

# . Контрольные работы

## Первый вариант

1. Представить  $\sqrt{377}$  в виде периодической цепной дроби и вычислить с точностью до  $\varepsilon = 10^{-5}$ .

2. Найти наименьшее натуральное число  $x$ , удовлетворяющее условиям:

$$x \equiv 12 \pmod{27}, \quad x \equiv 36 \pmod{37}, \quad x \equiv 6 \pmod{22}, \quad x \equiv 9 \pmod{13}.$$

3. Решить диофантово уравнение  $4636x + 4389y = -171$

4. Вычислить  $8/61$  в кольце вычетов по модулю 72.

5. Пусть  $m = 35$  и  $e = 7$  открытая часть ключа RSA. Найти закрытую часть ключа  $d$ .

6. Все перестановки 7 чисел  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  упорядочены в лексикографическом порядке. Какой по счету идет перестановка 3542617?

7. Пусть имеется 6 кодовых символов:  $D, E, N, T, S, U$  с частотами появления (см. таблицу 2.1):

**Таблица 2.1.** Частоты появления кодовых символов.

$D$	$E$	$N$	$T$	$S$	$U$
20	21	15	17	18	9

С помощью алгоритма Хаффмена построить код Шеннона-Фэно для текстового сообщения  $STUDENT$  (большемому слову приписываем справа 1, а меньшему – 0).

8. Дискретная случайная величина задана своим законом распределения (см. таблицу 2.2):

**Таблица 2.2.** Закон распределения случайной величины.

$x_i$	-2	0	3	5
$p_i$	0.1	0.3	0.4	0.2

Найти ее математическое ожидание и дисперсию.

9. Найти наибольший общий делитель многочленов  $P(x)$  и  $Q(x)$  и его линейное представление над полем  $GF(2)$ :

$$P(x) = x^5 + x + 1, \quad Q(x) = x^4 + x^3 + 1.$$

10. По формуле Лагранжа найти интерполяционный многочлен  $f(x)$ , удовлетворяющий условиям:

$$f(-5) = -38, f(2) = -38, f(1) = -2, f(-1) = 10, f(-2) = 34.$$

11. Найти решение однородного рекуррентного уравнения с граничными условиями:

$$3f_{n+2} - 8f_{n+1} + 4f_n = 0, \quad f_0 = 2, f_1 = 2.$$

12. Найти общее решение неоднородного рекуррентного уравнения:

$$f_{n+2} - 4f_{n+1} + 4f_n = 2n^2 - 1.$$

13. Найти представление числа 2022 в системе счисления Фибоначчи.

14. Решить задачу о неограниченном рюкзаке для 4 предметов и  $W = 9$ . Данные об их весе и стоимости даны в [таблице 2.3](#).

**Таблица 2.3**

$i$	1	2	3	4
$v_i$	4	6	7	5
$w_i$	2	3	4	2