

Дискретная математика



ШКОЛА
ПРОГРАММИСТОВ

Переводы из двоичной:

000						
-----	--	--	--	--	--	--

СТРОГО СПРАВА!

Переводы из двоичной

00								
----	--	--	--	--	--	--	--	--

СТРОГО С ПРАВА!

Переводы из двоичной

0												
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

СТРОГО СПРАВА!

Переводы в двоичную

11110

1001111

11011

11110	1001111	11011	11111	11111
-------	---------	-------	-------	-------

Переводы в двоичную

1011

1001

10101

1011	1001	10101	1011	1011
------	------	-------	------	------

Переводы в двоичную

1011

1011101

1011101



А если из 4-ной?



СТРОГО СПРАВА!!!



А если из 3-ной?



СТРОГО СПРАВА!!!



В обратную сторону:

1111

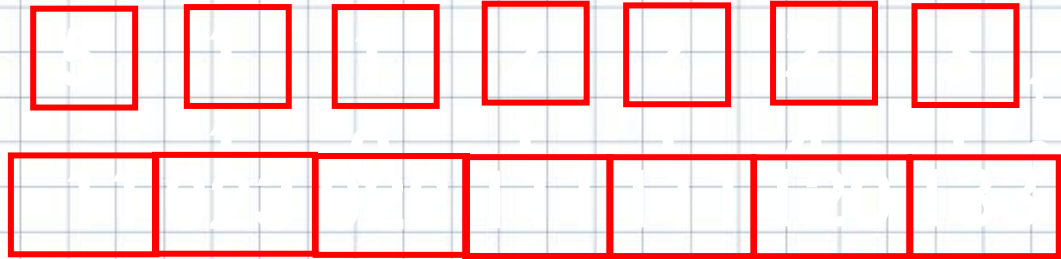
11111111

1111111111

1	1	1	1	1	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

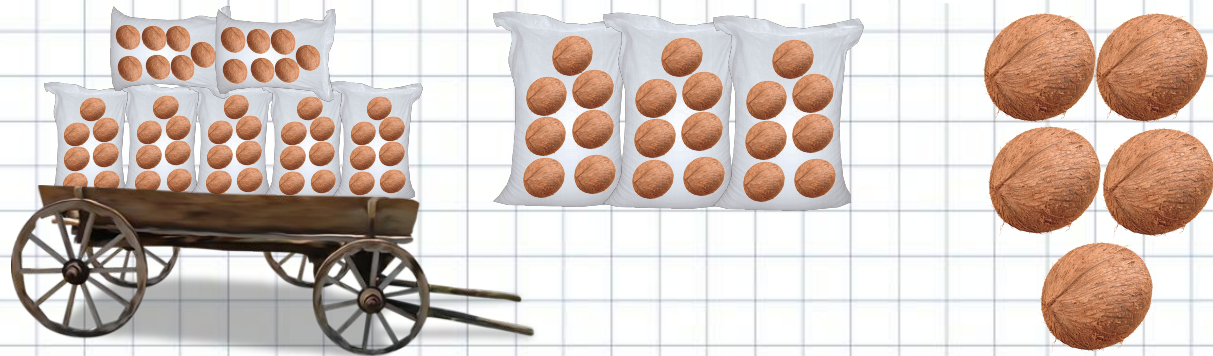
В обратную сторону:

Алгоритм
сложности
O(N)



