руб. положена в сберегательный банк под 3% годовых (процент капитализированный). Составить алгоритм, определяющий через какой промежуток времени первоначальная сумма увеличится в 2 раза.
3. В 1626г. индейцы продали остров за 20 долларов. Если бы эти деньги были помещены в банк под 4% годовых (процент капитализированный), то какова была бы стоимость капитала сегодня?
4. Сумма R руб. положена в банк под 4% годовых (процент капитализированный). Составить алгоритм, определяющий через какой промежуток времени сумма достигнет M руб. (M>R).
5. Население города ежегодно увеличивается на 1/n наличного состава жителей, где n-натуральное число. Через сколько лет население города утроится.
6. Можно ли разменять m руб. на рублёвые, трёхрублёвые, пятирублёвые купюры так, чтобы получить всего 10 купюр. (10<m<50)
7. Составить алгоритм поиска четырёхзначного числа, начинающегося с единицы и такого, что если переставить эту цифру в конец записи числа, то получится число, в три раза большее искомого.
8. Искомое число больше 400 и меньше 500. Составить алгоритм поиска этого числа, если сумма его цифр равна 9 и оно равняется 47/36 числа, изображённого теми же цифрами, но в обратном порядке.
9. Имеются контейнеры двух видов: по 130кг и 160кг. Можно ли полностью загрузить ими грузовик грузоподъёмностью 3т.
10. Сумма цифр двузначного числа равна 11. Если к этому числу прибавить 27, то получится число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. Составить алгоритм поиска этого числа, если оно существует.
11. Сумма квадратов цифр некоторого двузначного числа на 1 больше утроенного произведения этих цифр. После деления этого двузначного числа на сумму его цифр в частном получается 7 и в остатке 6. Составить алгоритм поиска этого числа, если оно существует.
12. Дано действительное число а(1<а<3) .Составить алгоритм, находящий среди чисел 1 , 1+1/2 , 1+1/2+1/3 , ... первое, большее а.
13. Дано действительное число а. Составить алгоритм, находящий такое наименьшее n, что 1+1/2+1/3+...+1/n>а .
14. Известно, что любую целочисленную денежную сумму S>7 руб. можно выплатить без сдачи купюрами достоинством в 3 и 5 руб.По заданному S>7 найти все пары целых неотрицательных чисел а и b, таких, что S=3а+5b .
15. Дано натуральное число n . Выяснить, можно ли представить n!=1\*2\*3\*...\*n в виде произведения трёх последовательных целых чисел.
16. Составить алгоритм, определяющий количество способов, какими задуманное число n>1 можно представить в виде суммы n=i3+j3, считая, что перестановка слагаемых нового способа не даёт.
17. Найти натуральное число, состоящее из трёх цифр, с возрастающими слева направо цифрами, являющееся полным квадратом. Число является полным квадратом, если квадратный корень из него есть простое число (число 121 – полный квадрат, т.к. 121=11\*11, а 11 – простое число)
18. Составить алгоритм, определяющий, сколько существует способов набора одного рубля при помощи монет достоинством 50коп., 20коп., 5коп. и 2коп.
19. Имеются два сосуда. В первом сосуде находится C1 литров воды, во втором - C2 литров воды. Из первого сосуда переливают половину воды во второй сосуд, затем из второго переливают половину в первый сосуд, и так далее. Сколько воды окажется в обоих сосудах после 12 переливаний.
