**Линейные алгоритмы**

1. Угол ***а*** задан в градусах, минутах и секундах. Найти его величину в радианах (с максимально возможной точностью).  
   *Тестирование*: рекомендуется проверить работоспособность программы для углов, больших развернутого, а также для отрицательных углов.
2. **Из радианов в градусы.** Решить задачу, обратную предыдущей, то есть перевести заданную величину угла из радианной меры в градусную.
3. Из дюймов в метры. Длина отрезка задана в дюймах (1 дюйм = 2,54 см). Перевести значение длины в метрическую систему, то есть выразить ее в метрах, сантиметрах и миллиметрах. Так, например, 21 дюйм = 0 м 53 см 3,4 мм.
4. Временной интервал. Заданы моменты начала и конца некоторого промежутка времени в часах, минутах и секундах (в пределах одних суток). Найти продолжительность этого промежутка в тех же единицах измерения.
5. **Такси.** В такси одновременно сели три пассажира. Когда вышел первый пассажир, на счетчике было p1рублей; когда вышел второй — *р2* рублей. Сколько должен был заплатить каждый пассажир, если по окончании поездки счетчик показал *р3* рублей? Плата за посадку составляет *р0* рублей.  
   **Тестирование:** общая сумма оплаты пассажирами должна совпадать с показанием счетчика по окончании поездки. Рассмотрим крайние ситуации. По справедливости, если все три пассажира вышли одновременно, они должны заплатить по *(р0 + р3)/3* руб. Если же первый и второй пассажиры «передумали ехать», они платят по *ра/3* руб., а оставшаяся сумма ложится на счет третьего пассажира.
6. **Коммерция.** Коммерсант, имея стартовый капитал *k* рублей, занялся торговлей, которая ежемесячно увеличивает капитал на *р%.* Через сколько лет он накопит сумму s, достаточную для покупки собственного магазина?
7. **Селекция**. Селекционер вывел новый сорт зерновой культуры и снял с опытной делянки *k* кг семян. Посеяв 1 кг семян, можно за сезон собрать *р* кг семян. Через сколько лет селекционер сможет засеять новой культурой поле площадью s га, если норма высева *п* кг/га?
8. **Среднегодовая производительность труда.** За первый год производительность труда на предприятии возросла на p1 *%,* за второй и третий — соответственно на *р2* и *р3 %.* Найти среднегодовой прирост производительности (в процентах).  
   **Тестирование, алгоритмизация:** если ежегодный прирост постоянен, то и среднегодовой прирост p такой же: *p*=*p1*=*p2*=*p3*. Общий прирост за 3 года в общем случае составит
9. **Кубическое уравнение.** Заданы три корня кубического уравнения: *x1 x2, х3* Найти коэффициенты этого уравнения.
10. **Квадратное уравнение.** Найти корни квадратного уравнения, заданного своими коэффициентами, с положительным дискриминантом; подстановкой в уравнение убедиться в погрешности вычислений.
11. **Комплексное число.** Заданы действительная и мнимая части комплексного числа z = *х + iy .* Преобразовать его в тригонометрическую форму и напечатать в виде выражения: z = r(cosϕ + *i*sinϕ).  
    **Для справки:** r *=*; ϕ = arctg.
12. **Экстремальные точки маятника.** Заданы координаты точки подвески математического маятника *A(x0, y0, z0)* и координаты одной из точек его наивысшего  
    подъема *В(х1, у1, z1).* Найти координаты самой низкой точки траектории и другой наивысшей точки подъема.
13. **Пересекающиеся прямые.** Заданы уравнения двух пересекающихся прямых на плоскости: *у = k1 + b1*; *y = k2+b2.* Найти (в градусах и минутах) угол между ними, используя формулу: 
14. **Русские неметрические единицы длины:** 1 верста = 500 саженей; 1 сажень = 3 аршина; 1 аршин = 16 вершков; 1 вершок = 44,45 мм. Длина некоторого отрезка составляет *р* метров. Перевести ее в русскую неметрическую систему.
15. **«Косой» квадрат.** У квадрата *ABCD* на плоскости известны координаты двух противоположных вершин — точек *А* и *С.* Найти координаты точек *В* и *D.***Примечание.** Расположение квадрата произвольно; его стороны не обязательно параллельны координатным осям.
16. **Стороны — по высоте.** В равнобедренном прямоугольном треугольнике известна высота *h,* опущенная на гипотенузу. Найти стороны треугольника.
17. **Длина высоты.** Треугольник *ABC* задан длинами своих сторон. Найти длину высоты, опущенной из вершины *А.***Экстремальные тесты:** сумма двух сторон равна третьей; одна из сторон равна нулю.
18. **Задача жестянщика.** Из круга радиуса Rвырезан прямоугольник, большая сторона которого равна *а.* Найти максимальный радиус круга, который можно  
    вырезать из полученного прямоугольника?  
    **Экстремальные тесты:** a = 2r; a = ***.***
19. **Вершина параболы.** Найти координаты вершины параболы *у* = *ах2 + bх + с.*
20. **Приближение *sinx.*** Функция *у =* sin x на отрезке [0;π/2] хорошо апроксимируется разложением: *у = х- х3/6* + x5/120. Для заданного значения аргумента *х* вычислить *у* по этой формуле и сравнить с точным значением, вычисленным с помощью стандартной функции Sin.
21. **Движение без топлива?** Владелец автомобиля приобрел новый карбюратор, который экономит 50% топлива, новую систему зажигания, которая экономит 30% топлива, и поршневые кольца, экономящие 20% топлива. Верно ли, что его автомобиль теперь сможет обходиться совсем без топлива? Найти фактическую экономию для произвольно заданных сэкономленных процентов.

