



Двоичный код

6 класс • 18 мая

To be, or not to be: that is the question...

Уильям Шекспир

- а) Разложите по трём кошелькам 7 рублёвых монет так, чтобы любую сумму от 1 до 7 рублей можно было бы выдать, не открывая кошельков.
б) Разложите по семи кошелькам 127 рублёвых монет так, чтобы любую сумму от 1 до 127 рублей можно было бы выдать, не открывая кошельков.
- Какое максимальное количество различных весов можно взвесить с помощью трёх гирек, если разрешается класть их: а) на одну чашу; б) на обе чаши весов?

*Если натуральное число n разложено в сумму различных степеней двойки, то такое разложение называется **двоичным**. У каждого натурального числа есть ровно одно двоичное разложение. Двоичное разложение позволяет найти **двоичную запись числа (двоичный код числа)**.*

Несколько первых степеней двойки: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, ...

- Заполните пропуски в таблице.

Десятичная запись	Двоичное разложение	Двоичная запись
11	$8 + 2 + 1$	1011
111		
		111
		1000000
	$512+256+128+64+32+4+2+1$	
2007		

- У скольких натуральных чисел их двоичный код состоит из двух единиц и пяти нулей? Какое из этих чисел самое большое? Какое число стоит на пятом месте в порядке возрастания?

5. Замените звёздочки цифрами, чтобы получились правильные примеры действий в двоичной системе счисления.
- а) $1010^* + 111^*1 = 1^{**}100$; б) $10110^* + 1^*100 = 1000^*01$.
6. [Задача Иосифа] По кругу стоят несколько ребят. Чтобы выбрать водящего, они выходят из круга через одного в следующем порядке: первый — тот, с кого начинается счет — остается в круге, следующий за ним — второй — выходит, третий остается, четвертый выходит и т. д. (против часовой стрелки). Определите, кто останется последним — водящим (на каком месте он стоял, считая от первого против часовой стрелки), если первоначально в круге было: а) 16; б) 17; в) 30; г) n человек.
7. [Игра «Ним»^{*}] Даны три ряда фишек: по 3, 4 и 5 фишек соответственно. Двое игроков по очереди забирают одну или несколько фишек из любого ряда (но только одного). Выигрывает тот, кто возьмёт последнюю фишку.

* В эту игру ещё тысячу лет назад играли китайские мудрецы. Название игре дал профессор математики из Гарвардского университета Чарльз Л. Бутон от устаревшей формы английского глагола «стянуть», «украсть». В 1901 г. он впервые опубликовал полный анализ игры с обобщением на любое число рядов с любым числом фишек, основанный на двоичной системе счисления.