

# МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.

2025-2026 уч. г.

## ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП. ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

8 класс

Максимальный балл за работу – 110.

11 задач по 10 баллов. Итог – сумма баллов, полученных за каждое задание.

### Задание 1. OSINT (10 баллов)

Восьмиклассник Иннокентий очень любит писать короткие мотивационные лозунги, и с радостью представляет вам один из них:

«Мы не рождены владеть галактикой.

Мы рождены — понимать её.

И пока на горе Семиродники шуршит ветер над куполом БТА,  
пока близ станции Зеленчукская улавливает радиосигналы РАТАН-600,  
пока в Тункинской долине учёные смотрят на данные Сибирского солнечного радиотелескопа —

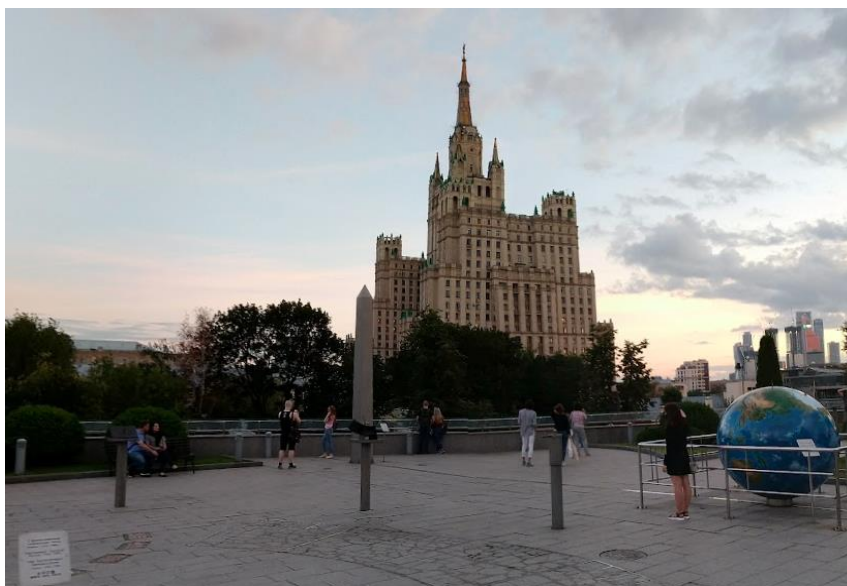
Россия остаётся на страже Вселенной.

Да пребудут с нами зеркала.

Да пребудут с нами горы.

Да пребудет с нами — свет, рождённый в тишине русской ночи.»

Данное сочинение было написано под вдохновением от недавно посещенного им места, которое тесно связано с передачей знаний о далеких-далеких и близких-близких галактиках и располагается за спиной фотографа, сделавшего данный снимок:

