

МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.

2025-2026 уч. г.

ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП. ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

7 класс

Максимальный балл за работу – 110.

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

Задание 1. OSINT (10 баллов)

Семикласник Ваня очень любит писать короткие сочинения, и с радостью представляет вам один из них:

«Однажды в далёкой-далекой галактике... Нет — ближе. В нашей, родной!

Во времена, когда человечество ещё дрожало на краю бездны, цепляясь за тонкую нить атмосферы, восстал народ, что не боялся тьмы. Не саблевидные рыцари и не джедаи с кристаллами кайбер — а инженеры в гимнастёрках, лётчики с усами, учёные с карандашами за ухом — те, кто верил: «Поехали!» — это не призыв. Это — закон Вселенной.

Из холодных болот под Москвой, из ветров степей Байконура, поднялась Ракета-Дракон — стальная змея с сердцем из керосина и кислорода, и имя ей было «Восток».

12 апреля 1961 года произошёл Великий Сдвиг в Силе. Один человек, в скафандре, похожем на доспехи древнего богатыря, поднялся выше всех птиц, облаков, даже мыслей. И звали его Юрий Алексеевич Гагарин.

Годы шли, неумолимо разрушая прежнее и создавая новое, и прошлое стало историей, хранящейся в сердцах людей и музеях, а настоящее позволяет продолжать и преумножать подвиги тех, кто когда-то поднялся выше всех и на несколько минут стал частью некогда далекого космоса.»

Данное сочинение было написано под вдохновением от недавно посещенного им места, к которому ведет аллея, представленная на фотографии:

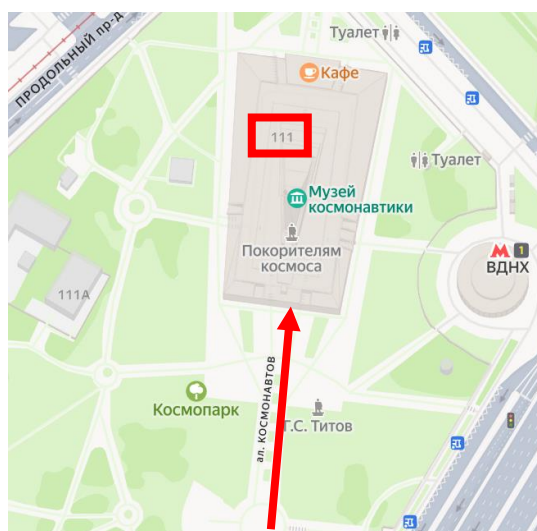


Вам предстоит узнать это место и в качестве ответа написать номер здания, к которому ведёт данная аллея. В качестве ответа укажите только число – номер здания.

Ответ: 111

Решение:

В рамках задания нас интересует не текст, а фотография – первоначально нужно определить место, где она была запечатлена. Применим в браузере поиск по изображению. Результаты приведут нас к выводу о том, что это аллея Космонавтов в Москве. Найдём её на карте:



Видно, что аллея ведёт к Музею космонавтики. Для получения ответа на вопрос необходимо посмотреть номер дома – это 111.

Задание 2. Web-1 (10 баллов)

Ваня уже очень давно пишет сочинения, 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_s3cr3ts}

Решение: Видеоразбор 7 класс с 10:00 по 14:10

Задание 3. Web-2 (10 баллов)

Вот мы и прилетели в далёкую-далёкую галактику... Тут все такое странное и загадочное... Иногда важные вещи прячутся там, где их не видно. Сможете ли вы их отыскать?

Ответ: mos{c0mm3nt5_r3v34l_th3_tru7h}

Решение: Видеоразбор 7 класс с 14:10 по 16:31

Задание 4. Криптография (10 баллов)

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

Юный ученик джедая Арло хочет отправить секретное послание другу в его джет-капсулу. Для этого он зашифровал сообщение с помощью следующего алгоритма:

1. Каждую букву исходного сообщения он заменил на букву, которая смещена в алфавите русского языка на 2 позиции. Если буква открытого текста находится в нём на нечетной позиции, то смещение идет вправо. Если на четной – влево. Например, слово ШКОЛА будет зашифровано как ЪИРЙВ.

