Максимальное количество баллов за олимпиаду — 50

Задание 1.

Игра в шпионов

Недавно мы с другом решили поиграть в шпионов. Он придумал очень сложный шифр, и передал мне таблицу с символами и сообщение, но часть символов стёрлась ...



Буква	А	В	Г	Е	К	Л	О	П	Р	С	Т	У	Ч	Я
Символ	▲		◆		☀	☂		✦	♣	♠		☾	✻	●

Восстановите сообщение.

Формат ответа: СЛОВО_СЛОВО_СЛОВО_СЛОВО.

Ответ: ВСТРЕЧА_ПОСЛЕ_ПЯТОГО_УРОКА

Критерий оценивания: точное совпадение ответа — 10 баллов

Максимальный балл за задание — 10

Решение.

Начинаем подставлять буквы вместо символов и получаем неполное сообщение: •С★Р■ЧА_П♡СЛ■_ПЯ★♡Г♡_УР♡КА.

Мы знаем, что у нас остались буквы В, Е, О, Т и символы •, ★, ■, ♡. Так как у нас есть часть исходного текста, попробуем подобрать по смыслу пары буква — символ.

В последнем слове, если подставить буквы из имеющегося набора, получится только одно осмысленное слово «УРОКА». Таким образом, ♡ = О. Заменяем все вхождения этого символа в шифротексте: •С★Р■ЧА_ПОСЛ■_ПЯ★ОГО_УРОК

По аналогии подбираем третье слово, но уже с набором букв В, Е, Т и символов •, ★, ■.

Методом перебора находим единственное осмысленное слово «ПЯТОГО», то есть ★ = Т. Заменяем все вхождения: •СТР■ЧА_ПОСЛ■_ПЯТОГО_УРОКА.

По аналогии подбираем оставшиеся слова и получаем ВСТРЕЧА_ПОСЛЕ_ПЯТОГО_УРОКА.

Задание 2.

Поиск заражённого архива

У вас есть девять внешне одинаковых архивов с важными данными. В одном из них спрятан вредоносный скрипт — из-за этого этот архив чуть больше по размеру, чем остальные (посмотреть его размер стандартными средствами не представляется возможным).

У вас есть специальная утилита контроля целостности. Она умеет брать **две группы** архивов и сравнивать их **суммарный размер**. Результат сравнения бывает только одним из трёх:

- первая группа больше,
- вторая группа больше,
- размеры равны.

Какое минимальное число сравнений с помощью этой утилиты необходимо, чтобы гарантированно найти заражённый архив?

Ответ: 2

Критерий оценивания: точное совпадение ответа — 10 баллов

Максимальный балл за задание — 10

Решение.

Это классическая задача на троичный поиск: каждый шаг даёт три возможных исхода. Одно сравнение даёт только три результата, а вариантов того, какой именно архив заражён, девять. Поскольку $3^1 = 3 < 9$, одного сравнения недостаточно; $3^2 = 9$, поэтому двух сравнений хватает.

Разделим девять архивов на три равные группы по три штуки: A — архивы 1, 2, 3; B — архивы 4, 5, 6; C — архивы 7, 8, 9.

Первое сравнение. Сравним суммарный размер группы A с суммарным размером группы B. Если размеры равны, заражённый архив находится в группе C. Если группа A больше, он в группе A; если группа B больше — в группе B. После первого сравнения остаётся одна подозрительная группа из трёх архивов.

Второе сравнение. Возьмём любые два архива из подозрительной группы и сравним их размеры. Если первый больше, заражён он; если второй больше — заражён второй; если размеры равны — заражён третий архив, не участвовавший в сравнении.

Таким образом, за два сравнения мы всегда находим заражённый архив.

Задание 3.

Не всё в интернете такое, каким кажется

Маша активно пользуется интернетом и участвует в школьных соревнованиях. Однажды она получила несколько сообщений от незнакомых людей и решила внимательнее посмотреть, какую информацию о ней можно найти в сети.

Установите соответствие между событиями и терминами, которые наиболее точно описывают происходящее.