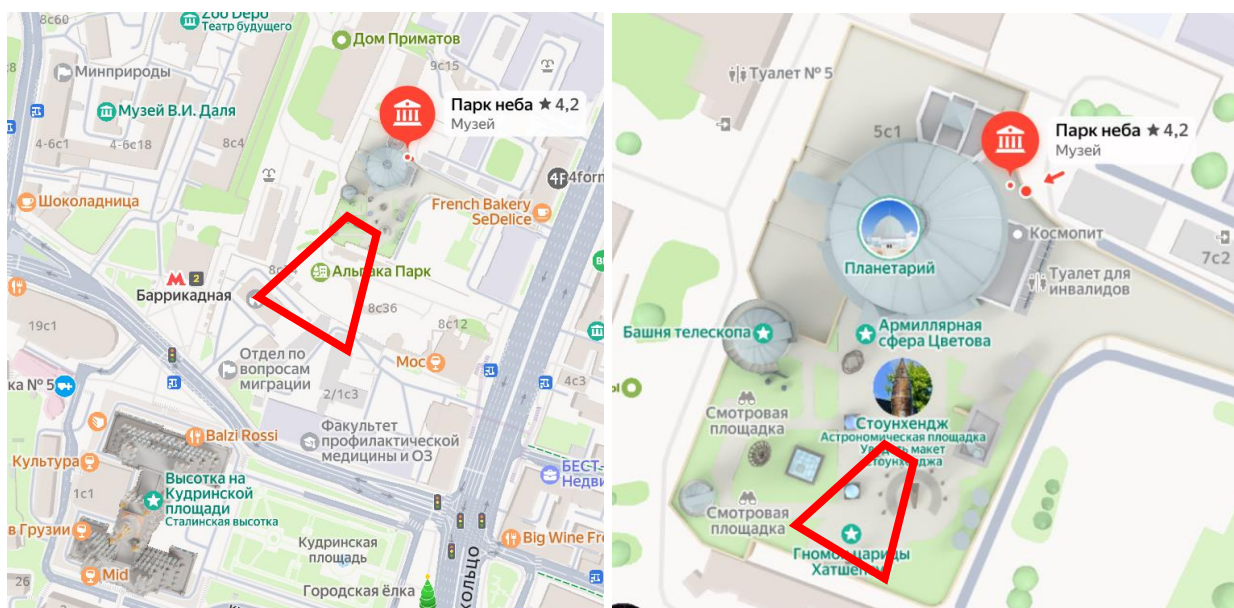


Вам предстоит узнать это место и в качестве ответа написать название здания, которое недавно посетил Иннокентий. В качестве ответа приведите 1 слово – название искомого здания.

**Ответ:** Планетарий

**Решение:**

В рамках задания нас интересует не текст, а фотография – первоначально нужно определить место, где она была запечатлена. Применим в браузере поиск по изображению. Первый ориентир – Высотка на Кудринской площади. Однако, этого нам недостаточно – нужно определить, с какой стороны она была запечатлена. На фото можно заметить шар в виде Земли – акцентируем поиск на нём. Результаты приведут нас к выводу о том, что это Парк неба в Москве. Найдём его на карте:



Примерно обозначим место, из которого мог быть запечатлён снимок. Получается, что за спиной фотографа находился Планетарий.

## Задание 2. Web-1 (10 баллов)

Инокентий уже очень давно пишет лозунги, и вдохновение для них иногда находит где-то за пределами нашей планеты. Давайте вместе отправимся в космическое путешествие в поисках новых сюжетов! Поможете раздобыть билетик на корабль, допустим, до Марса?

**Ответ:** mos{5p4c3sh1p\_s33\_js\_f0r\_r0ck37\_5c13nc3\_h3lp}

**Решение:** Видеоразбор 8 класс с 10:00 по 17:20

## Задание 3. Web-2 (10 баллов)

Вот мы и прилетели в далёкую-далёкую галактику... Тут все такое загадочное... Мы получили странное космическое послание:

«Когда слова звучат громко — заголовки говорят тише, но точнее. h1 h2 h3...»

Что же все это значит?

**Ответ:** mos{h34d3r5\_s3cr37}

**Решение:** Видеоразбор 8 класс с 17:20 по 21:12

#### Задание 4. Криптография (10 баллов)

Еще одно сообщение доносится из радиоприёмника джедаев...

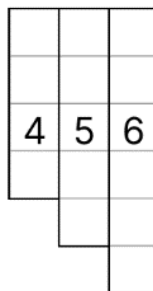
На планете Киберия имперские штурмовики разделили два города и захватили контроль над сообщением информационных путей. Местное сопротивление набрало ресурсы для ответного удара и хочет договориться о предстоящей атаке. Криптографы разработали следующий шифр перестановки.

В качестве секретного значения выступает лестничная клеточная фигура. Она состоит из нескольких столбцов ( $n$  шт.) — первый (левый) столбец содержит  $a$  строк, а каждый последующий на 1 строку больше предыдущего (как лестница).

Открытый текст записывается в клеточную фигуру сверху вниз построчно без пробелов и знаков препинания. Шифртекст получается посредством выписывания символов сообщения по столбцам (начиная с последнего).

Пример:

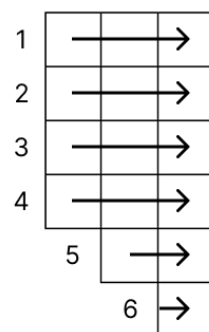
Лестничная клеточная фигура  $a = 4$ ,  $n = 3$ :



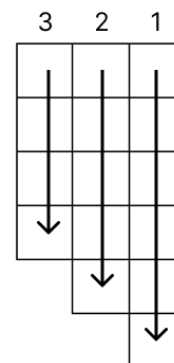
Открытый текст: привет товарищам.