20. Составить алгоритм вычисления числа Пи по формуле Грегори, взяв 500 членов ряда :  
     П/4=1-1/3+1/5-1/7+...
21. Пункт А расположен на расстоянии 20 км от пункта Б. Из пункта А со скоростью 2км/час вышел пешеход П1, одновременно с ним на встречу ему из пункта Б вышел пешеход П2 со скоростью 3км/час. Между пешеходами во время их движения летает шмель со скоростью 5км/час. Полёт шмеля подчиняется следующим правилам: шмель вылетел из пункта А одновременно со стартом пешеходов; долетев до пешехода, шмель моментально разворачивается и летит в обратную сторону. Таким образом, шмель курсирует между пешеходами до момента их встречи. Будем считать, что встреча произошла, если между пешеходами осталось менее 0.00001 км. Определить величины всех отрезков, из которых составился путь шмеля. Отрезком будем называть путь, который проделывал шмель от одного поворота до другого.
22. N человек играют в следующую игру: стоя в кругу они начинают считалку. Счёт идёт до числа M. Игрок, на которого падает счёт M, выбывает, а считалка начинается сначала со следующего по кругу игрока. Выигрывает тот, кто остался последним в кругу. Считалка начинается с игрока T, составить алгоритм для определения выигравшего игрока и первой пятёрки выбывших игроков.
23. Три приятеля были свидетелями нарушения правил дорожного движения. Номер автомобиля - четырехзначное число - никто не запомнил. Из их показаний следует, что номер делиться на 2, на 7 и на 11, в записи номера участвуют только две цифры, сумма цифр номера равна 30. Составьте алгоритм и программу для определения номера автомашины.
24. Число a возводят в квадрат и результат увеличивают на 1. Полученное число снова возводят в квадрат и увеличивают на 1. Этот процесс продолжается до тех пор, пока не будет получено число X, большее миллиона. Найти число X.
25. Найти значение выражения ( для натуральных m и n, m<n):  
     а) S=1+2+...+n  
     б) F=1\*2\*...\*n  
     в) A=m+(m+1)+...+(m+n)  
     г) B=m\*(m+1)\*...\*(m+n)  
     д) Y=1+1/2+1/3+...+1/n  
     е) X=1/m+1/(m+1)+...+1/(m+n)  
     ж) S=1+1\*2+1\*2\*3+1\*2\*3\*4+...+1\*2\*3\*...\*n
26. Найти сумму S и произведение P:  
     а) четных чисел от 1 до n  
     б) нечетных чисел от 1 до n  
     в) чисел, кратных 3, от 1 до n.
27. Найти сумму :  
     а) квадратов первых n натуральных чисел  
     б) кубов первых n натуральных чисел  
     в) квадратов четных чисел из первых n натуральных чисел  
     г) кубов четных чисел из первых n натуральных чисел.
28. Для последовательности an=n sin(n) найдите сумму и произведение:  
     а) n первых членов  
     б) n членов, первый из которых имеет номер m.
29. Дана последовательность ai=i2, номера её первого и последнего членов 1 и n. Найдите сумму S и произведение P тех её членов, номера которых являются:  
     а) нечетными  
     б) четными  
     в) кратными 3.
30. Дана последовательность an=n sin n найдите сумму:  
     а) членов, номера которых записываются двузначными числами  
     б) положительных членов из первых 100 членов  
     в) тех из первых 100 членов, модули которых меньше 0,5.