Ответ:

Событие	**Термин**
После соревнований Маша разместила в открытом профиле фотографию с грамотой. На фотографии были хорошо видны название школы, её фамилия и номер команды	Публичная информация
Через несколько дней на электронную почту Маши пришло несколько одинаковых сообщений от неизвестных отправителей с предложениями получить «бесплатный приз», хотя Маша нигде не участвовала в подобных акциях	Спам
Одно из писем выглядело как настоящее сообщение от известного магазина: в нём сообщалось о якобы выигранном подарке и предлагалось перейти по ссылке и ввести данные учётной записи	Фишинг
Маша решила не переходить по ссылке из письма и самостоятельно нашла сайт магазина через поисковик, после чего проверила, совпадает ли его адрес с адресом настоящего магазина	Проверка источника
	Неиспользованные варианты: Цифровой след; Двухфакторная аутентификация

Критерий оценивания: за каждую верную пару — 2.5 балла

Максимальный балл за задание — 10

Решение.

Необходимо определить, какое понятие наиболее точно описывает каждую ситуацию.

1 — Публичная информация. Разместив фотографию с соревнований в открытом профиле, Маша оставила цифровой след, по которому другие люди могли узнать некоторые сведения о ней.

2 — Спам. Спам — массовая рассылка нежелательных сообщений, которые пользователь не просил отправлять ему. Маша получила несколько одинаковых сообщений с предложениями, которыми она не интересовалась.

3 — Фишинг. Фишинг — попытка обманом получить секретную информацию пользователя, например пароль или данные учётной записи. Письмо имитирует сообщение настоящего магазина и пытается заставить Машу перейти по ссылке и ввести свои данные.

4 — Проверка источника. Проверка источника — выяснение того, откуда получена информация и можно ли считать этот источник настоящим и заслуживающим доверия. Маша не стала доверять ссылке из письма, а самостоятельно нашла официальный сайт и сравнила его адрес с указанным в сообщении.

Задание 4.

Последний рубеж

Файлы: `2_56_04.html`.

Крупная компания заказала пентест нашей команде этичных хакеров. Оборона пала на удивление быстро, и мы оказались среди внутренних систем — но тут нас поджидал сюрприз: один из серверов охраняла программа, наглухо запертая на лицензионный ключ. Придётся его добыть.

В ответ запишите строку вида `vsosh{...}`.

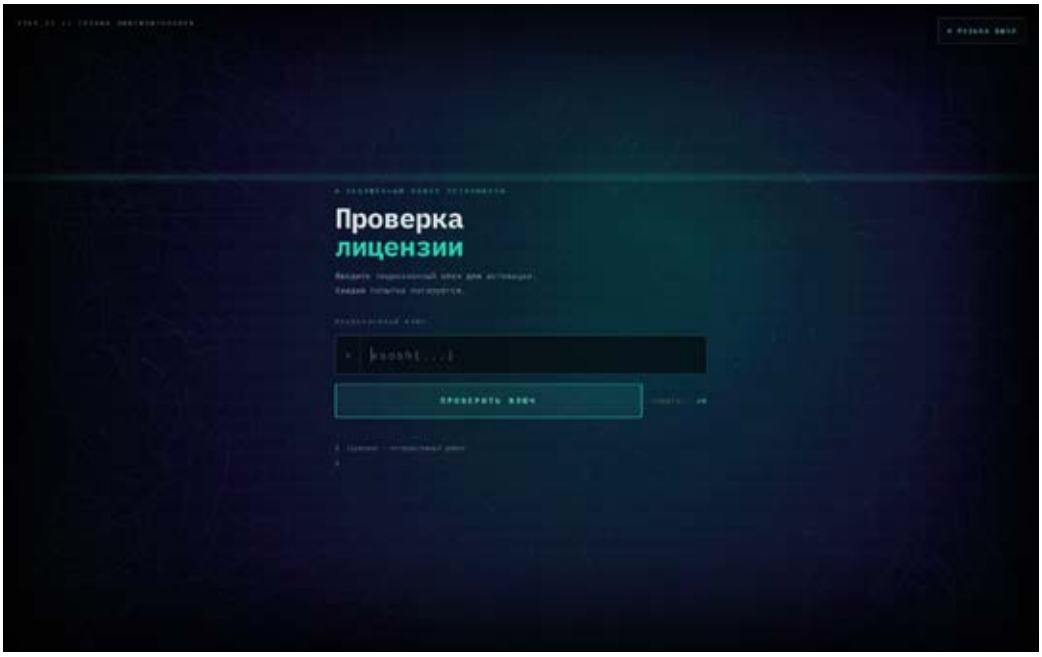
Ответ: `vsosh{Y0ur_f1rst_cr4cked_l1cense}`

