

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ИНФОРМАТИКА. ПРОФИЛЬ «ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»
2025–2026 УЧ. Г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 7–8 КЛАССЫ

Максимальный балл за работу – 30.

Теоретический тур

Преамбула

Переместимся в далёкое-далёкое будущее, где Марс стал колонией технологичных роботов. Они работают во благо процветающей цивилизации, однако и на этой планете встречаются угрозы информационной безопасности...

1. Марсианский робот Марк вышел из-под контроля и возглавил марсианское поселение. Провозгласив поселение страной с названием Марка, он создал письменность для аборигенов: алфавит состоит из букв «М», «А», «Р», «К». Для общения с другими роботами и Землёй необходимо придумать код, в котором каждая из 4 букв будет заменена на последовательность из 0 и 1. Среди населения был проведён конкурс, участники которого предложили варианты, перечисленные ниже. Марк знал, что точно не подходят для использования коды, которые не являются однозначно декодируемыми.

Кодовое слово – последовательность из нулей и единиц, на которую заменяется буква.

Декодирование – преобразование последовательности из нулей и единиц в последовательность букв, осуществляющееся путём разбиения без остатка двоичной последовательности на отдельные кодовые слова и последующей замены получившихся кодовых слов на соответствующие им буквы.

Однозначно декодируемый код – код, в котором любая последовательность, полученная конкатенацией («склеиванием») нескольких кодовых слов, в процессе декодирования однозначно разделяется на отдельные кодовые слова.

Определите все коды, которые НЕ являются однозначно декодируемыми и должны быть исключены из конкурса.

- 110, 101, 11, 1010
- 010, 110, 11, 10
- 101, 10, 001, 01
- 110, 111, 010, 011
- 100, 11, 01, 00
- 110, 001, 101, 0101
- 1100, 110, 100, 10
- 100, 1, 010, 01

Задания 2–4

Однажды в гараже Марка произошёл инцидент. Тогда администратор решил проверить текущую политику безопасности. Он извлёк системные логи (записи с фиксацией действий) и опросил пользователей.

В системе защиты используется дискреционная модель разграничения доступа. Субъекты системы могут выполнять действия по отношению к объектам. Для каждого объекта и субъекта определён набор доступных субъекту действий по отношению к объекту – эти действия указываются в таблице на пересечении строки субъекта и столбца объекта.

Во избежание последующих инцидентов администратор решил восстановить действующую политику безопасности.

Субъекты системы: Марк, Хранитель и Сборщик Карл. Доступные им объекты: гараж (входная дверь), сменные запчасти, инструменты и электричество. С каждым объектом можно выполнять одно из действий (права доступа): просмотр текущего состояния (R), изменение текущего состояния / составляющих объекта (W), использование объекта (X).

При попытке выполнения одного из действий в логи системы записывается информация о дате и времени инициации действия, субъекте, действии, объекте и результат применения действия – УСПЕХ или ОТКАЗ. Делегирование прав запрещено: пользователи не могут передавать / получать права от других субъектов.

Фрагмент системного журнала.

```
2025-11-26 09:58:15 | Сборщик Карл | W | Гараж | ОТКАЗ
2025-11-26 09:59:27 | Сборщик Карл | R | Гараж | УСПЕХ
2025-11-26 10:01:03 | Марк | R | Гараж | УСПЕХ
2025-11-26 10:01:12 | Хранитель | W | Гараж | УСПЕХ
2025-11-26 10:01:20 | Хранитель | X | Гараж | УСПЕХ
2025-11-26 10:02:05 | Марк | X | Гараж | УСПЕХ
2025-11-26 10:03:11 | Сборщик Карл | X | Гараж | УСПЕХ
2025-11-26 10:03:20 | Сборщик Карл | R | Электричество | ОТКАЗ
2025-11-26 10:04:22 | Хранитель | W | Электричество | ОТКАЗ
2025-11-26 10:04:43 | Марк | W | Электричество | УСПЕХ
2025-11-26 10:05:11 | Хранитель | R | Инструменты | ОТКАЗ
2025-11-26 10:13:44 | Сборщик Карл | R | Инструменты | УСПЕХ
2025-11-26 10:28:15 | Сборщик Карл | X | Запчасти | УСПЕХ
2025-11-26 11:07:15 | Марк | X | Запчасти | УСПЕХ
2025-11-26 12:09:02 | Сборщик Карл | W | Инструменты | ОТКАЗ
2025-11-26 10:04:22 | Хранитель | X | Электричество | ОТКАЗ
```