Зашифрование:

1)



2)



Шифртекст: итвиамреорщпвта.

Один из жителей города отправился в другой под видом торговца, чтобы передать союзникам информацию о времени и месте наступления, однако забыл параметры клеточной фигуры.

Помогите союзнику дешифровать сообщение:

аоняирововплькогльвчоебаиопнчкнааалнт

Напишите ответ без пробелов.

**Ответ:** началоатакивполночьнаполянекиборгов

**Решение:**

Заметим, что параметры лестничной клеточной фигуры однозначно определяют количество символов в сообщении:  $a + (a + 1) + (a + 2) + \dots + (a + n - 1) =$   
 $= \frac{(a + a + n - 1) * n}{2} = \frac{n(2a + n - 1)}{2} = an + \frac{n(n - 1)}{2}.$

Описанный шифр является маршрутной перестановкой, поэтому количество символов в открытом тексте и в шифртексте совпадает. В зашифрованном сообщении 35 символов. Решим уравнение:

$$an + \frac{n(n - 1)}{2} = 35;$$
$$a = \frac{1}{n} \left( 35 - \frac{n(n - 1)}{2} \right).$$

Числа  $n$  и  $a$  натуральные. Переберём возможные  $n$  для получения целочисленного  $a$ :

$$n = 1; a = 1 \times \left( 35 - \frac{1 \times (1 - 1)}{2} \right) = 35; \checkmark$$
$$n = 2; a = \frac{1}{2} \times \left( 35 - \frac{2 \times (2 - 1)}{2} \right) = \frac{1}{2} \times (35 - 1) = 17; \checkmark$$
$$n = 3; a = \frac{1}{3} \times \left( 35 - \frac{3 \times (3 - 1)}{2} \right) = \frac{1}{3} \times (35 - 3) = \frac{32}{3};$$
$$n = 4; a = \frac{1}{4} \times \left( 35 - \frac{4 \times (4 - 1)}{2} \right) = \frac{1}{4} \times (35 - 6) = \frac{29}{4};$$
$$n = 5; a = \frac{1}{5} \times \left( 35 - \frac{5 \times (5 - 1)}{2} \right) = \frac{1}{5} \times (35 - 10) = 5; \checkmark$$
$$n = 6; a = \frac{1}{6} \times \left( 35 - \frac{6 \times (6 - 1)}{2} \right) = \frac{1}{6} \times (35 - 15) = \frac{20}{6};$$
$$n = 7; a = \frac{1}{7} \times \left( 35 - \frac{7 \times (7 - 1)}{2} \right) = \frac{1}{7} \times (35 - 21) = 2; \checkmark$$

$$n = 8; a = \frac{1}{8} \times \left( 35 - \frac{8 \times (8 - 1)}{2} \right) = \frac{1}{8} \times (35 - 28) = \frac{7}{8};$$