**Задачи целочисленной арифметики.** Разработать схемы алгоритмов.

1. Алгоритм Евклида. Даны натуральные числа N и M. Найти наибольший общий делитель (НОД) и наименьшее общее кратное (НОК).
2. Дано число n. Проверить, простое оно или нет. Если не простое, то найти все его делители.
3. Найти все простые числа <=N.
4. Найти все простые числа на отрезке [a,b].
5. Разложить число N на простые сомножители.
6. Найти сумму простых чисел на [a,b].
7. Найти сумму первого и последнего простых чисел на [a,b].
8. Дано целое число N. Найдите все такие целые числа d, что N делится на d2 и не делится на d3.
9. Для заданного целого числа N определить цифру а, наиболее часто встречающуюся в числе.
10. Найти натуральные числа, не превосходящие заданного и делящиеся на каждую из своих цифр, отличную от нуля.
11. Найти все натуральные числа, не превосходящие заданного N и равные сумме кубов своих цифр.
12. Два натуральных числа называют дружественными, если каждое из них равно сумме всех делителей другого, кроме самого этого числа. Найдите все пары дружественных чисел на отрезке [a,b].
13. Два простых числа называются «близнецами», если они отличаются друг от друга на 2(например, числа 41 и 43). Напечатать все пары «близнецов» на отрезке [a,b].
14. Найдите натуральное число на отрезке [a,b], которое имеет наибольшее количество делителей.
15. Разложить дробь p/q на сумму дробей вида 1/n. Например, 3/7=1/3+1/11+1/231.
16. Найти все совершенные числа, меньшие N. Число называется совершенным, если оно равно сумме всех своих делителей за исключением самого числа. Например, 6=1+2+3.
17. Два двузначных числа записанных одно за другим, образуют четырехзначное число, которое делится на их произведение. Найти эти числа.
18. Найти натуральные числа, принадлежащие отрезку [a,b], количество делителей у которых является произведением двух простых чисел.
19. Дано натуральное число N. Найти четверки меньших N простых чисел, принадлежащих одному десятку. Например, 11,13, 17, 19.
20. Найти на отрезке [a,b] пары простых чисел, разность между которыми равна 2. Такие пары чисел называют числами-близнецами. Например, 5 и 7, 11 и 13.
21. Дано натуральное число N. Найти все числа, взаимно простые с N и меньшие N.
22. Сложить две обыкновенные дроби. Результат – обыкновенную дробь, сократить.
23. Прочесть римское число и перевести его в десятичный эквивалент. Максимальная длина числа 20 символов. Сообщение об ошибке выдавать в случае обнаружения символа, не являющегося римской цифрой и превышении максимальной длины строки.
    * 1. Значения римских цифр:
      2. M - 1000 D - 500 C - 100 L - 50
      3. X - 10 V - 5 I - 1
      4. Примеры римских чисел:
      5. VII - 7 XIX - 19.
24. Натуральное число из n цифр называется числом Армнстронга, если равно сумме n-ых степеней его цифр. Например 153=13+53+33. Найти все числа Армнстронга для n=2,3,4.
25. Дано натуральное число N. Найти сумму его цифр.
26. Дано натуральное число N. Определить, палиндром оно или нет. Палиндром – число, которое читается одинаково справа на лево и слева на право, например 12321, или 2332.
27. Найти все числа на отрезке [a,b], которые при возведении в квадрат дают палиндром.
28. Найти все числа-палиндромы на отрезке [a,b], которые при возведении в квадрат дают палиндром.
29. Построить n первых чисел Фибоначчи.
30. Найти сумму чисел Фибоначчи на [a,b].
31. Найти сумму 5-го и 7-го чисел Фибоначчи.
32. Напечатать k чисел Фибоначчи, начиная с номера n.
33. Найти последнее (максимальное) число Фибоначчи на превосходящее А.
34. Дано число А. Проверить – это число Фибоначчи или нет.
35. Разработать алгоритм и написать программу умножения двух многоразрядных чисел (число не вмещается в одну ячейку памяти).
36. Канонической формой записи натурального числа N называется представление числа N в виде произведения степеней простых чисел. Например, 72 = 23 \* 32. Для заданного N выдать каноническую форму всех чисел, не превосходящих N.
37. Известно, что любое натуральное число N можно представить в виде суммы не более чем четырёх квадратов натуральных чисел или, что то же самое, в виде суммы четырёх квадратов неотрицательных целых чисел (теорема Лагранжа). Дано натуральное число n, указать такие неотрицательные целые x,y,z,t, что n=x2+y2+z2+t2.
38. На интервале [1000;9999] найти все простые числа, каждое из которых обладает тем свойством, что сумма первой и второй цифры записи этого числа равна сумме третьей и четвертой цифр.
39. Найти натуральное число N, сумма цифр которого равна К, а сумма цифр N\*N равна К\*К.

