

Исходные данные:

Год рождения: 2002

Кол-во страниц: 633

Сумма дня рождения и месяца: 27

Псевдослучайное число: 839

1. Для года рождения

а. Туда:

$$N = 2002, \left\lfloor \frac{N}{2} \right\rfloor = 1001;$$

$$2002 = 1024 + 512 + 256 + 128 + 64 + 16 + 2 = 11111010010_2;$$

$$1001 = 512 + 256 + 128 + 64 + 32 + 8 + 1 = 1111101001_2;$$

x	y	$x \oplus y$
1	0	1
1	1	0
1	1	0
1	1	0
1	1	0
0	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0
1	0	1
0	1	1

Значит код Грея, соответствующий 2002: 10000111011;

б. Обратно:

$$0: \quad 1$$

$$1: \quad 1 + 0 = 1$$

$$2: \quad 1 + 0 + 0 = 1$$

$$3: \quad 1 + 0 + 0 + 0 = 1$$

$$4: \quad 1 + 0 + 0 + 0 + 0 = 1$$

$$5: \quad 1 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 = 0$$

$$6: \quad 1 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 + 1 = 1$$

$$7: \quad 1 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 + 1 + 1 = 0$$

$$8: \quad 1 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 + 1 + 1 + 0 = 0$$

$$9: \quad 1 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 + 1 + 1 + 0 + 1 = 1$$

$$10: \quad 1 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 + 1 + 1 + 0 + 1 + 1 = 0$$

Значит двоичное представление числа: 11111010010

$$11111010010_2 = 2^{10} + 2^9 + 2^8 + 2^7 + 2^6 + 2^4 + 2^1 = \\ = 1024 + 512 + 256 + 128 + 64 + 16 + 2 = 2002;$$

2. Для страниц:

а. Туда:

$$N = 633, \left\lfloor \frac{N}{2} \right\rfloor = 316;$$

$$633 = 512 + 64 + 32 + 16 + 8 + 1 = 1001111001_2;$$

$$316 = 256 + 32 + 16 + 8 + 4 = 100111100_2;$$

x	y	$x \oplus y$
1	0	1
0	1	1
0	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	0
1	1	0
0	1	1
0	0	0
1	0	1

Значит код Грея, соответствующий 633: 1101000101;

б. Обратно:

$$0: \quad 1$$

$$1: \quad 1 + 1 = 0$$

$$2: \quad 1 + 1 + 0 = 0$$

$$3: \quad 1 + 1 + 0 + 1 = 1$$

$$4: \quad 1 + 1 + 0 + 1 + 0 = 1$$

$$5: \quad 1 + 1 + 0 + 1 + 0 + 0 = 1$$

$$6: \quad 1 + 1 + 0 + 1 + 0 + 0 + 0 = 1$$

$$7: \quad 1 + 1 + 0 + 1 + 0 + 0 + 0 + 1 = 0$$

$$8: \quad 1 + 1 + 0 + 1 + 0 + 0 + 0 + 1 + 0 = 0$$

$$9: \quad 1 + 1 + 0 + 1 + 0 + 0 + 0 + 1 + 0 + 1 = 1$$

Значит двоичное представление числа: 1001111001

$$1001111001_2 = 2^9 + 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^0 = \\ = 512 + 64 + 32 + 16 + 8 + 1 = 633;$$

3. Для суммы:

а. Туда:

$$N = 27, \left\lfloor \frac{N}{2} \right\rfloor = 13;$$

$$27 = 16 + 8 + 2 + 1 = 11011_2;$$

$$13 = 8 + 4 + 1 = 1101_2;$$

x	y	$x \oplus y$
1	0	1
1	1	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Значит код Грея, соответствующий 27: 10110;

б. Обратно:

$$0: \quad 1$$

$$1: \quad 1 + 0 = 1$$

$$2: \quad 1 + 0 + 1 = 0$$

$$3: \quad 1 + 0 + 1 + 1 = 1$$

$$4: \quad 1 + 0 + 1 + 1 + 0 = 1$$

Значит двоичное представление числа: 11011

$$11011_2 = 16 + 8 + 2 + 1 = 27;$$

4. Для случайного числа

а. Туда:

$$N = 839, \left\lfloor \frac{N}{2} \right\rfloor = 419;$$

$$839 = 512 + 256 + 64 + 4 + 2 + 1 = 1101000111_2;$$

$$419 = 256 + 128 + 32 + 2 + 1 = 110100011_2;$$

x	y	$x \oplus y$
1	0	1
1	1	0
0	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0
0	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	0

Значит код Грея, соответствующий 839: 1011100100;

б. Обратно:

0: 1
 1: $1 + 0 = 1$
 2: $1 + 0 + 1 = 0$
 3: $1 + 0 + 1 + 1 = 1$
 4: $1 + 0 + 1 + 1 + 1 = 0$
 5: $1 + 0 + 1 + 1 + 1 + 0 = 0$
 6: $1 + 0 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0 = 0$
 7: $1 + 0 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0 + 1 = 1$
 8: $1 + 0 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0 + 1 + 0 = 1$
 9: $1 + 0 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0 + 1 + 0 + 0 = 1$

Значит двоичное представление числа: 1101000111;

$$\begin{aligned}
 1101000111_2 &= 2^9 + 2^8 + 2^6 + 2^2 + 2^1 + 2^0 = \\
 &= 512 + 256 + 64 + 4 + 2 + 1 = 839.
 \end{aligned}$$