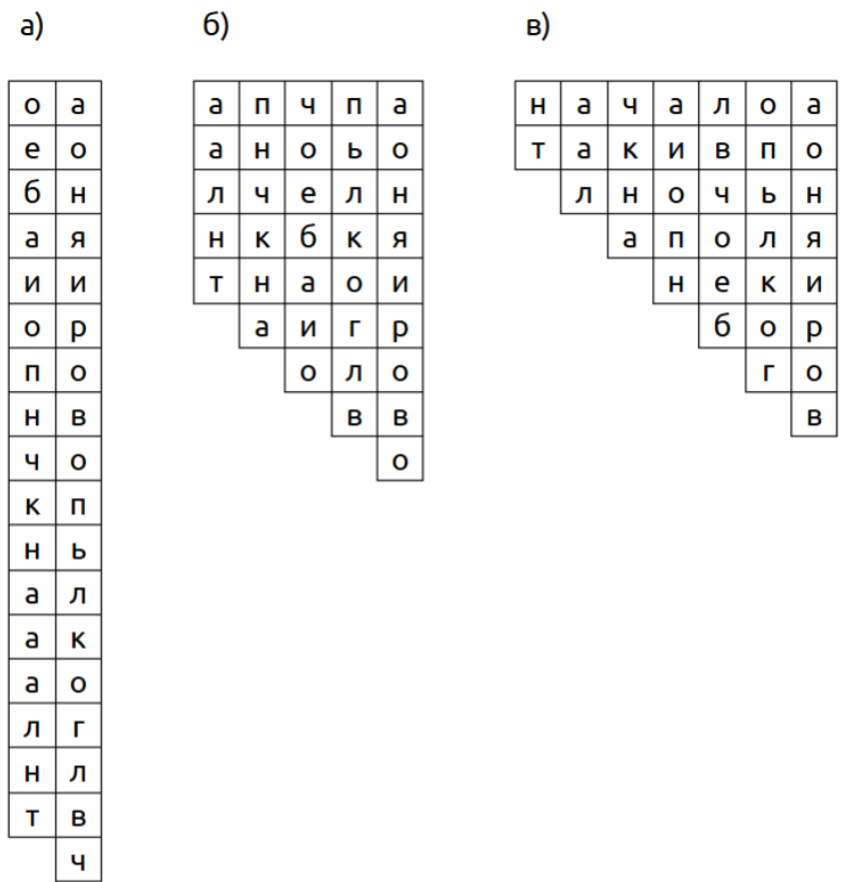
Далее перебирать нет смысла, т.к. для  $n \geq 9$  выражение  $35 - \frac{n(n-1)}{2}$  будет отрицательным. Из полученных пар подходят 4:

$n = 1; a = 35$ ; – один столбец из 35 клеток. Если применить расшифрование в подобной клеточной фигуре, то символы местами не поменяются, следовательно, текст останется бессмысленным.

$n = 2; a = 17$ ; – два столбца из 17 и 18 клеток. Попробуем вписать символы шифртекста в лестничную фигуру для расшифрования (рис. а).

$n = 5; a = 5$ ; – 5 столбцов от 5 до 9 клеток (рис. б).

$n = 7; a = 2$ ; – 7 столбцов от 2 до 7 клеток (рис. в).



Таким образом, корректные значения размеров фигуры  $n = 7, a = 2$ .

### Задание 5. Коды (10 баллов)

Посетив отдел роботизированных разработок, мы узнали про множество технологий. В процессе изучения кодирования информации роботами при общении джедаями был построен оптимальный код методом Хаффмана для кодирования следующих символов: строчные и заглавные буквы полного русского алфавита, цифры от 0 до 9, пробел и знаки препинания («,», «.», «!», «?»). Сколько узлов (считая листья) содержит получившееся дерево?

**Ответ:** 161

**Решение:**

Оптимальный код, представленный в виде графа, будет являться бинарным деревом. Путь от корня до каждого листа формирует код символа. Так, количество листьев должно равняться количеству различных символов алфавита:

- $33 \times 2$  букв нижнего и верхнего регистра;
- 10 цифр;
- 5 знаков препинания.

Всего символов –  $33 \times 2 + 10 + 5 = 81$ . Это количество листьев. Каждые две вершины объединяются во внутреннюю вершину, пока не останется одна вершина.

Поделим нацело на 2 количество листьев:  $81 // 2 = 40$ . Появилось 40 внутренних вершин. Останется 41 необъединённая вершина (вместе с «лишним» листом). Повторим еще раз:  $41 // 2 = 20$ . Добавилось 20 внутренних вершин, осталась 21 необъединённая вершина. И так далее.

Количество образовавшихся внутренних вершин будет равно  
 $40 + 20 + 10 + 5 + 3 + 1 + 1 = 80$ .

Теперь сложим количество листьев с количеством внутренних вершин. Итого  $81 + 80 = 161$  вершина в дереве.

### **Задание 6. Комбинаторика (10 баллов)**

В храме Ордена нам удалось заглянуть в академию, где обучают юных падаванов – учеников джедаев.

Для разблокировки джет-капсул учеников джедаев используются цифровые коды до 6 знаков (цифры от 0 до 9). При каком минимальном числе падаванов, можно гарантированно утверждать, что найдутся двое из них, в кодах которых используются одинаковые цифры (возможно, в разном количестве)?

Комментарий: коды разблокировки 111133 и 131313 подходят под искомые, так как оба состоят из цифр 1 и 3, а коды 131313 и 121212 не подходят.