**Одномерные массивы.** Разработать схемы алгоритмов.

1. Ввести целое число N. Выделить из этого числа цифры, кратные 3, и записать их в одномерный массив.
2. Элементы заданного массива X циклически сдвинуть на K позиций вправо (влево).
3. Заданы два массива по 10 целых чисел в каждом. Найти наименьшее среди чисел первого массива, которое не входит во второй массив (считая, что хотя бы одно такое число есть).
4. Заданы два массива А(5) и В(5). Подсчитать в них количество элементов, меньших значения t, и первым на печать вывести массив, имеющий наибольшее их количество.
5. В одномерном массиве, состоящем из п вещественных элементов, вычислить:  
   - сумму отрицательных элементов массива;  
   - произведение элементов массива, расположенных между максимальным и минимальным элементами.
6. В одномерном массиве, состоящем из п целых элементов, вычислить:  
   - произведение элементов массива с четными номерами;  
   - сумму элементов массива, расположенных между первым и последним нулевыми элементами.
7. В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:  
   - максимальный элемент массива;  
   - сумму элементов массива, расположенных до последнего положительного элемента.
8. В одномерном массиве, состоящем из п целых элементов, вычислить:  
   - номер максимального элемента массива;  
   - произведение элементов массива, расположенных между первым и вторым  
   нулевыми элементами.
9. В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:  
   - максимальный по модулю элемент массива;  
   - сумму элементов массива, расположенных между первым и вторым положительными элементами.
10. В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:  
    - номер максимального по модулю элемента массива;  
    - сумму элементов массива, расположенных после первого положительного элемента.
11. В одномерном массиве, состоящем из вещественных элементов, вычислить:  
    - количество элементов массива, больших С;  
    - произведение элементов массива, расположенных после максимального по  
    модулю элемента.
12. В одномерном массиве, состоящем из к целых элементов, вычислить:  
    - количество положительных элементов массива;  
    - сумму элементов массива, расположенных после последнего элемента, равного нулю.
13. В одномерном массиве, состоящем из п вещественных элементов, вычислить:  
    - произведение отрицательных элементов массива;  
    - сумму положительных элементов массива, расположенных до максимального элемента.
14. В одномерном массиве, состоящем из п вещественных элементов, вычислить:  
    - сумму положительных элементов массива;  
    - произведение элементов массива, расположенных между максимальным по модулю и минимальным по модулю элементами.
15. В одномерном массиве, состоящем из п вещественных элементов, вычислить:  
    - минимальный элемент массива;  
    - сумму элементов массива, расположенных между первым и последним положительными элементами.
16. В одномерном массиве, состоящем из п целых элементов, вычислить:  
    - минимальный по модулю элемент массива;  
    - сумму модулей элементов массива, расположенных после первого элемента,  
    равного нулю.
17. В одномерном массиве, состоящем из п вещественных элементов, вычислить:  
    - количество элементов массива, лежащих в диапазоне от А до В;  
    - сумму элементов массива, расположенных после максимального элемента.
18. В одномерном массиве, состоящем из я вещественных элементов, вычислить:  
    - количество отрицательных элементов массива;  
    - сумму модулей элементов массива, расположенных после минимального по модулю элемента.
19. В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:  
    - произведение положительных элементов массива;  
    - сумму элементов массива, расположенных до минимального элемента.
20. В одномерном массиве, состоящем из и вещественных элементов, вычислить:  
    - сумму элементов массива с нечетными номерами;  
    - сумму элементов массива, расположенных между первым и последним отрицательными элементами.
21. В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:  
    - номер минимального элемента массива;  
    - сумму элементов массива, расположенных между первым и вторым отрицательными элементами.
22. В одномерном массиве, состоящем из п вещественных элементов, вычислить:  
    - номер минимального по модулю элемента массива;  
    - сумму модулей элементов массива, расположенных после первого отрицательного элемента.
23. В одномерном массиве, состоящем из п вещественных элементов, вычислить:  
    - количество элементов массива, равных 0;  
    - сумму элементов массива, расположённых после минимального элемента.
24. В одномерном массиве, состоящем из п вещественных элементов, вычислить:  
    - количество элементов массива, меньших С;  
    - сумму целых частей элементов массива, расположенных после последнего отрицательного элемента.
25. Дан числовой одномерный массив C, состоящий из 25 элементов. Изменить порядок следования элементов на противоположный, т.е. элемент C(1) должен занять последнее место, C(2) - предпоследнее и т.д., C(25) - первое место. Дополнительных массивов не использовать.
