

Задания олимпиады, проводимой институтом информационных систем и защиты информации федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» (ГУАП)

В задачах 1 – 6 требуется дать численный ответ и **описать способ его получения**. Решения на дополнительных (своих) листах не принимаются.

1. Пешке нужно пройти от одного края доски (9x9 клеток) до другого. За один ход пешка может переместиться либо на одну клетку вперед, либо на три. Сколькими способами пешка сможет пройти до противоположного края доски?

Максимальное число баллов за задачу: 5.

2. Сколько звездочек выведет это код при $n = 9$?

```
for i := 1 to n do
  for j := i to 2 * n do
    if ((i + j) mod 2 = 1) then
      write('*');
```

Максимальное число баллов за задачу: 10.

3. Задано 355 точек на плоскости, причем любые 3 точки не лежат на одной прямой. Каждая пара точек соединена отрезком. Сколько проведено отрезков?

Максимальное число баллов за задачу: 10.

4. Сколько чисел от 223 до 334 имеют остаток 7 от деления на 11?

Максимальное число баллов за задачу: 15.

5. Сколько тождеств вида $### \text{ OP } ## = 150$ можно составить, если $###$ – трехзначное число, $##$ – двузначное число, а **OP** – одна из двух арифметических операций “+” или “-”?

Максимальное число баллов за задачу: 15.

6. Петя вернулся из отпуска и забыл код на цифровом кодовом замке от своего чемодана, но он помнит, что код – это число между 1200 и 1300 (включая эти границы). Петя собирается перебрать все варианты по очереди. Известно, что у замка есть особенность, на проверку одной комбинации уходит 3 секунды, а после каждых пяти попыток это время утраивается. Вопрос: какое максимальное время необходимо Пете, чтобы открыть свой чемодан?

Максимальное число баллов за задачу: 15.

В оставшихся задачах функция должна быть написана целиком, включая заголовок, объявления переменных и т.п. Во всех задачах в первую очередь оценивается **понятность кода**. Более эффективные варианты решения оцениваются большим количеством баллов. Нельзя пользоваться сложными встроенными в язык программирования структурами данных (например, `set` или `map`) и алгоритмами (например, `sort`).

7. Напишите функцию, которая находит наибольший общий делитель четырех чисел.

Максимальное число баллов за задачу: 15.

8. Дан одномерный массив длины N ($N \leq 500$), заполненный целыми числами от 1 до 10000, и число M . Числа повторяются и стоят в произвольном порядке. Напишите функцию, которая переставит числа в массиве так, чтобы от начала массива до некоторой позиции стояли числа $< M$ (в любом порядке), а с этой же позиции до конца массива стояли числа $\geq M$ (в любом порядке). Функция должна возвращать вызывающей программе номер позиции, по которой произошло разбиение.

Максимальное число баллов за задачу: 15.

Председатель методической комиссии олимпиады

Е. М. Линский