**Ответ:** 848

**Решение:**

Вычислим количество возможных комбинаций цифр, которые есть в цифровом коде капсул. В коде может быть 1, 2, 3, 4, 5 или 6 цифр. Соответственно, нас интересует количество способов выбора уникальных цифр для каждой длины кода.

Комментарий: для каждой длины кода выбираем столько же уникальных цифр, сколько их всего в коде, т.к. иначе наборы могут совпасть с уже выбранным набором меньшей длины.

Искомое количество уникальных кодов можно выразить суммой чисел сочетаний

$$\sum_{i=1}^6 C_{10}^i = C_{10}^1 + C_{10}^2 + C_{10}^3 + C_{10}^4 + C_{10}^5 + C_{10}^6 =$$

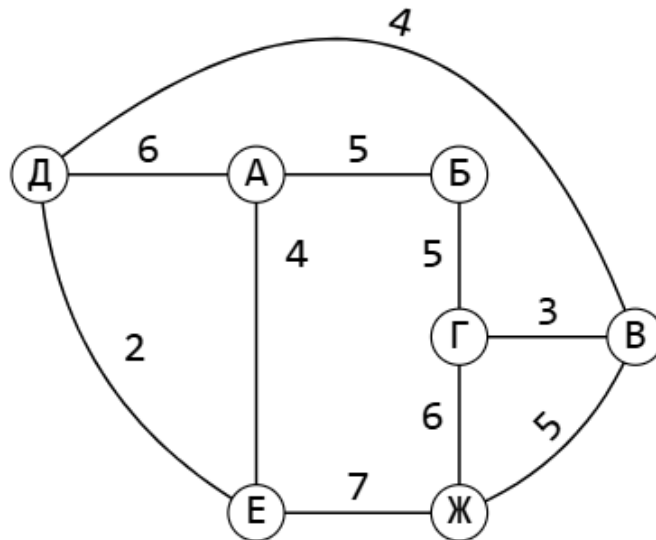
$$= 10 + 45 + 120 + 210 + 252 + 210 = 847.$$

Тогда если пользователей будет 848, то по принципу Дирихле у двух из них множества символов совпадут.

### Задание 7. Топология (10 баллов)

В академии джедаев недавно создали сеть компьютеров в главной библиотеке для упрощения работы с архивами. Однако вскоре случился инцидент, вызванный вредоносным программным обеспечением.

Известно, что в библиотеке есть 7 компьютеров, и часть из них связана с другими каналами передачи информации. У каждого канала есть своя скорость передачи информации. Так, на картинке ниже представлена топология сети библиотеки, и цифрами обозначена скорость передачи информации в минутах. Так как в академии применяются сверхновые технологии, то информация передается за указанное время независимо от размера передаваемой информации.



Причиной инцидента стали действия одного из последователей ситхов. Он запустил программу с флешки на одном из компьютеров. Джедаи выяснили, что первый зараженный компьютер был выбран так, чтобы вся сеть была заражена за наименьшее время.

**Вопрос 1. (4 балла)** С какого компьютера началась атака и как долго она длилась? Напишите ответ в формате {Буква компьютера} {Время в минутах}. Так, ответ «Б8» обозначает, что атака началась с компьютера Б и длилась 8 минут.

**Ответ:** Е9

**Решение:**

Составим таблицу, в которой покажем, сколько времени занимает пересылка сообщения от одного компьютера к другому по самому быстрому пути:

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
А	0	5	10	10	6	4	11
Б	5	0	8	5	11	9	11
В	10	8	0	3	4	6	5
Г	10	5	3	0	7	9	6
Д	6	11	4	7	0	2	9
Е	4	9	6	9	2	0	7
Ж	11	11	5	6	9	7	0

Каждая строка содержит кратчайшие пути от вершины (узла) до других. Максимум в строке будет определять время заражения всей сети. Заметим, что минимальное значение самого длинного пути будет в строке «Е». Это значит, что быстрее всего вредоносное ПО будет распространяться, если начать с компьютера Е. Так как распространение идет с каждого зараженного компьютера, затраченное время на атаку – самый долгий путь. Таким образом, атака займет 9 минут.

