17 вариант

Синкевич Мария
гр. 0362

1	ЗИМА						
2	А 0111	Б 010	В 110	Г 00	Д 0110	Е 111	Ж 10
3	169						
4	(2, 3, 2)						

①

$e = 11 \quad m = 133 \qquad (81, 33, 70, 53)$

1. $de \equiv 1 \bmod \varphi(m)$

$\varphi(133) = \varphi(7) \cdot \varphi(19) = 6 \cdot 18 = 108$

$11d \equiv 1 \bmod \varphi(133)$

$11d \equiv 1 \bmod 108$

$11d + 108y = 1$

r	11	108	11	9	2	1	0
q		0	9	1	4	2	
d	1	0	1	-9	10	-49	

$d = -49 \bmod 108 = 59$

$d = 59$

2. $a_i^d \bmod m$

$81^{59} \bmod 133 = 9$

$33^{59} \bmod 133 = 10$

$70^{59} \bmod 133 = 14$

$53^{59} \bmod 133 = 2$

3.	9	10	14	2
	З	И	М	А

Ответ: ЗИМА

② А: 23; Б: 33; В: 45; Г: 75; Д: 21; Е: 52; Ж: 79

1. Соединяем:

79(Ж) 75(Г) 52(Е) 45(В) 33(Б) 23(А) 21(Д)

79(Ж) 75(Г) 52(Е) 45(В) 44(АД) 33(Б)

79(Ж) 77(АДБ) 75(Г) 52(Е) 45(В)

97(ЕВ) 79(Ж) 77(АДБ) 75(Г)

152(АДБГ) 97(ЕВ) 79(Ж)

176(ЕВЖ) 152(АДБГ)

2. Расщепляем:

0(АДБГ) 1(ЕВЖ)

0(АДБГ) 10(Ж) 11(ЕВ)

00(Г) 01(АДБ) 10(Ж) 11(ЕВ)

00(Г) 01(АДБ) 10(Ж) 110(В) 111(Е)

00 (Г) 010 (Б) 011 (АД) 10 (Ж) 110 (В) 111 (Е)

00 (Г) 010 (Б) 0110 (Д) 0111 (А) 10 (Ж) 110 (В) 111 (Е)

3. Фильтруем:

А: 0111

Б: 010

В: 110

Г: 00

Д: 0110

Е: 111

Ж: 10

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
Ответ:	0111	010	110	00	0110	111	10.

(3) $\underset{0\,1\,2\,3\,4\,5\,6\,7}{11111101}$

$+ = \oplus$

0: 1

1: $1+1=0$

2: $1+1+1=1$

3: $1+1+1+1=0$

4: $1+1+1+1+1=1$

5: $1+1+1+1+1+1=0$

6: $1+1+1+1+1+1+0=0$

7: $1+1+1+1+1+1+0+1=1$

$\overset{7}{1}0\overset{5}{1}0\overset{3}{1}00\overset{0}{1}_2 = 128+32+8+1 = 169$

Ответ: 169.

(4)

x	0	1	2	3	4
y	2	0	1	4	1

$q_0 + q_1 x + q_2 x^2 + q_3 x^3 = (x-d)y$

$P(x)$ – исходн.

$\hat{P}(x)$ – фактич.

$D(x)$ – ошибка

$Q(x) = P(x) \cdot D(x) \underset{5}{\equiv} (x-d)\hat{P}(x)$

(0) $x=0$:

(1) $x=1$:

(2) $x=2$:

(3) $x=-2$:

(4) $x=-1$:

$$\begin{cases} q_0 = -2d \\ q_0 + q_1 + q_2 + q_3 = (1-d)\cdot 0 \\ q_0 + 2q_1 + 4q_2 + 3q_3 = (2-d)\cdot 1 \\ q_0 - 2q_1 + 4q_2 - 3q_3 = \overset{\{-8 \bmod 5 = 2\}}{(-2-d)\cdot 4} \\ q_0 - q_1 + q_2 - q_3 = (-1-d)\cdot 1 \end{cases} \qquad \begin{cases} q_0 + 2d = 0 \\ q_0 + q_1 + q_2 + q_3 = 0 \\ q_0 + 2q_1 + 4q_2 + 3q_3 + d = 2 \\ q_0 - 2q_1 + 4q_2 - 3q_3 + 4d = 2 \\ q_0 - q_1 + q_2 - q_3 + d = -1 \end{cases}$$