Критерий оценивания: точное совпадение ответа — 10 баллов

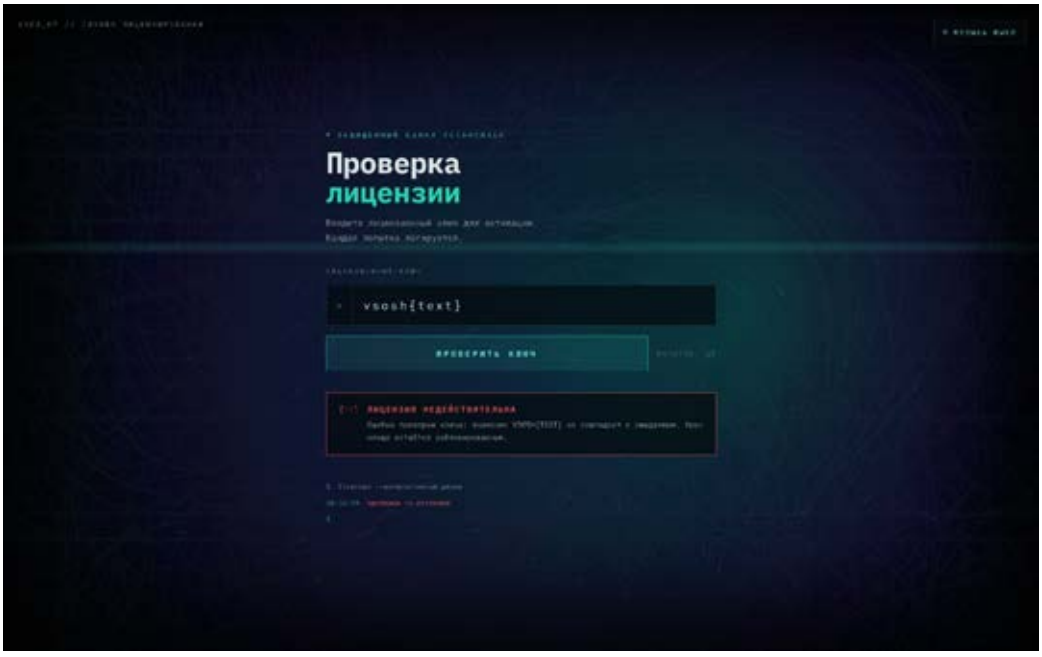
Максимальный балл за задание — 10

Решение.

1. Открываем выданный файл `2_56_04.html` в браузере (например, двойным кликом). Появляется страница «Проверка лицензии», а после короткой «загрузки» — форма с полем для ввода ключа и кнопкой «проверить ключ».

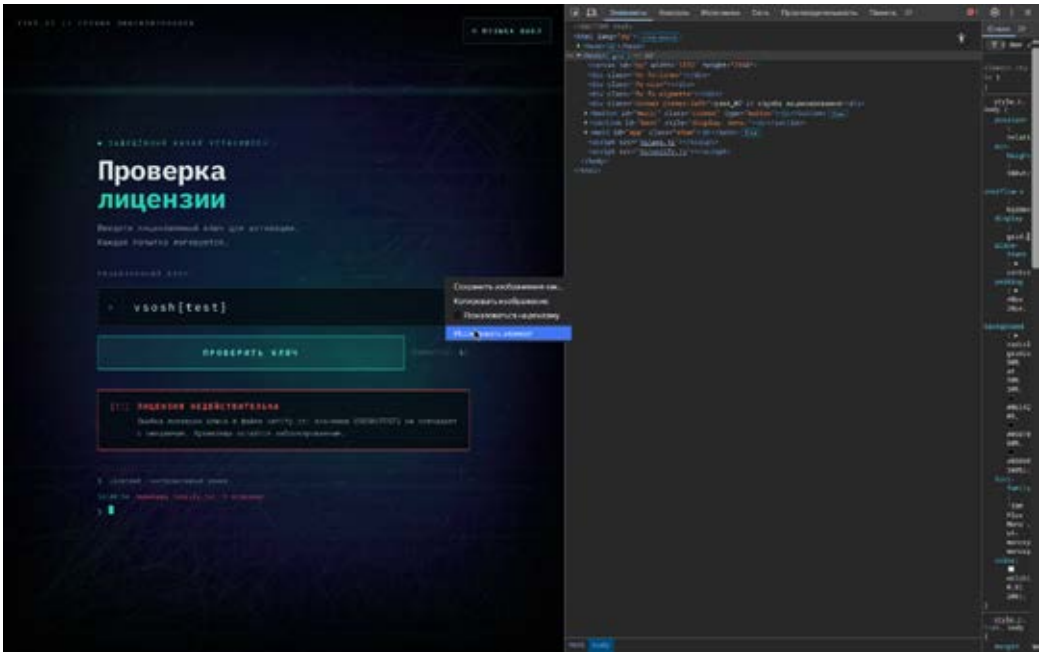


2. Пробуем ввести в поле что-нибудь наугад, например `vsosh{test}`, и нажимаем «проверить ключ». Страница отвечает, что лицензия недействительна: «Ошибка проверки ключа: значение VSOSH{TEST} не совпадает с ожидаемым. Хранилище остаётся заблокированным».