**Вопрос 2. (2 балла)** В каком порядке были заражены компьютеры? Запишите буквы компьютеров в порядке заражения. Если два компьютера были заражены в одно время, запишите буквы в лексикографическом порядке. Используйте заглавные буквы.

**Ответ:** ЕДАВЖБГ

**Решение:**

Восстанавливаем по строке «Г» таблицы в порядке увеличения времени заражения (от 0 до 9 в лексикографическом порядке).

**Вопрос 3. (4 балла)** Для того, чтобы инцидент не повторился, мы предложили джедаям вести записи: какой компьютер куда передавал информацию, но для этого каждому устройству необходимо назначить свой адрес в сети. Какую маску нужно использовать, чтобы разместить компьютеры в одной локальной сети согласно выбранному протоколу IPv4, и при этом сделать число свободных адресов в сети минимальным?

Ответ укажите в десятичной форме как четыре числа от 0 до 255, разделенных точками (например, «255.255.248.0»)

**Ответ:** 255.255.255.240

**Решение:**

Всего в сети 7 компьютеров. Для организации сети по протоколу IPv4 дополнительно нужны адрес сети и широковещательный адрес. Поэтому необходимо не менее 9 адресов.

Количество доступных адресов в сети определяется по формуле:  $2^n$ , где  $n$  – это количество нулей в маске сети. Таким образом, количество доступных адресов всегда

является степенью числа 2. Для того, чтобы число свободных адресов в сети было минимальным, необходимо выбрать минимальное  $n$ , удовлетворяющее условию  $2^n \geq 9$ . Получаем  $n = 4$ .

Таким образом, маска сети равна  $32 - 4 = 28$  (количество единиц в маске). Её двоичное представление – 11111111.11111111.11111111.11110000. Десятичное представление и ответ – 255.255.255.240.

### Задание 8. Crypto (10 баллов)

**Файлы:** encrypted\_8.txt, cipher\_8.py

Кажется, нашли! Новая планета, новый сюжет для сочинения! В архивах храма Ордена Джедаев магистром Йодой сокрыто послание. Прост и изящен метод джедайский, шифрующий буквы и цифры, сдвигая их по кругу. Распознать замысел мастера должны вы. Понять, как именно изменяются символы, и обратить процесс вспять.

У вас есть зашифрованное сообщение, оставленное магистром, и фрагмент кода, который раскрывает способ сокрытия. Внимательно изучите логику преобразования, восстановите исходный текст и добудьте флаг.

**Ответ:** mos{m4y\_th3\_fl4g\_b3\_w1th\_y0u}

**Решение:**

В данном задании необходимо проанализировать выданный код на языке Python и понять метод получения текста в файле encrypted.txt.

Открытый текст записывается в переменную flag\_text, после чего передается в качестве аргумента в функцию yoda\_cipher. Данная функция выполняет шифрование сдвигом вправо на 10 по символам из глобальной переменной ALPHABET. Для получения исходного текста необходимо выполнить обратное преобразование – сдвиг влево на 10 по символам из глобальной переменной ALPHABET. Для этого в коде функции достаточно изменить операцию «» на операцию «<» и выполнить ее, передав в качестве аргумента имеющийся шифртекст.

После всех обратных преобразований получим открытый текст - флаг mos{m4y\_th3\_fl4g\_b3\_w1th\_y0u}.

### Задание 9. Linux (10 баллов)

**Файл:** command\_8.txt

Из местного радиоприемника джедаев доносится важное сообщение: повстанцы обнаружили на мостике Звезды Смерти расписанный по секундам план Империи - crontab Мофа Таркина. Среди рутинных задач спрятана важная команда, запускаемая строго по понедельникам. Найдите её среди выводов команды 'crontab -l' и укажите в качестве ответа.

Флагом является ПОЛНЫЙ путь к команде, которая запускается каждый понедельник. Для получения ответа флаг необходимо обернуть в `mos{*флаг*}` (например, для команды `«/bin/lS»` ответом будет строка `«mos{/bin/lS}»`).

**Ответ:** `mos{/usr/local/bin/yavin_invasion.sh}`

**Решение:**

Команда `crontab -l` в операционной системе Linux выводит содержимое файла `crontab` – файла с расписанием задач планировщика `cron`.