26. В одномерном числовом массиве A, состоящем из n элементов, найти максимальный элемент среди отрицательных.
27. В одномерном числовом массиве A, состоящем из n элементов, найти максимальный элемент среди отрицательных.
28. Подсчитайте, сколько раз встречается в одномерном числовом массиве A, состоящем из n элементов, максимальное по величине число.
29. Определить в одномерном числовом массиве A, состоящем из n элементов, число соседств из двух положительных чисел.
30. Определить в одномерном числовом массиве A из n элементов число соседств из двух чисел одного знака.
31. Определить, имеется ли в одномерном числовом массиве A из n элементов, хотя бы одна пара совпадающих по величине соседних элементов.
32. Определить в одномерном числовом массиве A, из n элементов число соседств из взаимно обратных чисел.
33. Проверить, имеется ли в одномерном числовом массиве A из n элементов, хотя бы одна пара взаимно обратных чисел.
34. Даны массивы A и B, состоящие из n элементов. Постройте массив S, каждый элемент которого равен сумме соответствующих элементов массивов A и B.
35. Задан одномерный числовой массив A из n элементов и число k. Найти номера всех элементов массива, которые равны, больше и меньше k.
36. Даны массивы A из n элементов и B из m элементов. Содержится ли наибольший элемент массива A в массиве B?
37. Заданы два массива A и B, каждый из n элементов. Подсчитайте количество таких k, для которых: A[k]=B[k], A[k]>B[k] и A[k]<B[k].
38. Задан массив A из n элементов. Найти количество элементов этого массива, больших среднего арифметического всех его элементов.
39. Задан массив A из n элементов. Подсчитайте, сколько раз встречается в этом массиве максимальное по величине число.
40. Задан массив A из n элементов. Проверьте, есть ли в нём элементы, равные нулю. Если есть, найдите наименьшее k, при котором A[k]=0.
41. Задан массив A из n элементов. Проверьте, есть ли в нём отрицательные элементы. Если есть, найдите наибольшее k, при котором A[k]<0.
42. Для заданного целого числа N определить цифру а, наиболее часто встречающуюся в числе.
43. Проверить есть или нет среди элементов массива X хотя бы одно число Фибоначчи. Числа Фибоначчи (fn) определяются формулой  
     f0=f1=1; fn=fn-1+fn-2, при n=2,3,....
44. Дан массив x содержащий n элементов. Найти количество различных чисел среди элементов этого массива
45. Даны два массива x и y. Найти количество одинаковых элементов в этих массивах, т. е. количество пар x[i] = y[j] для некоторых i и j).
46. Даны два массива x содержащий k элементов и y содержащий n элементов. Найти их "пересечение" т.е. массив z содержащий их общие элементы, причем кратность каждого элемента в массиве z равняется минимуму из его кратностей в массивах x и y.
47. Даны два массива x содержащий k элементов и y содержащий n элементов и число q. Найти сумму вида x[i]+y[j], наиболее близкую к числу q.
48. Некоторое число содержится в каждом из трех целочисленных массивов x содержащем p элементов, y содержащем q элементов и z содержащем r элементов. Найти одно из таких чисел.
49. Найти натуральные числа, не превосходящие заданного и делящиеся на каждую из своих цифр, отличных от нуля.
50. Два медвежонка делят N головок сыра весом P[i](г), I=1,...,N. Можно ли разделить сыр поровну по весу так, чтобы каждый получил не меньше К (К<=N/2) головок сыра.
51. Дан массив А размера n, не содержащий нулевых элементов. Необходимо получить массив А, в которой вначале идут положительные элементы, а затем отрицательные. Дополнительные массивы не использовать.
52. Дана последовательность из N целых чисел, среди которых нет двух одинаковых. Требуется вычеркнуть минимально возможное количество чисел, так чтобы оставшиеся числа шли в порядке возрастания.
53. Даны две последовательности x[1]..x[n] и y[1]..y[k] целых чисел. Выяснить, является ли вторая последовательность подпоследовательностью первой, т. е. можно ли из первой вычеркнуть некоторые члены так, чтобы осталась вторая.
54. Даны две последовательности x[1]..x[n] и y[1]..y[k] целых чисел. Найти максимальную длину последовательности, являющейся подпоследовательностью обеих последовательностей, т.е. найти максимальную последовательность которая содержит члены каждой последовательности.
55. Дана последовательность целых чисел x[1],..., x[n]. Найти максимальную длину ее возрастающей подпоследовательности.
56. Дана последовательность из N целых чисел, среди которых нет двух одинаковых. Требуется вычеркнуть минимально возможное количество чисел так , чтобы оставшиеся шли в порядке возрастания. На печать следует выдать К - количество оставшихся чисел и их самих в порядке их следования.
57. Даны N положительных целых чисел, которые не делятся ни на какие простые числа, кроме 2 и 3. Требуется выкинуть минимально возможное количество чисел так, чтобы из любых двух оставшихся одно делилось на другое.
58. Вводится последовательность из n натуральных чисел. Необходимо определить наименьшее натуральное число, отсутствующее в последовательности. Пример n=3 последовательность 1,2,5. Ответ 3

