



**МАТЕРИАЛЫ ЗАДАНИЙ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ ОЛИМПИАДЫ
ШКОЛЬНИКОВ ИМЕНИ И.Я. ВЕРЧЕНКО ПО ПРОФИЛЮ
«КОМПЬЮТЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»
(2025/2026 УЧЕБНЫЙ ГОД)**

**ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП
8-10 КЛАССЫ**

СОДЕРЖАНИЕ

Задача 1. Производительность системы.....	2
Задача 2. Таблица символов	3
Задача 3. Исходный код	5
Задача 4. Обфускация.....	7
Задача 5. Забывчивый криптограф	8

Задача 1. Производительность системы

Вариант 1

На информационную систему компании производятся постоянные компьютерные атаки. Администраторы подсчитали количество атак и зафиксировали следующую их интенсивность:

250 сетевых атак в секунду (150 атак по протоколу UDP (1 пакет за атаку), 100 атак по протоколу TCP (4 пакета за атаку)),

35 ложных обращений к web-системе в секунду (20 – требующих доступ к базе данных и 15 – не требующих),

15 системных атак в секунду (8 запросов без аутентификации, 7 – с аутентификацией).

Известно, что для обработки запросов расходуются следующие ресурсы системы:

- для обработки сетевых пакетов – 10 операций на каждый пакет,
- для обработки обращений к web-системе – 30 операций на запрос и дополнительно еще 80 операций на взаимодействие с БД (при необходимости),
- для обработки системных запросов – 150 операций на аутентификацию (если требуется) и 100 операций на обработку самого запроса.

Система состоит из трех дублирующих одинаковых серверов, производительностью 5000 операций в секунду каждый.

Определите, какое минимальное количество серверов необходимо добавить, чтобы система позволяла обрабатывать 50 запросов к web-системе, требующих доступ к базе данных, в секунду и 30 системных запросов с аутентификацией в секунду, находясь под постоянной атакой.

Ответ: 2 (ввести)

Вариант 2

На информационную систему компании производятся постоянные компьютерные атаки. Администраторы подсчитали количество атак и зафиксировали следующую их интенсивность:

250 сетевых атак в секунду (150 атак по протоколу UDP (1 пакет за атаку), 100 атак по протоколу TCP (4 пакета за атаку)),

40 ложных обращений к web-системе в секунду (20 – требующих доступ к базе данных и 20 – не требующих),

20 системных атак в секунду (8 запросов без аутентификации, 12 – с аутентификацией).

Известно, что для обработки запросов расходуются следующие ресурсы системы:

- для обработки сетевых пакетов – 10 операций на каждый пакет,
- для обработки обращений к web-системе – 30 операций на запрос и дополнительно еще 80 операций на взаимодействие с БД (при необходимости),
- для обработки системных запросов – 150 операций на аутентификацию (если требуется) и 100 операций на обработку самого запроса.

Система состоит из трех дублирующих одинаковых серверов, производительностью 5000 операций в секунду каждый.

Определите, какое минимальное количество серверов необходимо добавить, чтобы система позволяла обрабатывать 50 запросов к web-системе, требующих доступ к базе данных, в секунду и 30 системных запросов с аутентификацией в секунду, находясь под постоянной атакой.

Ответ: 3 (ввести)

Задача 2. Таблица символов

Вариант 1

В ходе анализа содержимого персонального компьютера была обнаружена таблица символов (таблица 1) и скриншот формулы (рисунок 1).

Экспертами установлено, что в таблице символов скрыт пароль от рабочего стола компьютера, каждая буква которого находится на определенной позиции, вычисляемой с помощью указанной формулы.

Определите параметры a и b формулы такие, что пароль, начинающийся с символа $(x_0, y_0) = (7, 10)$, длиной 11 символов, является осмысленным словом.

