



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Информационная безопасность»

11 классы

Заключительный этап
Задания

2024-2025

Требования к оформлению заданий. При проверке заданий учитывается не только ответ, но и само решение. Важно оформлять решения во всех заданиях. Ответы без решения оцениваются не более чем в 1 балл.

Задание 1 (максимум 10 баллов)

Определите какое равенство точнее $49/13 = 3,77$ или $\sqrt{14} = 3,74$.

Задание 2 (максимум 20 баллов) Сколько существует способов размещения на полке девяти книг, если среди них имеется трёхтомник (трёхтомником считается набор из трёх книг, расположенных в порядке возрастания нумерации)?

Задание 3 (максимум 20 баллов)

Шифр Цезаря, также известный как шифр сдвига, код Цезаря — один из самых простых и наиболее широко известных методов шифрования. Шифр Цезаря — это вид шифра подстановки, в котором каждый символ в открытом тексте заменяется символом, находящимся на некотором постоянном числе позиций левее или правее него в алфавите. Например, в шифре со сдвигом вправо на 3, А была бы заменена на Г, Б станет Д, и так далее.

Необходимо зашифровать текст «Квадратное уравнение», если сдвиг совершается вправо на 83. Алфавит используется русский без потерь букв (т.е. е и ё разные символы).

Практическое задание. (Максимум 50 баллов)

Шифрование текста основано на следующем алгоритме:

- 1) Текст разбивается на 2 блока одинаковой длины и переводится в их численное значение
- 2) Правый блок становится новым левым блоком, а новый правый блок рассчитывается как $L0 + f1(R0)$,
где $L0$ - старое значение левого блока
 $R0$ – старое значение правого блока

$f_1(R_0)$ – некоторая заранее определённая функция с данными из R_0 , содержащее некоторые ключи k

3) Этап 2 повторяется несколько повторов (раундов)

4) Полученный набор чисел переводят обратно в текст

Пример:

Используются буквы русского алфавита, представленные своими индексами (А- 0, Б-1 и т.д.), необходимо зашифровать текст «Буря» 2-мя раундами. $f(x_1, x_2) = (\max\{k_i, x_1\}, x_1 * x_2 + k_i)$, $k_1=19$, $k_2=10$

Буря = (1,20,17,32)

$L_0=1,20$ $R_0=17,32$

$L_1 = R_0 (17,32)$ $R_1 = L_0 + f_1(R_0) = (1,20) + (\max\{19,17\}, 17*32+19) = (20,22)$

$L_2 = R_1 (20,22)$ $R_2 = L_1 + f_2(R_1) = (17,32) + (\max\{10,20\}, 20*22+10) = (4,20)$

Зашифрованный текст $Y = (20,22,4,20) = \text{УХДУ}$

Задание: необходимо зашифровать текст «Укор» 3-мя раундами, если $f(x_1, x_2) = (\min\{k_i, x_1\}, x_1 + x_2 * k_i)$, $k_1=8$, $k_2=11$, $k_3=14$. Таблица перевода букв в цифры представлена ниже.

А	0	К	11	Х	22
Б	1	Л	12	Ц	23
В	2	М	13	Ч	24
Г	3	Н	14	Ш	25
Д	4	О	15	Щ	26
Е	5	П	16	Ъ	27
Ё	6	Р	17	Ы	28
Ж	7	С	18	Ь	29
З	8	Т	19	Э	30
И	9	У	20	Ю	31
Й	10	Ф	21	Я	32