**Двумерные массивы.** Разработать схемы алгоритмов.

1. Двумерный массив, содержащий равное число строк и столбцов, называется магическим квадратом, если суммы чисел, записанных в каждой строке, каждом столбце и каждой из двух больших диагоналей, равны одному и тому же числу. Определить, является ли данный массив А из n строк и n столбцов магическим квадратом.
2. Дана вещественная квадратная матрица порядка 5. Получить целочисленную квадратную матрицу того же порядка, в которой элемент равен 1, если соответствующий ему элемент исходной матрицы больше элемента, расположенного на главной диагонали, и равен 0 в противном случае.
3. Дана вещественная матрица размером 7 x 4. Переставляя ее строки и столбцы, добиться того, чтобы наибольший элемент (один из них) оказался в верхнем левом углу.
4. Дана вещественная матрица размером 3 x 4. Упорядочить ее строки по не убыванию наибольших элементов в строках матрицы.
5. Элемент матрицы назовем седловой точкой, если он наименьший в своей строке и наибольший (одновременно) в своем столбце (или наоборот, наибольший в своей строке и наименьший в своем столбце). Для заданной целой матрицы размером 10 x 12 напечатать индексы всех ее седловых точек.
6. Дана матрица размером 6 x 6. Найти сумму наименьших элементов ее нечетных строк и наибольших элементов ее четных строк.
7. Дана действительная квадратная матрица порядка N. Рассмотрим те элементы, которые расположены в строках, начинающихся с отрицательного элемента. Найти сумму тех из них, которые расположены соответственно ниже, выше и на главной диагонали матрицы.
8. Получить целочисленную матрицу N x M, элементами которой являются числа 1, 2, ….., NM, расположенные в ней по спирали.
9. Дана действительная квадратная матрица порядка n. Найти наименьшее из значений элементов, расположенных в заштрихованной части матрицы.