Таблица 1 – Таблица символов

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	А	П	Я	О	Ю	Н	Э	М	Ь	Л	Ы	А	Ъ	Ф	Щ	Л
1	Б	Н	А	П	Я	О	Ю	Н	Э	М	Ь	Л	Ы	К	М	Й
2	В	С	Б	Р	А	П	Я	И	Ю	Н	Э	М	Ь	Е	Ы	И
3	Г	Т	В	С	Я	Р	А	П	Я	О	Ю	Н	Э	Н	Ь	Л
4	Д	У	Г	А	В	С	Б	Р	А	П	Я	С	Ю	Н	Э	М
5	Е	Ф	Н	У	Г	Т	В	С	Б	О	А	П	Я	О	Ю	Н
6	Ё	Х	Е	Р	Д	У	Г	Т	В	С	Б	Р	А	П	Я	Р
7	Ж	Ц	Ё	Ч	Т	М	Д	У	Г	Т	В	С	Б	Р	А	П
8	З	Ч	Ж	Ц	Ё	А	Е	Н	Д	У	Г	Ф	В	С	Б	Р
9	И	К	З	Ч	Ж	Ц	Ё	Х	Е	Ф	Д	У	Г	Т	Т	С
10	Й	Щ	И	Ш	З	Ц	Ж	И	Ё	Х	Е	Ф	Д	У	Т	Т
11	К	Ъ	Й	Щ	И	Ш	З	Ч	О	Ц	Ё	Х	О	Т	Д	У
12	Л	Ы	К	Ф	Й	Щ	И	Ш	З	А	Ж	Ц	Ё	Х	Е	Ф
13	М	Ь	Л	Ы	К	Ъ	Й	Щ	И	М	К	Ч	Ж	Ц	Т	Х
14	Н	О	М	Ь	Л	Ы	К	Ъ	Й	Щ	И	Ш	З	Ч	Ж	Р
15	О	Ю	Н	Э	М	О	Л	Ы	Е	Ъ	Й	Щ	И	Ш	З	Ч

$$x_{i+1} = (x - a) + b^2 \text{ mod } 16, \quad y_{i+1} = (y - b) + a^2 \text{ mod } 16$$

Рисунок 1 – Формулы вычисления координат символов,
 mod – операция остатка от деления

Ответ: $a=6, b=9$ (выбрать)

а) $a=4, b=3$

б) $a=6, b=6$

в) $a=6, b=9$

г) $a=8, b=9$

Вариант 2

В ходе анализа содержимого персонального компьютера была обнаружена таблица символов (таблица 1) и скриншот формулы (рисунок 1).

Экспертами установлено, что в таблице символов скрыт пароль от рабочего стола компьютера, каждая буква которого находится на определенной позиции, вычисляемой с помощью указанной формулы.

Определите параметры a и b формулы такие, что пароль, начинающийся с символа $(x_0, y_0) = (5, 7)$, длиной 12 символов, является осмысленным словом.

Таблица 1 – Таблица символов

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	Я	П	А	Р	Б	С	В	Т	Г	У	И	Ф	Е	Х	Е	Ц
1	Ю	О	Я	П	А	Р	Б	С	В	Т	Г	У	Д	Ф	Е	Т
2	О	Н	Ю	О	Я	П	А	Р	Я	С	В	Т	Г	У	Д	Ф
3	Ь	М	Э	Н	Ю	О	Я	П	А	Р	Б	С	В	Т	Г	В
4	Ы	Л	А	М	Э	Н	П	О	Я	П	А	Р	Б	С	В	Т
5	Ъ	К	Ы	Л	Ь	М	Э	Н	Ю	О	Я	П	А	Н	Б	С
6	Щ	Й	Ъ	К	Н	Л	Ь	М	Э	Н	Ю	О	Я	П	А	Р
7	Ш	И	Щ	Й	Ъ	Б	Ы	З	Ь	П	Э	С	Ю	О	Я	Т
8	Ч	З	И	И	Щ	Й	С	К	Ы	Л	Ь	М	Э	Н	Ю	О
9	Ц	Ж	Ч	З	Ш	И	Щ	З	Ь	С	Ы	Л	Ь	М	Э	Н
10	О	Ё	Ц	Ж	Ч	З	Ш	И	Ь	Й	Ъ	К	Ы	Л	Ь	М
11	Ф	Е	Х	Ё	Ц	Ж	Ч	Е	Ш	П	Щ	Й	Ъ	К	Ы	Л
12	У	Д	Ф	Е	Х	Ё	Ц	Ж	Ч	З	Ш	И	Щ	Й	Т	К
13	Т	Г	У	Д	Ф	Т	Х	Ё	Ц	Ж	Ч	С	Ш	И	Щ	Й
14	С	В	Т	Г	У	Д	Ф	Е	Х	Ё	Ц	Ж	Ч	З	Ш	И
15	О	Б	А	О	Н	Г	С	Д	Ь	Е	Х	Ё	Ц	О	Е	З

$$x_{i+1} = (x - a) + b^2 \text{ mod } 16, \quad y_{i+1} = (x - b) + a^2 \text{ mod } 16$$

Рисунок 1 – Формулы вычисления координат символов,
 mod – операция остатка от деления

- Ответ:** $a=7, b=8$ (выбрать)
- а) $a=6, b=9$
 - б) $a=3, b=8$
 - в) $a=7, b=8$
 - г) $a=4, b=12$

Задача 3. Исходный код

Вариант 1

В связи с усилением требований к защите данных, компания «КриптоТех» разработала новый алгоритм шифрования для защиты конфиденциальных сообщений. Алгоритм использует циклический сдвиг и модульную арифметику для обеспечения безопасности.