2025-11-26 14:14:11 | Хранитель | R | Запчасти | ОТКАЗ
2025-11-26 15:08:15 | Сборщик Карл | X | Инструменты | УСПЕХ
2025-11-26 15:59:02 | Сборщик Карл | W | Запчасти | ОТКАЗ
2025-11-26 17:58:39 | Марк | W | Электричество | УСПЕХ
2025-11-26 17:59:22 | Хранитель | R | Электричество | УСПЕХ

Дополнительно известно, что Марк владеет всеми объектами, поэтому имеет безграничный доступ к ним. Также если у субъекта нет права на просмотр состояния (R), то у него не будет и других прав на данный объект.

Восстановите фактическую таблицу со всеми правами доступа: укажите для каждого субъекта и объекта набор прав R, W, X или «–» (нет доступа).

Возможные наборы прав: «–» (нет доступа), R, W, X, RW, RX, WX, RWX.

2.	Гараж	Инструменты	Запчасти	Электричество
	Марк			

3.	Гараж	Инструменты	Запчасти	Электричество
	Хранитель			

4.	Гараж	Инструменты	Запчасти	Электричество
	Сборщик Карл			

5. В одном из марсианских обучающих центров изучали тексты и различные способы передачи информации землян. Роботам попался следующий фрагмент в книге про защиту информации.

С	Ш	И	Н	Г	А	И	Ю	Е	Т	Р	О	М	Ю	С	П	М	Я	Ш	Р	А	К	Ж	Л	Р
А	К	З	Ь	С	В	Т	З	Ж	П	Н	Э	Й	И	Б	Ч	О	Н	Т	Г	У	Ч	М	Б	Я
В	О	С	Д	М	Б	У	Д	Л	А	Г	А	Л	Н	В	Ж	А	С	К	З	В	С	Т	А	П
Г	У	П	Я	З	С	Г	Й	О	К	Е	Ч	Б	Д	К	Е	Э	Л	Щ	Б	Я	Н	О	К	З
Д	Е	В	Ю	А	Ч	А	М	П	Б	И	З	С	Я	О	Г	З	Ч	М	П	Й	Л	Г	У	Ч

Кошка спокойно зевает, собака бегает за букашками, чайка бьёт своими крыльями, когда сегодняшний закат золотит чистый берег с зелёными кустами, за которыми скачут быстрые кузнечики.

Один из них засомневался в том, что книга по информационной безопасности Земли будет содержать тексты про зверей на природе. Какое тайное послание здесь содержится? Ответ запишите без пробелов и дополнительных знаков препинания.

6. В центре обработки данных по связи с Землёй поставили 4 новые серверные стойки, принадлежащие разным странам Земли. По требованию отдела информационной безопасности для каждой стойки необходимо назначить одного основного и одного резервного администратора из трёх нанятых для работы в отделе с новыми стойками.

Дополнительно действуют следующие правила:

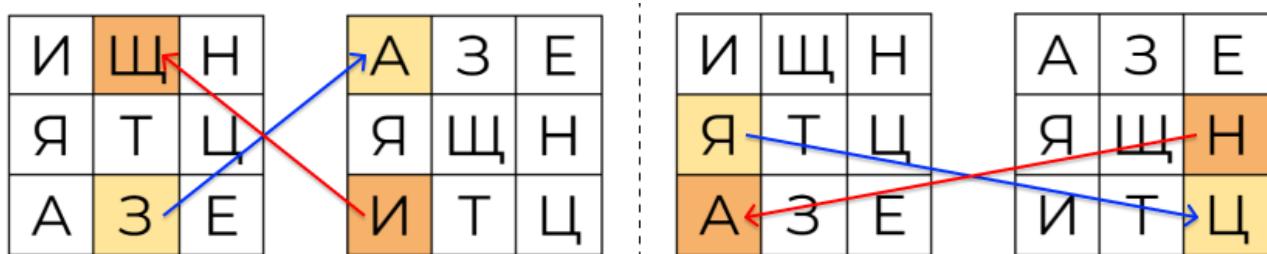
- 1) каждый администратор является основным администратором как минимум для одной стойки;
- 2) никто не может быть резервным администратором более чем для двух стоек;
- 3) на одной и той же стойке администратор не может быть одновременно и основным, и резервным.