1. В заданной двумерной матрице выделить 3 блока по 2 строки и 2 столбца (блоки расположены на главной диагонали матрицы). Упорядочить блоки по величине их диагоналей (по убыванию значений их диагоналей).
2. Задан массив Х размером n x m, состоящий из 0 и 1. Повернуть элементы массива на 900 по часовой стрелке.
3. Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:  
   - количество строк, не содержащих ни одного нулевого элемента;  
   - максимальное из чисел, встречающихся в заданной матрице более одного раза
4. Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить количество столбцов, не содержащих ни одного нулевого элемента.
5. Характеристикой строки целочисленной матрицы назовем сумму ее положительных четных элементов. Переставляя строки заданной матрицы, расположить их в соответствии с ростом характеристик.
6. Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:  
   - количество столбцов, содержащих хотя бы один нулевой элемент;  
   - номер строки, в которой находится самая длинная серия одинаковых элементов.
7. Дана целочисленная квадратная матрица. Определить:  
   - произведение элементов в тех строках, которые не содержат отрицательных элементов;  
   - максимум среди сумм элементов диагоналей, параллельных главной диагонали матрицы.
8. Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:  
   - сумму элементов в тех строках, которые содержат хотя бы один отрицательный элемент;  
   - номера строк и столбцов всех седловых точек матрицы.  
   Матрица А имеет седловую точку Аij, если Аij является минимальным элементом в i-й строке и максимальным в j-м столбце.
9. Для заданной матрицы размером 8 на 8 найти такие к, что k-я строка матрицы совпадает с k-м столбцом.  
   Найти сумму элементов в тех строках, которые содержат хотя бы один отрицательный элемент.
10. Характеристикой столбца целочисленной матрицы назовем сумму модулей его отрицательных нечетных элементов. Переставляя столбцы заданной матрицы, расположить их в соответствии с ростом характеристик.  
    Найти сумму элементов в тех столбцах, которые содержат хотя бы один отрицательный элемент.
11. Элемент матрицы называется локальным минимумом, если он строго меньше всех имеющихся у него соседей. Подсчитать количество локальных минимумов заданной матрицы размером n на m.  
    Найти сумму модулей элементов, расположенных выше главной диагонали.  
    Уплотнить заданную матрицу, удаляя из нее строки и столбцы, заполненные нулями.   
    Найти номер первой из строк, содержащих хотя бы один положительный элемент.
12. Осуществить циклический сдвиг элементов матрицы размерности MxN вправо на k элементов таким образом: элементы 1-й строки сдвигаются в последний столбец сверху вниз, из него — в последнюю строку справа налево, из нее – в первый столбец снизу вверх, из него — в первую строку; для - остальных элементов — аналогично.
13. Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить номер первого из столбцов, содержащих хотя бы один нулевой элемент.
14. Характеристикой строки целочисленной матрицы назовем сумму ее отрицательных четных элементов. Переставляя строки заданной матрицы, расположить их в соответствии с убыванием характеристик.
15. Упорядочить строки целочисленной прямоугольной матрицы по возрастанию количества одинаковых элементов в каждой строке.  
    Найти номер первого из столбцов, не содержащих ни одного отрицательного элемента.
16. Путем перестановки элементов квадратной вещественной матрицы добиться того, чтобы ее максимальный элемент находился в левом верхнем углу, следующий по величине — в позиции (2,2), следующий по величине — в позиции (3,3) и т: д., заполнив таким образом всю главную диагональ.  
    Найти номер первой из строк, не содержащих ни одного положительного элемента.
17. Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:  
    - количество строк, содержащих хотя бы один нулевой элемент;  
    - номер столбца, в которой находится самая длинная серия одинаковых элементов.
18. Дана целочисленная квадратная матрица. Определить:  
    - сумму элементов в тех строках, которые не содержат отрицательных элементов;  
    - минимум среди сумм элементов диагоналей, параллельных главной диагонали матрицы.
19. Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:  
    - количество отрицательных элементов в тех строках, которые содержат хотя бы один нулевой элемент;  
    - номера строк и столбцов всех седловых точек матрицы.  
    Матрица А имеет седловую точку Аij, если Аij является минимальным элементом в i-й строке и максимальным в j-м столбце.
20. Дана целочисленная квадратная матрица. Определить:  
    - сумму элементов в тех столбцах, которые не содержат отрицательных элементов;  
    - минимум среди сумм модулей элементов диагоналей, параллельных побочной диагонали матрицы.
21. Найти в матрице первую строку, все элементы которой положительны, и сумму этих элементов. Уменьшить все элементы матрицы на эту сумму.
22. Найти в матрице первую строку, все элементы которой отрицательны. Увеличить все элементы матрицы на значение первого элемента найденной строки.
23. Найти в матрице первую строку, все элементы которой упорядочены по возрастанию. Изменить упорядоченность элементов этой строки на обратную.
24. Найти в матрице первую строку, все элементы которой упорядочены по убыванию. Изменить упорядоченность элементов этой строки на обратную.
