

Контрольное задание 2

Массивы однотипных объектов

Составить программу для решения задачи над совокупностью однотипных объектов. Параметры, определяющие объект, описаны с помощью одномерных массивов (2-3 массива). В задаче самостоятельно выделяются одна-две функции для вычисления над объектом.

Спецификация содержит:

1. **Формулировка индивидуальной задачи** (т.е. это объединение общей задачи и собственного варианта).
2. **Блок-схема** (только головного модуля).
3. **Текст кода программы**.
4. **Результат работы на тестах** (исходные данные → полученный результат).

1. Заданы N треугольников длинами их сторон A, B, C . Подсчитать число и найти суммарную площадь прямоугольных треугольников (треугольник прямоуголен, если квадрат какой-либо из сторон равен сумме квадратов двух других сторон).
2. Заданы N треугольников длинами трех их сторон A, B, C . Для каждого равнобедренного треугольника вычислить радиус r – вписанной в треугольник окружности, а также подсчитать число таких треугольников (радиус r вычисляется по формуле: $r = \frac{S}{p}$, где S – площадь треугольника и $S = \sqrt{p(p-A)(p-B)(p-C)}$, а p – его полупериметр).
3. Заданы N конусов радиусом R своего основания и высотой H (всего $2N$ значений). Найти номер первого конуса, имеющего максимальный объем (объем конуса $VK = \pi R^2 H / 3$).
4. Для каждой из N однотипных деталей заданы размеры A, B, C . Определить процент деталей, у которых одновременно: размер A принадлежит отрезку $[E, F]$, размер B – отрезку $[F, G]$, а размер C не превышает F .
5. Заданы N треугольников длинами их сторон A, B, C . Определить, сколько среди этих треугольников равнобедренных, и найти суммарный периметр всех заданных треугольников.
6. Заданы N треугольников длинами трех их сторон A, B, C . Найти минимальный радиус R – описанной вокруг треугольника окружности (радиус R вычисляются по формуле: $R = \frac{A \cdot B \cdot C}{4S}$, где S – площадь треугольника и $S = \sqrt{p(p-A)(p-B)(p-C)}$, а p – его полупериметр).
7. Заданы длины (L_1, L_2, L_3) ребер N прямоугольных параллелепипедов (т.е. всего $3N$ значений) и радиус R сферы. Определить число параллелепипедов, в которых можно поместить заданную сферу, и общий объем таких параллелепипедов.
8. Даны оценки N студентов, полученные ими на 4 экзаменах. Определить число студентов, не имеющих “двоек”, и средний экзаменационный балл каждого студента.
9. Заданы N треугольников длинами трех их сторон A, B, C . Найти максимальный радиус r – вписанной в треугольник окружности (радиус r вычисляется по формуле: $r = \frac{S}{p}$, где S –

площадь треугольника и $S = \sqrt{p(p-A)(p-B)(p-C)}$, а p – его полупериметр).

10. Заданы N треугольников длинами их сторон A, B, C . Определить сумму их периметров и число тупоугольных треугольников (в треугольнике есть тупой угол, если квадрат какой-либо его стороны больше суммы квадратов двух других сторон).
11. Заданы N треугольников длинами их сторон A, B, C . Определить номер последнего треугольника с максимальной площадью (площадь треугольника вычисляется по формуле: $S = \sqrt{p(p-A)(p-B)(p-C)}$, где $p = (A+B+C)/2$).
12. Цилиндрическая заготовка с радиусом основания R и брус с квадратным сечением ($A \times A$) имеют одинаковую длину L . Заданы N наборов значений R, A, L , т.е. N пар «заготовка-брус» (причем $2A^2 \leq R^2$, а значит, из заготовки указанного радиуса можно выпилить брус указанного сечения). Определить объем оставшегося материала, после выпиливания брусьев из соответствующих цилиндров.
13. Заданы N цилиндров радиусом R своего основания и высотой H ($2N$ значений). Определить общий объем всех цилиндров и число тех цилиндров, которые по объему меньше эталонного цилиндра с заданным радиусом основания R_0 и высотой H_0 .
14. Заданы N цилиндров радиусом R своего основания, высотой H и плотностью своего материала ρ ($3N$ значений). Определить номер цилиндра с максимальной массой (массу вычислять по формуле $V \cdot \rho$, где V – объем цилиндра).
15. Заданы N треугольников длинами их сторон A, B, C . Определить процент треугольников, у которых все три угла острые, и суммарную площадь всех треугольников (у треугольника все углы острые, если квадрат каждой его стороны меньше суммы квадратов двух других сторон; площадь треугольника вычислять по формуле $S = \sqrt{p(p-A)(p-B)(p-C)}$, где $p = (A+B+C)/2$).
16. Координатами X, Y, Z заданы N точек в трехмерном пространстве. Определить число точек, попадающих в куб с заданной стороной A (куб расположен в области положительных значений X, Y, Z , причем его ребра совпадают с осями координат). Подсчитать среднее удаление от начала координат всех точек, которые попали в куб.
17. Заданы N конусов радиусом R своего основания и высотой H (всего $2N$ значений). Найти суммарный объем и число конусов, высота которых не превосходит заданной величины T , а радиус основания R больше \sqrt{T} (объем конуса $V_K = (\pi R^2 H / 3)$).
18. Даны оценки N студентов, полученные ими на 4 экзаменах. Определить максимальное и минимальное значения среднего экзаменационного балла среди всех студентов.
19. Заданы N прямоугольных параллелепипедов длинами их ребер A, B, C (всего $3N$ значений). Определить суммарный объем параллелепипедов и число таких параллелепипедов, какой-либо гранью которых является квадрат.
20. Заданы N конусов радиусом R своего основания и высотой H (всего $2N$ значений). Найти минимальный и максимальный объемы конусов (объем конуса $V_K = (\pi R^2 H / 3)$).