**Лабораторная работа № 7**

**Массивы структурированных данных**

**Вариант № 24**

Заданы прямоугольных параллелепипедов длинами их ребер и указан шар радиусом . Определить, в каком числе случаев (из возможных) из указанного шара может быть выпилен параллелепипед. Подсчитать максимальный и минимальный остатки материала для случаев, когда параллелепипед может быть выпилен из шара.

* Минимальное количество наборов значений – 1.

Таблица данных:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класс | Переменная, смысл | Диапазон | Тип |
| Входные данные | A,B,С – Длины сторон  параллелепипеда | 0< A,B,С <= 20 | Вещественные переменные |
| R – радиус шара | 0< R <= 20 | Вещественные переменные |
| n – количество наборов | 1<=n<=10 | Целочисленная переменная |
| Промежут  очные  данные | i=0 – индекс набора | 0<=i<=9 | Целочисленная переменная |
| pList – список из отдельных объектов |  | Массив из отдельных объектов |
| V – объем оставшегося материала | 0<V<335103,22 | Вещественная переменная |
| flg ( True–можно сделать парал; False–нельзя сделать парал) |  | Логическая переменная |
| Выходные данные | k – количество получившихся брусков | 0<=k<=10 | Целочисленная переменная |
| minV– минимальный объем оставшегося материала | 0<minV<335103,22 | Вещественная переменная |
| maxV– минимальный объем оставшегося материала | 0<maxV<335103,22 | Вещественная переменная |

Функциональные тесты:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Смысл | Пример | Ожидаемый результат |
| 1. | Условие выполняется для всех наборов | n = 3  15 5 7 8  12 6 4 10  9 8 9 5 | Количество получившихся брусьев: 3 и  Минимальный объем остатка: 2693.63  Максимальный объем остатка: 13857.17 |
| 2. | Условие НЕ выполняется для всех наборов | n = 3  5 10 7 8  4 6 9 10  6 8 9 5 | Невозможно выпилить параллелепипеды из шаров с данными значениями |
| 3. | Для части наборов выполено условие, для части нет | n = 3  15 5 7 8  12 6 4 10  5 8 9 5 | Количество получившихся брусьев: 2 из 3  Минимальный объем остатка: 6998.23 |
| 4. | Условие выполнено лишь для 1го бруска  Единственное значение обеъема | n = 3  15 5 7 8  6 6 4 10  5 8 9 5 | Количество получившихся брусьев: 1 из 3  Обем остатков материала для случаев, когда параллелепипед может быть выпилен из  шара равен: 13857.17 |
| 5. | Минимальное количество наборов  Условие выполнено | n = 1  15 5 7 8 | Количество получившихся брусьев: 1 из 1  Обем остатков материала для случаев, когда параллелепипед может быть выпилен из  шара равен: 13857.17 |
| 6. | Минимальное количество наборов  Условие НЕ выполнено | n = 1  6 8 9 5 | Невозможно выпилить параллелепипеды из шаров с данными значениями |

Код модуля работы с классом:

class Parallelepiped:

# Определение объекта класса с инициализацией

def \_\_init\_\_ (self, R1=0, lenA=0, lenB=0, lenC=0):

self.r = float(R1)

self.a = float(lenA)

self.b = float(lenB)

self.c = float(lenC)

def check (self):

flag = False

if ((self.a)\*\*2+(self.b)\*\*2+(self.c)\*\*2)\*\*(1/2)<=2\*self.r:

flag = True

return flag

def ostatok (self):

import math

v = 0

v = ((4/3)\*math.pi\*(self.r\*\*3))-(self.a\*self.b\*self.c)

return v

Код головного модуля:

import sys

import parallelepiped as p

print ('Лабораторная работа № 7','\n')

### Раздел констант

nMax = 10

### Раздел переменных

fd = '' # рабочая строка для чтения из файла

flg = True # флаг условия

k = 0 #количество случаев

V=0 # объем оставшегося материала

minV = 0 # минимальные остатки материала

maxV = 0 # максимальные остатки материала

i = 0 # индекс набора значений

n = 0 # количество наборов значений

pList = [p.Parallelepiped() for i in range (nMax)] # создаем массив (список) из отдельных объектов

#считываем данные из файла и вывод на экран

nameF = 'dat1.txt'

if len(sys.argv)>1:

nameF = sys.argv[1]

infile=open(nameF,'r')

n=int(infile.readline())

if n>nMax:

n = Nmax

print('{0:^8}|{1:^8}|{2:^8}|{3:^8}|{4:^8}'.format('№ набора','R','A','B','С'),'\n')

for i in range(n):

fd = infile.readline()

R,A,B,C = fd.split()

pList[i] = p.Parallelepiped (R,A,B,C)

print ('{0:^8d}|{1:^8.1f}|{2:^8.1f}|{3:^8.1f}|{4:^8.1f}'.format(i+1,pList[i].r,pList[i].a,pList[i].b,pList[i].c),'\n')

infile.close() # закрываем файл

for i in range(n):

flg = pList[i].check()

if flg: # соответствует условию

k+=1

V=pList[i].ostatok()

if k==1:

minV = V

maxV = V

else:

if V<minV:

minV = V

if V>maxV:

maxV = V

if k==0:

print('Невозможно выпилить параллелепипеды из шаров с данными значениями')

elif minV==maxV:

print ('Количество получившихся брусьев: ',k,' из ',n,'\n')

print ('Обем остатков материала для случаев, когда параллелепипед может быть выпилен из шара равен: {:.2f}'.format(minV))

else:

print ('Количество получившихся брусьев: ',k,' из ',n,'\n')

print ('Минимальный объем остатка: {:.2f}'.format(minV),'\n')

print ('Максимальный объем остатка: {:.2f}'.format(maxV))