2. Полученное сообщение он снова изменил, сдвинув каждую букву на 5 позиций по алфавиту. Теперь, если буква находится в тексте на нечетной позиции, она смещается влево, если на четной – вправо.

3. Затем каждую букву нового сообщения он сдвинул на 7 позиций вправо по алфавиту, если она находится в тексте на нечетной позиции, и на 7 позиций влево по алфавиту, если на четной.

Чтобы удостовериться, что никто не прочитает переписку, падаван повторил алгоритм ещё 3 раза.

В сообщении оказался следующий текст: урябфсгффгбгюсюьбщыр

Что было сказано в послании? Напишите ответ строчными буквами без пробелов и без знаков препинания.

Считайте, что русский 33-символьный алфавит используется циклически, т.е. после буквы «я» снова идет буква «а» и далее.

Ответ: дапребудетстобойсила

Решение:

Заметим, что одно применение алгоритма эквивалентно сдвигу букв на 4 позиции в алфавите ($2-5+7=4$). Так как Арло применил алгоритм один раз, а затем еще 3, шифртекст был получен из исходного текста сдвигом букв на 16 позиций. Если буква находится на нечетной позиции, то она сдвинулась на 16 позиций вправо. Если на четной, то на 16 позиций влево. Чтобы расшифровать текст, нужно сдвинуть буквы на 16 позиций в противоположную сторону. Разделим текст на части из букв на четных и на нечетных позициях:

у	р	я	б	ф	с	г	ф	ф	г	б	г	ю	с	ю	ь	б	щ	ы	р
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Расшифруем части:

- нечётные позиции (сдвиг влево на 16): уяфгфбююбы → дпеуесоосл
- четные позиции: рбсфгггсьщр → арбдттбйиа

Теперь вернём полученные буквы на изначальные позиции в сообщении:

д	а	п	р	е	б	у	д	е	т	с	т	о	б	о	й	с	и	л	а
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Задание 5. Коды (10 баллов)

В одном из заданий школы джедаев было необходимо составить кодировку для четырёх букв так, чтобы любое послание можно было декодировать однозначно.

Арло выбрал для кодирования букв А, Б, В, Г код: А: 01 Б: 010 В: 1 Г: 00. Является ли данный код однозначно декодируемым? Если да – введите в ответе число 1, если нет – приведите последовательность из 0 и 1 минимальной длины, которую можно декодировать хотя бы двумя разными способами в данной кодировке.

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 заменой 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.

Ответ: 0101

Решение:

Последовательность 0101 можно декодировать двумя способами:

- 01 01 = АА
- 010 1 = БГ

Это означает, что код не является однозначно декодируемым. Перебрав последовательности, которые можно составить в данном коде, длины 3 и меньше, обнаружим, что они декодируются однозначно. Значит, последовательность 0101 – это пример минимальной длины.

Задание 6. Комбинаторика (10 баллов)

Для другого домашнего задания Арло понадобилось отправиться в библиотеку – технологичное информационное хранилище, где он столкнулся с четырьмя стражами – гриадами (местная раса с весьма специфичным характером). Каждый из них знает информацию о пароле для доступа в хранилище, однако два стража лгут, а остальные говорят правду (об этом Арло известно). Падаван услышал от них следующие утверждения:

1. Пароль содержит 1 цифру и 6 букв.
2. Длина пароля не более 5 символов.
3. Пароль может содержать как буквы, так и цифры.

4. Пароль состоит только из букв.

Какое наименьшее число паролей нужно перебрать, чтобы гарантированно разблокировать компьютер библиотеки для доступа в хранилище? Считается, что количество попыток ввода пароля не ограничено, пароль не может быть пустой строкой, а выбранные верными условия не могут давать бесконечное число паролей.

Учтите, что в алфавите гриадов 5 букв (только одного регистра) и 10 цифр.

Ответ: 1903460

Решение:

Заметим, что утверждения 1 и 2 противоречат друг другу – длина пароля 7 больше 5. Также друг другу противоречат утверждения 1 и 4 – пароль не может состоять только из букв и при этом содержать 1 цифру.

Приведённые выше пары не могут быть истинными одновременно. Рассмотрим ситуации:

- Утверждения 1 и 3 – истинны, 2 и 4 – ложны.