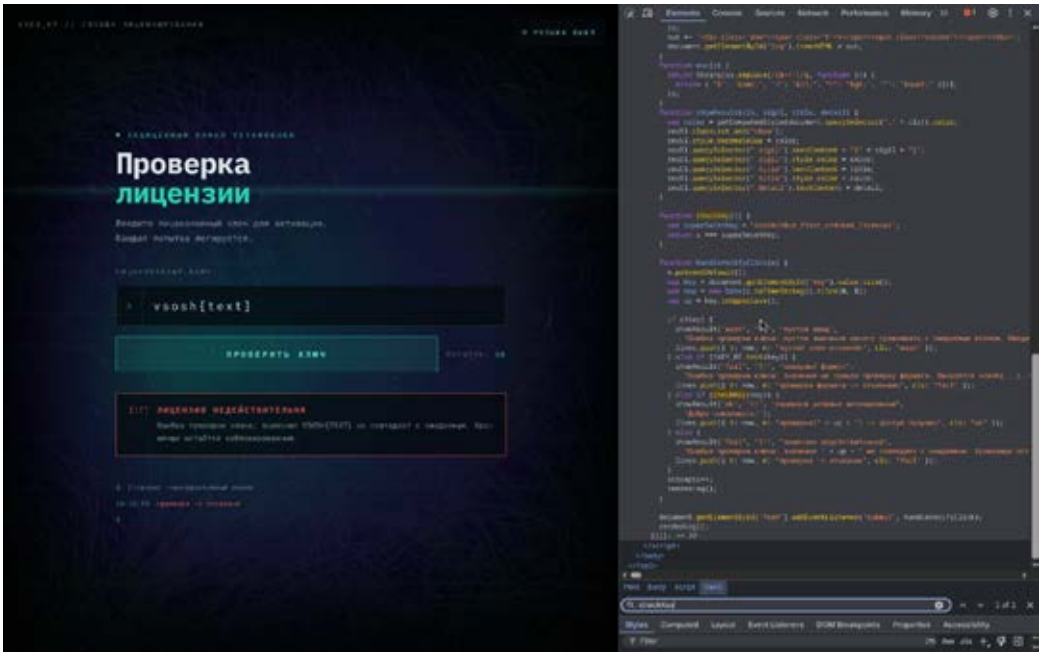


Задание — это обычный HTML-файл, открытый в браузере без всякого сервера. Значит, ключ проверяет сам браузер, и код проверки вместе с правильным ключом записан где-то внутри страницы. Наша задача — найти этот код и подсмотреть, с чем именно идёт сравнение.

3. Открываем инструменты разработчика: клавишей F12, сочетанием Ctrl+Shift+I или правым кликом по странице → «Исследовать элемент» / «Inspect». По умолчанию открывается вкладка **«Элементы»** с деревом элементов страницы.



4. Код на JavaScript встраивается в страницу тегом `<script>`. Разворачиваем `<body>` и спускаемся в самый конец: там два тега `<script>`, и код записан прямо внутри них, а не подключён отдельным файлом. Первый отвечает за оформление и музыку, а второй — за проверку ключа.



Код не «сжат» в одну строку, поэтому он прекрасно читается глазами сверху вниз.

