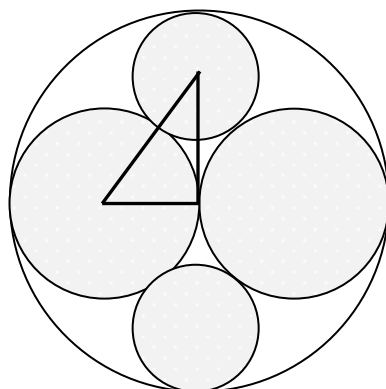


IV Областная олимпиада школьников по информатике
2019-2020 учебный год
9-10 классы
Отборочный тур

Разбор задач

Задача 1. Котлеты (10 баллов)



Пусть d – исходный диаметр котлеты, x – уменьшившийся диаметр котлеты. Рассмотрим изображенный на рисунке прямоугольный треугольник. Его гипотенуза равна $d/2+x/2$, нижний катет равен $d/2$, правый катет равен $d - x/2$. По теореме Пифагора имеем:

$$(d - x/2)^2 + (d/2)^2 = (d/2 + x/2)^2$$

После несложных преобразований получаем

$$x = 2 \cdot d / 3$$

Соответственно, ответы на задачу – это числа 6 10 33 74 6584.

Из них все ответы, кроме третьего, получаются сразу целыми, а при $d=50$ результат до округления равен 33.(3), поэтому при округлении получаем 33.

Задача 2. Остаток (10 баллов)

Возьмём остаток от деления N на K . Если $N \geq K$, то это и есть ответ. Если же $N < K$, то сделаем так, чтобы получался ноль – для этого допишем ещё взятие остатка от деления на N :

$$N \% K \% N$$

Заметим, что такая добавка гарантированно не испортит правильный результат при $N \geq K$.

Вторая часть формулы получается симметрично. Окончательный ответ выглядит так:

$$N \% K \% N + K \% N \% K$$

Возможны и другие верные решения.

Задача 3. НОД двух слагаемых (10 баллов)

Пусть g – искомый НОД. Если оба слагаемых делятся на g , тогда и их сумма n тоже делится на g . Пусть $dmax$ – максимальный делитель числа n , меньший чем n . Тогда в качестве слагаемых можно взять $dmax$ и $(n-dmax)$. Каждое из этих слагаемых делится на $dmax$, то есть $dmax$ и будет ответом на задачу.

Чтобы найти максимальный делитель числа n , достаточно найти его минимальный делитель $dmin$, поскольку $dmax = n / dmin$.

Осталось найти наименьший делитель числа n . Для этого можно перебрать все целые числа от 2 до корня квадратного из n и пробовать делить n на каждое из них. Как только поделилось, минимальный делитель найден. Если же n не поделилось ни на одно число до корня, то это значит, что n – простое число, и ответ на задачу равен 1.

Пример реализации на языке C++:

```
#include <iostream>

int main() {
    int n;
    std::cin >> n;
    int d = 2;
    while (n % d != 0 && d * d <= n) {
        d++;
    }
    if (d * d > n) {
        d = n;
    }
    std::cout << n / d;
}
```

Задача 4. аб-подстроки (10 баллов)

В данной задаче нужно лишь аккуратно реализовать довольно очевидный алгоритм.

Найдём все подстроки, состоящие только из букв ‘а’, такие что ни сразу слева, ни сразу справа от них нет ещё одной буквы ‘а’. Для каждой такой подстроки сосчитаем, сколько букв ‘b’ идут подряд сразу после этой подстроки. Добавим к ответу минимум из количества букв ‘а’ и букв ‘b’.

Пример реализации на языке C++:

```
#include <iostream>
#include <string>
#include <algorithm>

int main() {
    std::string s;
    std::cin >> s;
    int ans = 0;
    for (int i = 0; s[i] != 0; ) {
        if (s[i] != 'a') {
            i++;
        } else {
            int a_len = 0;
            while (s[i] == 'a') {
                a_len++; i++;
            }
            int b_len = 0;
            while (s[i] == 'b') {
                b_len++; i++;
            }
            ans += std::min(a_len, b_len);
        }
    }
    std::cout << ans;
}
```