***Задачи 22-27 посвящены «решению треугольников».***

Треугольник задается координатами своих вершин на плоскости: *А(х1, у1), В(х2, у2), С(х3, y3).*

* 1. Найти площадь треугольника ABC.
  2. Найти сумму длин медиан треугольника *ABC.*
  3. Найти точку пересечения биссектрис треугольника *ABC* (центр вписанной в него окружности).
  4. Найти внутренние углы треугольника *ABC* (в градусах).
  5. Найти длину и основание высоты, опущенной из вершины *А* на сторону *ВС.*
  6. Найти точку *D,* симметричную точке *А* относительно стороны *ВС.*

***Векторная алгебра.***

В задачах 28-31 трехмерные векторы заданы своими координатами, например, *А* = *(ха, уа, za).* Требуется найти геометрические характеристики, определяющие их параметры и взаимное расположение.

28 Найти угол (в градусах) между векторами *А* и *В,* используя формулу:  


1. Найти объем пирамиды, построенной на векторах *А, В, С,* как на сторонах.
2. Найти длину диагонали параллелепипеда, построенного на векторах *А, В, С,* как на сторонах.
3. На тело действуют две силы, заданные векторами *А* и *В.* Найти величину и направление (углы с координатными осями) их равнодействующей.  
   **Замечание.** Углы с координатными осями вектора *А* = = *(ха, уа,* za) можно найти, используя *направляющие косинусы:  
   *
4. **Округленное время.** Текущее время (часы, минуты, секунды) задано тремя переменными: *h, m, s.* Округлить его до целых значений минут и часов. Например,  
   14 ч 21 мин 45 с преобразуется в 14 ч 22 мин или 14 ч, а 9 ч 59 мин 23 с — соответственно в 9 ч 59 мин или 10 ч.
5. **Цена на молоко.** Животновод в начале каждой зимы повышает отпускную цену на молоко нар%, а каждым летом — снижает на столько же процентов. Изменится ли цена на молоко и если да, то в какую сторону и на сколько через *п* лет?
6. **Переправа.** Чапаеву надо под прямым углом к фарватеру преодолеть реку Урал шириной *b* м. Его скорость в стоячей воде », м/с; скорость течения реки — »2 м/с.  
   Под каким углом к фарватеру он должен плыть, чтобы его «не снесло»? Сколько времени займет переправа? Как изменится решение, если посредине реки Чапаева ранили в руку, и его скорость с и, м/с упала до *v3* м/с?
7. **Русская пирамида-1.** Сколько кругов заданного радиуса R можно вырезать из правильного треугольника со стороной а?
8. **Русская пирамида-2.** Какова должна быть длина стороны правильного треугольника *а,* чтобы из него можно было вырезать *п* кругов радиуса r?