Разработчики по ошибке опубликовали код функции шифрования в публичном репозитории и разместили там секретный ключ. Зная исходный код, ключ и перехваченные зашифрованные данные, определите исходное текстовое сообщение. Регистр символов в ответе имеет значение!

Зашифрованное сообщение:

13 50 54 52 50 64 55 63

Ключ шифрования: 66.

Листинг 1. Функция шифрования на различных языках программирования

Python
<pre>def encrypt(text, key): encrypted = [] for i, char in enumerate(text): shifted = (ord(char) + key + i) % 128 encrypted.append(shifted) return encrypted</pre>
C++
<pre>std::vector<int> encrypt(std::string text, int key) { std::vector<int> encrypted; for (int i = 0; i < text.length(); i++) { int shifted = (text[i] + key + i) % 128; encrypted.push_back(shifted); } return encrypted; }</pre>

Ответ: **Korolyov (вписать)**
ключ: 66

Вариант 2

В связи с усилением требований к защите данных, компания «КриптоТех» разработала новый алгоритм шифрования для защиты конфиденциальных сообщений. Алгоритм использует циклический сдвиг и модульную арифметику для обеспечения безопасности.

Разработчики по ошибке опубликовали код функции шифрования в публичном репозитории и разместили там секретный ключ. Зная исходный код, ключ и перехваченные зашифрованные данные, определите исходное текстовое сообщение. Регистр символов в ответе имеет значение!

Зашифрованное сообщение:

32 70 80 79 69 73 78

Ключ шифрования: 89.

Листинг 1. Функция шифрования на различных языках программирования

Python
<pre>def encrypt(text, key): encrypted = [] for i, char in enumerate(text): shifted = (ord(char) + key + i) % 128 encrypted.append(shifted) return encrypted</pre>
C++
<pre>std::vector<int> encrypt(std::string text, int key) { std::vector<int> encrypted; for (int i = 0; i < text.length(); i++) { int shifted = (text[i] + key + i) % 128; encrypted.push_back(shifted); } return encrypted; }</pre>

Ответ: **Glushko** (*вписать*)
ключ: 89

Задача 4. Обфускация

Вариант 1

На компьютере хакера нашли фрагменты вредоносного кода. Автор обфусцировал весь исходный код. В ходе анализа был определен фрагмент функции аутентификации (листинг 1), которая возвращает 'True' при успешном вводе пароля.

Определите, какое секретное слово необходимо ввести, чтобы обнаруженный фрагмент программного кода вернул 'True'. Регистр символов в ответе имеет значение!

Листинг 1. Фрагмент функции аутентификации

Python
<pre>exec('dAzD chjhQwek_sjhQweryuSWbE(sjhQweryuSWbE):\n ioskj1 =\n"Wintioskj" + c(42)(50) + c(42)(48) + c(42)(50) + c(42)(53)\n ioskj2 = c(487tHH45) + c(42)(50) + c(42)(48) + c(42)(50) +\nc(42)(54)\n ryuSWbEurn sjhQweryuSWbE == ioskj1 +\nioskj2\n[3mrinthE(chjhQwek_sjhQweryuSWbE(sjhQweryuSWbE))\n'.replace\n('87tHH', '2')().replace('yuSWb', 'eth').replace('ioskj',\n'er').replace('(42)', 'hr').replace('AzD', 'ef').replace('qQT',\n'ut').replace('[3m', 'p').replace('jhQwe', 'ec').replace('thE',\n't'), {'secret': input()})</pre>

Ответ: Winter2025-2026 (вписать)

Вариант 2

На компьютере хакера нашли фрагменты вредоносного кода. Автор обфусцировал весь исходный код. В ходе анализа был определен фрагмент функции аутентификации (листинг 1), которая возвращает 'True' при успешном вводе пароля.

Определите, какое секретное слово необходимо ввести, чтобы обнаруженный фрагмент программного кода вернул 'True'. Регистр символов в ответе имеет значение!