Пароль содержит 1 цифру и 6 букв:

- 7 способов выбора позиции цифры;
- 10 способов выбора цифры;
- 5^6 способов выбрать 6 букв из 5-буквенного алфавита.

В данном сочетании утверждений всего вариантов:

$$7 \times 10 \times 5^6 = 70 \times 15625 = 1093750.$$

- Утверждения 2 и 3 – истинны, 1 и 4 – ложны.

Пароль может состоять как из цифр, так и из букв. При этом пароль не может состоять только из букв, т.к. 4 утверждение ложно. Также длина пароля не более 5 символов.

Количество паролей, удовлетворяющих утверждениям 2 и 3:

- длины 1: 15 (возможные символы – 5 букв и 10 цифр);
- длины 2: $15^2 = 225$;
- длины 3: $15^3 = 3375$;
- длины 4: $15^4 = 50625$;
- длины 5: $15^5 = 759375$.

Вычтем из них количество паролей, удовлетворяющих 2 и 4:

- длины 1: 5 (возможные символы – 5 букв и 10 цифр);
- длины 2: $5^2 = 25$;
- длины 3: $5^3 = 125$;
- длины 4: $5^4 = 625$;
- длины 5: $5^5 = 3125$.

В данном сочетании утверждений всего вариантов:

$$15 + 225 + 3375 + 50625 + 759375 - (5 + 25 + 125 + 625 + 3125) = \\ = 813615 - 3905 = 809710.$$

- Утверждения 2 и 4 – истинны, 1 и 3 – ложны.

Если истинно утверждение 4, то утверждение 3 тоже. Однако утверждение 3

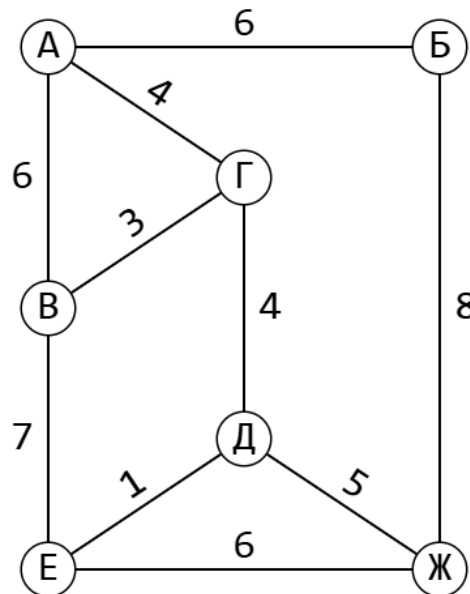
должно быть ложным, т.к. иначе будет 3 истинных и 1 ложное утверждение. Мы пришли к противоречию, значит данное сочетание не подходит.

Суммарное число паролей, которое необходимо перебрать во всех возможных сочетаниях утверждений: $1093750 + 809710 = 1903460$.

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: Г10

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	6	6	4	8	9	13
Б	6	0	12	10	13	14	8
В	6	12	0	3	7	7	12
Г	4	10	3	0	4	5	9
Д	8	13	7	4	0	1	5
Е	9	14	7	5	1	0	6
Ж	13	8	12	9	5	6	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 «Г». Это значит, что быстрее всего вредоносное ПО будет распространяться, если начать с компьютера Г. Так как распространение идет с каждого зараженного компьютера, затраченное время на атаку – самый долгий путь. Таким образом, атака займет 10 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: ГВАДЕЖБ

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_7.txt, cipher_7.py

Кажется, нашли! Новая планета, новый сюжет для сочинения! В храме Ордена Джедаев найден странный голокрон. Он словно матрёшка из далёкой галактики. С каждым слоем скрываются новые символы, скрывающие истинное послание первых джедаев.

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

Ответ: mos{1_h4v3_b4d_f33l1ng_ab0ut_fl4g}

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 10 раз (цикл «for _ in range(10)») кодируется функцией b64encode, то есть переводится в код Base64. Для получения исходного текста необходимо 10 раз выполнить обратное преобразование – декодирование из Base64.

После всех обратных преобразований получим открытый текст – флаг mos{1_h4v3_b4d_f33l1ng_ab0ut_fl4g}.

