

**Задачи по информатике «Код успеха»
Указания к решениям и критерии оценки.**

Все задачи оцениваются в 7 баллов.

7-8 кл.

1. Замена подстроки

Петя обрабатывает конечную последовательность из нулей и единиц. На каждом шаге он заменяет некоторую группу символов "01" на группу "10...0" (число нулей случайное от 1 до 10). Докажите, что Петя в какой-то момент не сможет сделать такую подстановку.

Доказательство на частном случае: 1 балл

Описание конечной позиции для частного случая: +1 балл

2. Строевая подготовка

Новобранцы выстроились в ряд и старшина скомандовал: "НАПРА-ВО", после чего каждый повернулся на 90 градусов, кто направо, а кто налево. Увидев лицо соседа, новобранец тут же поворачивается на 180 градусов. Так продолжается после каждого разворота. Опишите алгоритм, который по положению солдат после первого поворота определяет время, в течении которого солдаты будут продолжать вертеться. Считается, что очередной разворот солдаты производят за 1 секунду.

Конечность алгоритма: 1 балл

Считающая программа: 1 балл

3. Преобразование строки

В ряд записано 5 чисел – каждое от 1 до 5. Даша несколько раз, пока это возможно, проводит следующие действия: находит два рядом стоящих числа, отличающиеся ровно на 1 и заменяет каждое на большее из них. Поиск нужной пары чисел Даша осуществляет по собственному желанию.

Б) Зависит ли окончательный результат от порядка выбора чисел?

В) Если ДА, то какое наибольшее количество разных результатов можно получить из одной начальной позиции?

Ответ во втором пункте: 11.

Просто за ответ в каждом пункте – по 1 баллу.

4. Игра в секреты

Даша передала Маше закодированную записку:

15, 16, 16, 16, 16, 4, 5, 8, 31, 25, 20, 2, 19, 18.

Маша знает, что Даша пишет по-русски, используя обычную нумерацию букв в русском алфавите от 1 до 33. Пробел между словами она обозначает нулём. Также она знает, что Даша кодирует свои сообщения, добавляя к номеру каждой буквы число $X = nA + B$, где n - порядковый номер этой буквы в сообщении, A и B – константы, известные только Даше. Если результат оказывается больше 33, то из него вычитается 34. Кроме того, известно, что в записке использовано местоимение "Я". Расшифруйте записку.

Ответ: УТРОМ Я УЛЕТАЮ

Просто за ответ: 6 баллов. Объяснение поиска – ещё балл.

5. Игра в календарь

Даша и Маша играют в календарь. Даша называет какое-нибудь число января 2019 года. Далее каждый игрок своим ходом называет более позднюю дату этого года, увеличивая дату либо ровно на неделю, либо на месяц, не меняя числа. Кто из игроков имеет выигрышную стратегию, если:

а) игрок, назвавший 31 декабря, выигрывает?

б) игрок, назвавший 31 декабря, проигрывает?

Ответ: в обоих случаях выигрывает Даша. Достаточно привести список выигрышных ходов и показать, что Даша может придерживаться этих ходов, а Маша – нет. Можно также указать первый ход Даши и показать, что работает «почти» симметричная стратегия. Просто симметричная стратегия с указанием первого хода – по 3 балла за каждый пункт. Нет доказательства приведённой стратегии: снимался 1 балл.

6. Упорядочение конфет

Петя разрезал две одинаковые конфеты на 4 примерно одинаковые половинки. Можно ли за 4 взвешивания на чашечных весах без гирь расположить эти половинки в порядке возрастания веса?

Типичная ошибка – считаем, что мы знаем, какая часть от какой конфеты.

В оптимальном алгоритме обязательно присутствовать хотя бы одно взвешивание пары частей с другой парой.

Алгоритм за 5 взвешиваний : 1 балл

За 4: 3 балла

За 3: 7 баллов

За полное обоснование алгоритма с тремя взвешиваниями: премия в 5 баллов.