Листинг 1. Фрагмент функции аутентификации

Python
<pre>exec('dAzD chjhQwek_sjhQweryuSWbE(sjhQweryuSWbE):\n ioskj1 =\n"IkbOl[3mmp" + c(42)(50) + c(42)(48) + c(42)(50) + c(42)(53)\n ioskj2 = c(487tHH45) + c(42)(50) + c(42)(48) + c(42)(50) +\nc(42)(54)\n ryuSWbEurn sjhQweryuSWbE == ioskj1 +\nioskj2\n[3mrinthE(chjhQwek_sjhQweryuSWbE(sjhQweryuSWbE))\n'.replace\n('87tHH', '2')().replace('yuSWb', 'eth').replace('[3m',\n'y').replace('ioskj', 'part').replace('(42)', 'hr').replace('AzD',\n'ef').replace('qQT', 'ut').replace('jhQwe', 'ec').replace('thE',\n't').replace('yri', 'pri'), {'secret': input()})</pre>

Ответ: IkbOlymp2025-2026 (вписать)

Задача 5. Забывчивый криптограф

Вариант 1

Исследовательская группа «NovaTech» занимается разработкой уникального криптографического алгоритма. Они создали секретный архив, содержащий результаты своих исследований, и защитили его паролем. К сожалению, главный криптограф команды забыл пароль, но оставил его хеш-значение и небольшой список возможных паролей.

Хеш-значение, вычисляемое при вводе последней буквы пароля – является хеш-значением всего пароля. Для вычисления хеш-значений паролей в системе используется следующая формула:

$$H_i = (H_{i-1} * 7 + M_i * 13 + 2^i) \bmod n,$$

где

$H_0 = \mathbf{11}$ – начальный вектор инициализации,

M_i – значение i -й буквы в пароле (номер буквы в алфавите),

$\bmod n$ – операция взятия остатка от деления на n , $n = \mathbf{256}$.

Список паролей для проверки представлен ниже:

1	ПОЛИМОРФИЗМ
2	СИСТЕМА
3	ИДЕНТИФИКАЦИЯ
4	ХЕШИРОВАНИЕ

Алфавит, используемый при вычислении хеш-значения:

Буква	А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж
Позиция в алфавите	1	2	3	4	5	6	7	8
Буква	З	И	Й	К	Л	М	Н	О
Позиция в алфавите	9	10	11	12	13	14	15	16
Буква	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц
Позиция в алфавите	17	18	19	20	21	22	23	24
Буква	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю
Позиция в алфавите	25	26	27	28	29	30	31	32
Буква	Я							
Позиция в алфавите	33							

Определите верный пароль, если его хеш-значение равно **55**.

Ответ: **ИДЕНТИФИКАЦИЯ** (выбрать)

а) ПОЛИМОРФИЗМ

б) СИСТЕМА

в) **ИДЕНТИФИКАЦИЯ**

г) ХЕШИРОВАНИЕ

Вариант 2

Исследовательская группа «NovaTech» занимается разработкой уникального криптографического алгоритма. Они создали секретный архив, содержащий результаты своих исследований, и защитили его паролем. К сожалению, главный криптограф команды забыл пароль, но оставил его хеш-значение и небольшой список возможных паролей.

Хеш-значение, вычисляемое при вводе последней буквы пароля – является хеш-значением всего пароля. Для вычисления хеш-значений паролей в системе используется следующая формула:

$$H_i = (H_{i-1} * 7 + M_i * 13 + 2^i) \bmod n,$$

где

$H_0 = 13$ – начальный вектор инициализации,

M_i – значение i -й буквы в пароле (номер буквы в алфавите),

$\bmod n$ – операция взятия остатка от деления на n , $n = 128$.

Список паролей для проверки представлен ниже:

1	ПОЛИМОРФИЗМ
2	СИСТЕМА
3	ИДЕНТИФИКАЦИЯ
4	ХЕШИРОВАНИЕ

Алфавит, используемый при вычислении хеш-значения:

Буква	А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж
Позиция в алфавите	1	2	3	4	5	6	7	8
Буква	З	И	Й	К	Л	М	Н	О
Позиция в алфавите	9	10	11	12	13	14	15	16
Буква	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц
Позиция в алфавите	17	18	19	20	21	22	23	24
Буква	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю
Позиция в алфавите	25	26	27	28	29	30	31	32
Буква	Я							
Позиция в алфавите	33							

Определите верный пароль, если его хеш-значение равно **90**.

Ответ: АУТЕНТИФИКАЦИЯ (*выбрать*)

а) УПРАВЛЕНИЕ

б) БЕЗОПАСНОСТЬ

в) АУТЕНТИФИКАЦИЯ

г) РЕПЛИКАЦИЯ