Сколькоими способами можно распределить трёх администраторов по четырём разным стойкам при выполнении всех условий?

7. Изучая земные шифры, роботы наткнулись на шифр Уитстона. В нём в качестве секретного ключа используются две прямоугольные таблицы со случайно расположенными в них русскими буквами и символами: точка, запятая и подчёркивание в качестве пробела («_»), в каждой из таблиц все символы встречаются ровно один раз. Перед зашифрованием исходное сообщение разбивают на биграммы (группы по 2 символа). Каждая из биграмм шифруется отдельно по следующему набору правил.

- Первый символ биграммы ищется в левой таблице, второй – в правой.
- Если символы биграммы находятся в одной строке, то каждый из них заменяется символом, находящимся в другой таблице на этом же месте.
- Если символы биграммы исходного текста находятся в разных столбцах и разных строках таблиц, то мысленно строится прямоугольник так, чтобы символы биграммы лежали в его противоположных вершинах. Символы биграммы открытого текста заменяются на символы, находящиеся в тех же строках, но соответствующие другим углам прямоугольника.

Например, слово «заяц» в приведённых ниже квадратах шифруется как «ищна»: сначала производится зашифрование биграммы «за», а потом «яц».



Роботы обнаружили таблицы для шифра Уитстона, однако некоторые символы стёрлись. В их ячейки поместили вопросительный знак.

Ж	Щ	Н	Ю	Р
И	Т	Ь	Ц	С
?	М	Е	.	Б
В	Ы	П	Ч	_
Й	?	У	О	К
З	Э	Ф	Г	Ш
Х	А	,	Л	Ь

И	Ч	Г	Я	Т
,	Ж	Ь	М	?
З	Ю	Р	В	Щ
Ц	Й	П	Е	Л
Ь	?	Н	.	Х
Э	К	С	Ш	Д
Б	Ф	У	Ы	_

Известно лишь, что слово «заходи» в зашифрованном виде выглядело как «кй ищ». Восстановите стёртые буквы.

Зашифруйте фразу «работа не волк» и напишите шифртекст в ответ без пробелов. Если в зашифрованном тексте встречается пробел, пишите его символом подчёркивания «_».

8. Роботы решили назвать шахматно-перестановочной заменой следующий шифр.

Алфавит открытого текста записывается в шахматную доску размера $n \times k$, $n \leq k$ (количество строк n не больше, чем количество столбцов k) слева направо и сверху вниз. Количество клеток на доске равно количеству символов в алфавите. Для получения таблицы замены алфавита необходимо выписать символы по следующему правилу: сначала идут чёрные клетки по строкам, а потом – белые клетки по строкам (левая верхняя клетка чёрного цвета). Буквы записываются и выписываются слева направо. Для шифрования буква из алфавита открытого текста заменяется на букву, идущую под таким же номером, но в алфавите шифртекста.

Пример

A	B	V
G	D	E

Исходный алфавит
Алфавит замены

A	B	V	G	D	E
A	B	D	B	G	E

Открытый текст
Б Е Д А

Шифртекст
В Е Г А

Известно, что для одной из шахматно-перестановочных замен слово «компьютер» в зашифрованном виде будет «фэщяшъелб». В качестве алфавита открытого текста был использован русский алфавит из 32 букв (без буквы «ё»).

Определите размеры использованной шахматной доски.

Ответ запишите в формате *n_k* (с подчёркиванием). Так, ответ «2_4» означает доску с 2 строками и 4 столбцами.

Максимальный балл за работу – 30.