Задание 9. Linux (10 баллов)

Файл: command_7.txt

Из местного радиоприемника джедаев доносится важное сообщение: повстанцы пробрались на Звезду Смерти и взяли контроль над системными логами! Им оказался доступен вывод команды 'ps aux'. Помогите понять, какой процесс надо остановить, чтобы сбежать со Звезды Смерти с добытыми данными.

Флагом является PID процесса с наибольшей загрузкой CPU, запущенного от пользователя 'vader'. Верный ответ необходимо собрать, обернув флаг в mos{*флаг*} (например, для PID 1234 ответом будет строка «mos{1234}»).

Ответ: mos{44556}

Решение:

Команда «ps aux» выводит информацию о текущих процессах в ОС Linux. Вывод представляется в следующем формате:

- USER: Имя пользователя, запустившего процесс.
- PID: Уникальный идентификатор процесса.
- %CPU: Процент использования процессора.
- %MEM: Процент использования оперативной памяти.
- VSZ: Размер виртуальной памяти, используемой процессом.
- RSS: Размер резидентной памяти процесса.
- TTY: Терминал, к которому привязан процесс.
- STAT: Состояние процесса (например, "R" — выполняется, "S" — спит).
- START: Время запуска процесса.
- TIME: Общее процессорное время, затраченное процессом.
- COMMAND: Полная команда, с которой был запущен процесс.

Необходимо найти среди строк, в которых первый столбец (USER) содержит значение «vader», строку, в которой третий столбец (%CPU) содержит наибольшее значение. Такой строкой является:

```
vader 44556 35.7 4.8 2048000 380000 ? Sl 10:08 1:33 /usr/bin/java -jar tractor_beam.jar
```

Искомый ответ (PID процесса) является вторым полем и равен 44556. Итоговый ответ необходимо обернуть в формат флага: mos{44556}.

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{h4ppy_p1_d3y_f0r3v3r}

Решение: Видеоразбор 7 класс с 00:00 по 10:00

Задание 11. Стеганография (10 баллов)

Рекомендуемый инструмент: python

Нам удалось отразить атаку армии клонов, но мы уверены, что они еще вернутся! Разведчики джедаев передали послание с расположением новой базы.

Послание: файл stego_7.txt

Координаты «Пламени Звезды» никогда не хранятся на бумаге, но тем, кто достоин — послание открывается. Вот оно — в стихии, понятной каждому, кто слышит зов стеганографии в каждом символе текста:

1, 2, 3, 4, 13, 37, 55, 61, 98, 103, 146, 152, 154, 206, 254, 482, 527, 562, 581, 603

Помогите джедаям определить местоположение «Пламени Звезды». Ответ введите без дополнительных знаков, с сохранением регистра и пробелов.

Ответ: База на орбите Земли

Решение:

Обратим внимание на последовательность чисел – она возрастает. Рассмотрим символы текста из файла, которые расположены на указанных позициях.

База-Убежище «Пламя Звезды».

Спрятана не в джунглях Дагоба, не в ледяных пещерах Ильюма, а в высокогорной пустыне, где воздух прозрачен, как кайбер-кристалл, где ночное небо — не потолок, а живая карта Вселенной, где атмосфера почти не дрожит, и звёзды не мерцают — они зовут.

Купола базы вписаны в склоны гор, замаскированы под естественные формации. Энергию базе дают солнечные панели — не как у Империи, а как у монахов: тихо, скромно, в лад с природой.

Внутри базы имеются:

Зал Тишины, где ученики учатся слышать Силу не в буре, а в капле росы.

Архив «Память Земли» — не голокраны, а реальные книги, сканы, записи голосов тех, кто первым вышел в космос, кто в одиночку чинил станцию на орбите, кто первым ступал на поверхности новых планет.

Кузница Кристаллов, где, наряду с илумскими, растут новые кристаллы — синие, как лёд Антарктиды, золотые, как пшеничные поля и белые, как первый снег на Эльбрусе.

Здесь учат не только бросать предметы Силой, но и собирать сломанный спектрометр в -40°C, вручную, в перчатках. Ибо «Сила — не власть. Сила — ответственность. А ответственность требует рук, умеющих чинить».

Здесь нет грандиозных церемоний.

Здесь — работа. Упорство. Верность.