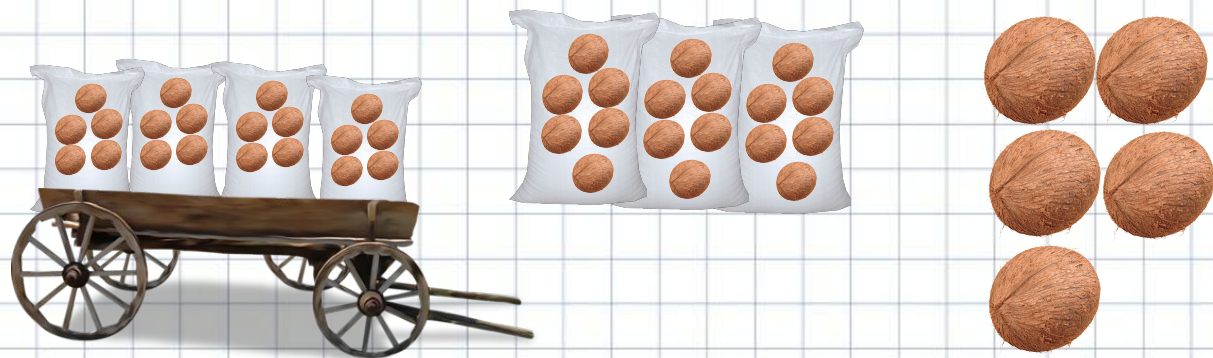
Системы с нестандартным принципом перехода через разряд

Обычно:



**Принцип: Наполнение
каждого разряда по 7**

А если взять совсем другой принцип?:



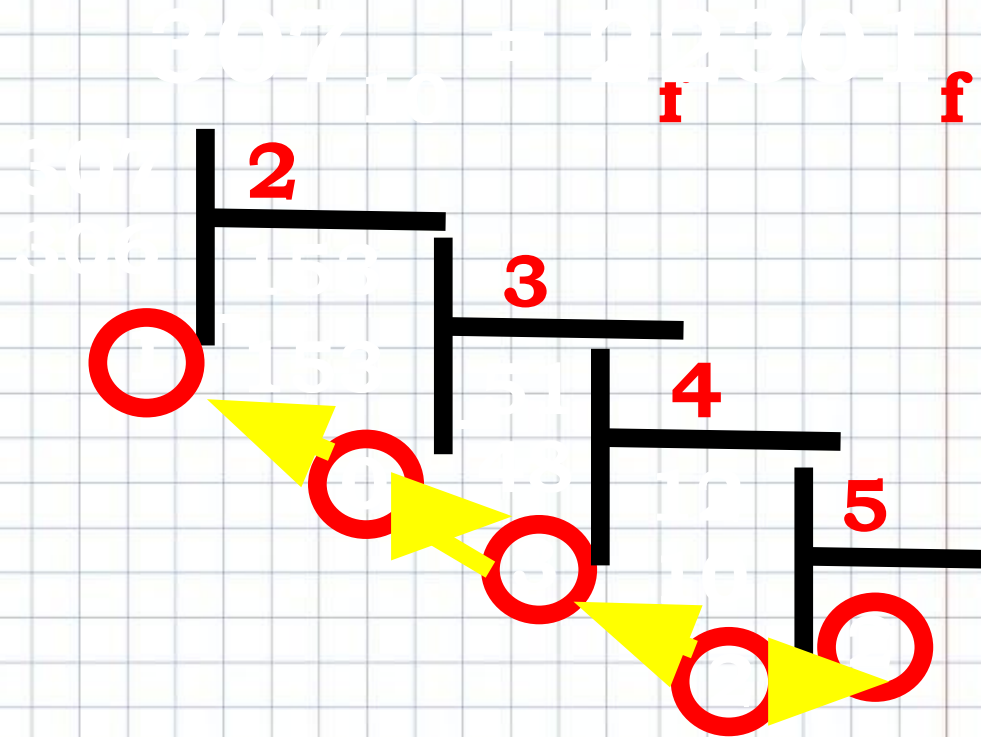
Принцип: В мешки – по 6, в телеги – по 4 (непонятн...й)

Один из «понятных» принципов –
факториальная система
счисления!

4 3 2 1
! ! ! !

4! 3! 2! 1!

Один из «понятных» принципов –
факториальная система
счисления!