25. Проверить, есть ли в матрице хотя бы одна строка, содержащая положительный элемент, и найти ее номер. Знаки элементов предыдущей строки изменить на противоположные.
26. Проверить, есть ли в матрице хотя бы одна строка, содержащая отрицательный элемент, и найти ее номер. Все элементы столбца с таким же номером уменьшить вдвое.
27. Проверить, есть ли в матрице хотя бы одна строка, содержащая элемент, равный нулю, и найти ее номер. Уменьшить все элементы матрицы на значение первого элемента найденной строки.
28. Найти в матрице первую строку, все элементы которой равны нулю. Все элементы столбца с таким же номером уменьшить вдвое.
29. Проверить, все ли строки матрицы упорядочены по убыванию. Если нет, найти первую неупорядоченную строку и упорядочить.
30. Проверить, все ли строки матрицы упорядочены по возрастанию. Если нет, найти первую неупорядоченную строку и упорядочить.
31. Проверить, все ли строки матрицы содержат хотя бы один положительный элемент. Если да, то изменить знаки всех элементов матрицы на обратные.
32. Проверить, все ли строки матрицы содержат хотя бы один отрицательный элемент Если да, то изменить знаки всех элементов матрицы на обратные.
33. Проверить, все ли строки матрицы содержат хотя бы один нулевой элемент. Если нет, то заменить значения всех отрицательных элементов матрицы на нулевые.
34. Найти в матрице первый столбец, все элементы которого положительны. Знаки элементов предыдущего столбца изменить на противоположные.
35. Найти в матрице первый столбец, все элементы которого отрицательны, и среднее арифметическое этих элементов. Вычесть полученное значение из всех элементов матрицы.
36. Найти в матрице первый столбец, все элементы которого равны нулю. Знаки элементов строки с таким же номером изменить на противоположные.
37. Найти в матрице первый столбец, все элементы которого упорядочены по возрастанию. Изменить упорядоченность этого столбца на обратную.
38. Найти в матрице первый столбец, все элементы которого упорядочены по убыванию. Заменить значения отрицательных элементов этого столбца их модулями.
39. Проверить, есть ли в матрице хотя бы один столбец, содержащий положительный элемент, и найти его номер. Упорядочить его элементы по возрастанию.
40. Проверить, есть ли в матрице хотя бы один столбец, содержащий отрицательный элемент, и найти его номер. Уменьшить элементы найденного столбца вдвое.
41. Проверить, есть ли в матрице хотя бы один столбец, содержащий элемент, равный нулю, и найти номер такого столбца. Упорядочить его элементы по возрастанию.
42. Проверить, все ли столбцы матрицы упорядочены по убыванию. Если нет, то упорядочить первый неупорядоченный столбец.
43. Проверить, все ли столбцы матрицы упорядочены по возрастанию. Если да, то увеличить все элементы матрицы вдвое
44. Проверить, все ли столбцы матрицы содержат хотя бы один положительный элемент. Если нет, то в первом столбце, не удовлетворяющем условию, заменить отрицательные элементы их модулями.
45. Проверить, все ли столбцы матрицы содержат хотя бы один отрицательный элемент. Если да, то заменить отрицательные элементы матрицы их модулями.
46. Проверить, все ли столбцы матрицы содержат хотя бы один нулевой элемент. Если да, то заменить все нули в матрице на единицы.
47. Даны натуральное N и квадратная вещественная матрица А. Вычислить K-ю степень этой матрицы: А1=А, А2=А·А, А3=А2·А, А4=А3·А, А5=А4·А и т.д.
48. Дана вещественная матрица размером n x m. Упорядочить ее строки по неубыванию наибольших элементов в строках матрицы.
49. Дана вещественная матрица размером 5 x 5, все элементы которой различны. Найти скалярное произведение строки, в которой находится наибольший элемент матрицы, на столбец с наименьшим элементом.
50. Разработать алгоритм и написать программу построения магического квадрата. Магическим называется квадрат, в котором равны сумы всех строк, столбцов и диагоналей. Алгоритм:   
    1. Установить индексы в середину первой строки  
    2. Для *число* от 1 до NxN делать: поместить значение *число* в позицию, указанную индексами;  
    если *число* % N (остаток от деления) = 0, то переустановить индекс текущей строки так, чтобы он указывал на соседнюю строку снизу;  
    иначе переустановить индекс текущей строки так, чтобы он указывал на соседнюю строку сверху, а индекс текущего столбца так, чтобы он указывал на соседний столбец справа. Если индекс строки выходит за пределы квадрата, то переустановить его на нижнюю строку квадрата. Если индекс столбца выходит за пределы квадрата, то переустановить его на крайний левый столбец квадрата.  
    3. Напечатать матрицу.
51. По матрице A(N,N) построить матрицу B(N,N). Элемент B(I,J) равен максимальному из элементов матрицы А принадлежащем части, ограниченной справа диагоналями, проходящими через A(I,J).

┌──────────────────────┐

│\*\*\*\*\*\* . │

│\*\*\*\*\*\*\* . │

│\*\*\*\*\*\*\*\* │

│\*\*\*\*\*\* . │

│\*\*\*\* . │

│\*\* . │

│ . │

│ . │

│ . │

└──────────────────────┘

1. Для заданной матрицы размером 8 на 8 найти такие к, что k-я строка матрицы совпадает с k-м столбцом. Найти сумму элементов в тех строках, которые содержат хотя бы один отрицательный элемент.
2. Построить матрицу NxM, содержащую целые числа. Вывести значения элементов матрицы на печать, выполнив обход по “спирали”, начиная с элемента с адресом (0,0).
3. Заполнить матрицу NxM по спирали целыми числами, начиная с 1.