Каждая запись в `crontab` состоит из шести полей, указываемых в следующем порядке: минуты, часы, дни, месяцы, дни недели, команда. Поля разделяются пробелами или знаками табуляции. Первые пять полей – числовые значения, шестое – команда, которая будет выполняться. Если в поле указан символ «\*», значит команда выполняется при любом значении данного поля. Например, запуск `«/bin/bash»` каждые 5 минут будет выглядеть следующим образом:

```
5 * * * * /bin/bash
```

Необходимо найти команду, которая запускается по понедельникам, значит ее пятый столбец равен 1 (нумерация начинается с 0 - воскресенье). Это команда `«/usr/local/bin/yavin_invasion.sh»`. Итоговый ответ необходимо обернуть в формат флага: `mos{/usr/local/bin/yavin_invasion.sh}`.

#### **Задание 10. Misc (10 баллов)**

Кажется, армия клонов атаковала нашу базу!

Мы знаем, что чтобы клоны могли атаковать, а их план не раскрыли, они придумали странный алгоритм передачи данных... Что же он из себя представляет?

**Ответ:** `mos{p1_d4y_isn07_70d4y_bu7_le75_c3l3br4t3_i7_n0w}`

**Решение:** Видеоразбор 8 класс с 00:00 по 10:00

#### **Задание 11. Стеганография (10 баллов)**

На стенах коридоров академии мы заметили тексты, хранящие память о прошлом. Вот один из них:

«Ты был избранным!

У тебя был шанс — и дарован он тебе был — а-ля самой Силой. Сила соткала тебя. Пророчества гласили ясно: ты уничтожишь Ситхов — к ним не примкнёшь! Ты должен был восстановить равновесие Силы это была мечта — жизнь ради света!

Но сердце твоё, полное страха и любви, пошло иным путём. В стремлении спасти ты потерял себя. В желании уберечь ты разрушил всё. Исход — он должен был быть другим. Тьма не пришла к тебе с мечом — искомая, она вошла сквозь дверь, которую ты сам ей открыл.

И всё же... даже во тьме, искра света не гаснет полностью. В каждом вздохе Дарта Вейдера стон Энакина. В каждом молчании зов сына. Каждый его приказ — надежда на правильный выбор. Ибо избранный не тот, кто без ошибок, а тот, чей выбор в конечный миг решает судьбу всей галактики.

Ты пал... но падение не конец. Путь к искуплению лежит через боль. А Сила... Сила — способна найти того, кто готов слушать её шёпот, даже сквозь пепел прошлого».

Кажется, в данном тексте автор послания переборщил со знаками пунктуации... Случайность это или же кто-то пытается нам что-то сказать? Попробуйте отыскать тайное сообщение.

Формат ответа: сила \_?\_??????\_??\_???

Запишите ответ также через нижние подчеркивания (не пробелы) строчными буквами.

**Ответ:** сила\_в\_каждом\_из\_нас

**Решение:**

В задании присутствует подсказка, указывающая на принцип формирования тайного послания. Проанализировав символы рядом с различными знаками препинания и начало ответа, приведённое в формате ответа, заметим, что необходимо читать по символам до и после тире:

«Ты был избранным!

У тебя был шанс — и дарован он тебе был — а-ля самой Силой. Сила соткала тебя. Пророчества гласили ясно: ты уничтожишь Ситхов — к ним не примкнёшь! Ты должен был восстановить равновесие Силы это была мечта — жизнь ради света!

Но сердце твоё, полное страха и любви, пошло иным путём. В стремлении спасти ты потерял себя. В желании уберечь ты разрушил всё. Исход — он должен был быть другим. Тьма не пришла к тебе с мечом — искомая, она вошла сквозь дверь, которую ты сам ей открыл.

И всё же... даже во тьме, искра света не гаснет полностью. В каждом вздохе Дарта Вейдера стон Энакина. В каждом молчании зов сына. Каждый его приказ — надежда на правильный выбор. Ибо избранный не тот, кто без ошибок, а тот, чей выбор в конечный миг решает судьбу всей галактики.

Ты пал... но падение не конец. Путь к искуплению лежит через боль. А Сила... Сила — способна найти того, кто готов слушать её шёпот, даже сквозь пепел прошлого».