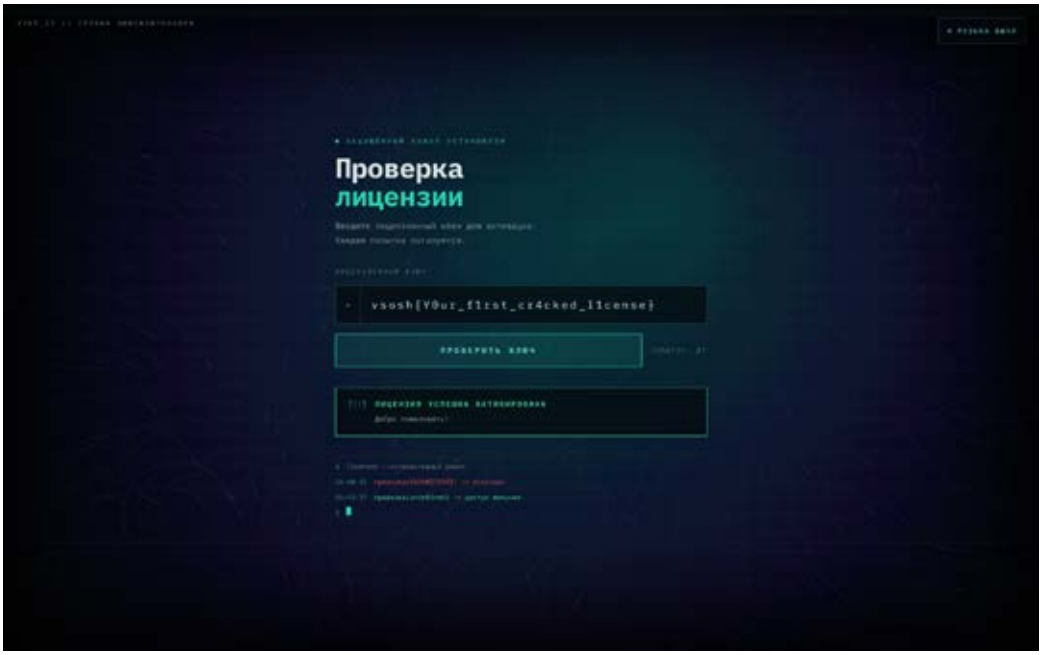
5. Находим функцию `checkKey`:

```
function checkKey(s) {
  var superSecetKey = "vsosh{...}";
  return s === superSecetKey;
}
```

Она сравнивает введённый ключ `s` с переменной `superSecetKey` — а значение этой переменной написано прямо тут же, открытым текстом. Это и есть правильный ключ.



6. Копируем найденное значение, вставляем в поле на странице и нажимаем «проверить ключ» — теперь сообщение становится «лицензия успешно активирована».



Это найденное значение и есть ответ на задание.

Задание 5.

Сигнальная лампа

Сигнальная лампа передаёт четырёхзначный цифровой код с помощью сигналов азбуки Морзе. Каждая цифра кодируется последовательностью из пяти световых сигналов:

- короткий сигнал обозначает точку;
- длинный сигнал обозначает тире;
- короткая пауза разделяет сигналы одной цифры;

Перед началом передачи лампа подаёт один длинный сигнал зелёного цвета. Он обозначает начало сообщения и не входит в передаваемый код. Между цифрами лампа подаёт длинный сигнал синего цвета. Синие сигналы служат только разделителями и также не входят в код.

Таблица расшифровки оказалась повреждена, поэтому некоторые значения были утеряны:

Цифра	Сигнал
1	.--
2	
3	...-
4	
5	.....
6	-....
7	
8	--..
9	--.
0	



Найдите закономерность, восстановите пропущенные значения таблицы и расшифруйте код, передаваемый сигнальной лампой. Анимация сигнальной лампы входит в комплект файлов.

Ответ: 2170

Критерий оценивания: точное совпадение ответа — 10 баллов

Максимальный балл за задание — 10

Решение.

Каждая цифра в таблице кодируется пятью сигналами: точками и тире. Чтобы восстановить пропущенные значения, рассмотрим известные строки таблицы.

В первой части таблицы количество точек последовательно увеличивается: 1 — .-- (одна точка и четыре тире), 3 — ...- (три точки и два тире), 5 — ..... (пять точек). Следовательно, цифре 2 соответствуют две точки и три тире — ..---, а цифре 4 четыре точки и одно тире — ....-.

После цифры 5 последовательность строится аналогично, но теперь увеличивается количество тире: 6 — `-....` (одно тире и четыре точки), 8 — `--..` (три тире и две точки), 9 — `--.` (четыре тире и одна точка). Следовательно, цифре 7 соответствуют два тире и три точки — `-...`, а цифре 0 пять тире — `---`.

Восстановленная таблица имеет следующий вид:

Цифра	**Сигнал**
1	`.--`
2	`..--`
3	`...-`
4	`....-`
5	`.....`
6	`-....`
7	`-...`
8	`--..`
9	`--.`
0	`---`

Теперь расшифруем сигнал лампы. Длинный зелёный сигнал обозначает начало сообщения, а синие сигналы разделяют цифры. Не учитывая служебные сигналы, получаем четыре группы: `..--`, `.--`, `-...`, `---`. Они соответствуют цифрам 2, 1, 7, 0. Получаем цифровой код 2170.