Составлю матрицу для решения системы уравнений:

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 1&0&0&0&2&0\\ 1&1&1&1&0&0\\ 1&2&4&3&1&2\\ 1&-2&4&-3&-1&2\\ 1&-1&1&-1&1&-1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccccc|c} 1&0&0&0&2&0\\ 0&1&1&1&-2&0\\ 0&2&4&3&-1&2\\ 0&-2&4&-3&-3&2\\ 0&-1&1&-1&-1&-1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccccc|c} 1&0&0&0&2&0\\ 0&1&1&1&-2&0\\ 0&1&2&\frac{3}{2}&-\frac{1}{2}&1\\ 0&1&-2&\frac{3}{2}&\frac{3}{2}&-1\\ 0&1&-1&1&1&1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccccc|c} 1&0&0&0&2&0\\ 0&1&1&1&-2&0\\ 0&0&1&\frac{1}{2}&\frac{3}{2}&1\\ 0&0&-3&\frac{1}{2}&\frac{7}{2}&-1\\ 0&0&-2&0&3&1 \end{array}\right) \sim$$

$$\sim \left(\begin{array}{ccccc|c} 1&0&0&0&2&0\\ 0&1&1&1&-2&0\\ 0&0&1&\frac{1}{2}&\frac{3}{2}&1\\ 0&0&1&-\frac{1}{6}&-\frac{7}{6}&\frac{1}{3}\\ 0&0&1&0&-\frac{3}{2}&-\frac{1}{2} \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccccc|c} 1&0&0&0&2&0\\ 0&1&1&1&-2&0\\ 0&0&1&\frac{1}{2}&\frac{3}{2}&1\\ 0&0&0&-\frac{2}{3}&-\frac{8}{3}&-\frac{2}{3}\\ 0&0&0&-\frac{1}{2}&-3&-\frac{3}{2} \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccccc|c} 1&0&0&0&2&0\\ 0&1&1&1&-2&0\\ 0&0&1&\frac{1}{2}&\frac{3}{2}&1\\ 0&0&0&1&4&1\\ 0&0&0&1&6&3 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccccc|c} 1&0&0&0&2&0\\ 0&1&1&1&-2&0\\ 0&0&1&\frac{1}{2}&\frac{3}{2}&1\\ 0&0&0&1&4&1\\ 0&0&0&0&1&1 \end{array}\right)$$

Вернусь к системе:

$$\boxed{d=1} \Rightarrow \boxed{q_0=-2} \Rightarrow \begin{cases} q_1+q_2+q_3=2 \\ 2q_1+4q_2+3q_3=3 \\ -q_1+q_2-q_3=0 \end{cases}$$

$q_1 = 2-q_2-q_3 \Rightarrow$

$\Rightarrow -2+q_2+\cancel{q_3}+q_2-\cancel{q_3}=0$

$2q_2=2$

$\boxed{q_2=1}$

$$\begin{cases} q_1+q_3=1 \\ 2q_1+3q_3=-1 \end{cases}$$

$q_1=1-q_3$

$2-2q_3+3q_3+1=0$

$\boxed{q_3=-3}$ $\quad$ $\boxed{q_1=4}$

$d=1$

$q_0=-2$, в $\mathbb{Z}_5$ $q_0=3$

$q_1=4$

$q_2=1$

$q_3=-3$, в $\mathbb{Z}_5$ $q_3=2$

$\Rightarrow$

$d=1$

$q_0=3$

$q_1=4$

$q_2=1$

$q_3=2$

$D(x)=x-1$, в $\mathbb{Z}_5$ $D(x)=x+4$

$$\begin{array}{r|l} -\,2x^3+x^2+4x+3 & x+4 \\ \underline{2x^3+3x^2} & \overline{2x^2+3x+2} \\ -\,3x^2+4x & \\ \underline{3x^2+2x} & \\ -\,2x+3 & \\ \underline{2x+3} & \\ 0 & \end{array}$$

$P(x)=2+3x+2x^2 \Rightarrow$ исходное сообщение: $(2, 3, 2)$

Ответ: $(2, 3, 2)$