Количество цифр в факториальной системе счисления:

	5	4	3	2	1
0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	
3	3	3	3		
4	4	4			
5	5				

Очевидно, числа в нижней строке не могут превышать чисел верхней строки (ведь это остаток)

Количество цифр в
факториальной системе
счисления:

$$\begin{aligned} 120 &= 1 \cdot 5! + 0 \cdot 4! + 0 \cdot 3! + 0 \cdot 2! + 0 \cdot 1! \\ 121 &= 1 \cdot 5! + 1 \cdot 4! + 0 \cdot 3! + 0 \cdot 2! + 0 \cdot 1! \\ 122 &= 1 \cdot 5! + 2 \cdot 4! + 0 \cdot 3! + 0 \cdot 2! + 0 \cdot 1! \\ 123 &= 1 \cdot 5! + 3 \cdot 4! + 0 \cdot 3! + 0 \cdot 2! + 0 \cdot 1! \\ 124 &= 1 \cdot 5! + 4 \cdot 4! + 0 \cdot 3! + 0 \cdot 2! + 0 \cdot 1! \\ 125 &= 2 \cdot 5! + 0 \cdot 4! + 0 \cdot 3! + 0 \cdot 2! + 0 \cdot 1! \end{aligned}$$

Фібоначчіїва система счислення



Фибоначчиева система счисления

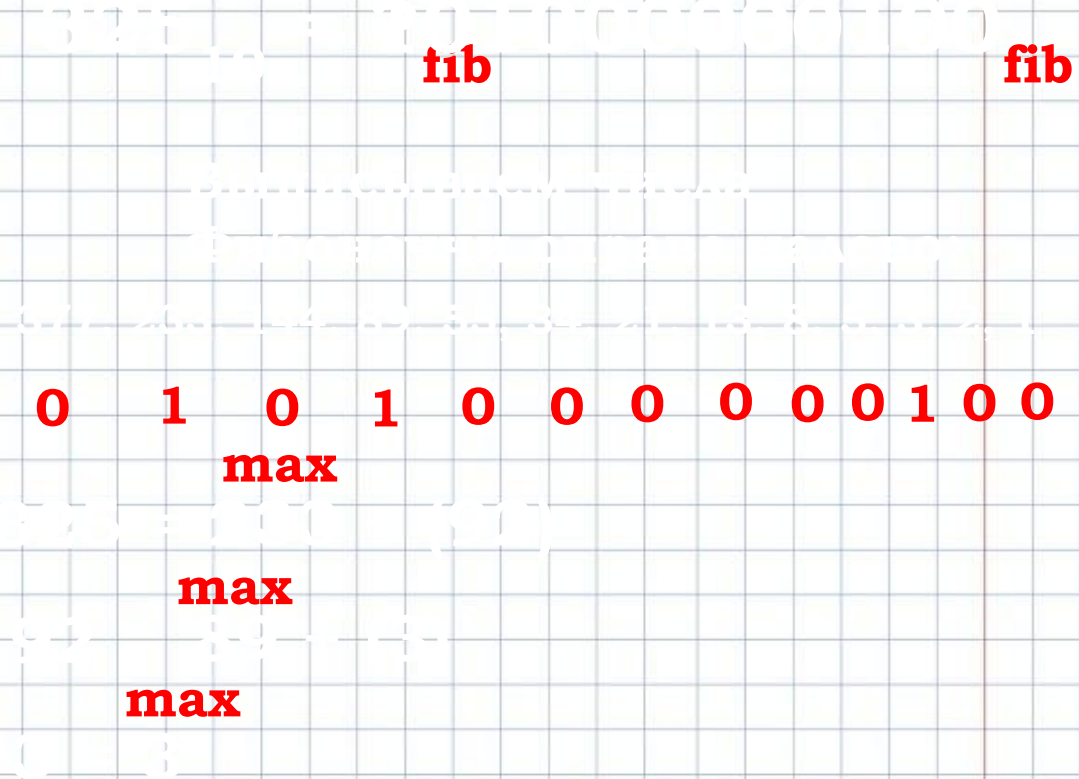
8 5 3 2 1

10000000
01000000
00100000
00010000
00001000
00000100
00000010
00000001

→ 8+5+3+2+1=19

→ 10+9=19

Фибоначчиева система счисления!



Ещё один пример:

t1b

fib

0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0
max

max

max

max

Проблемная зона

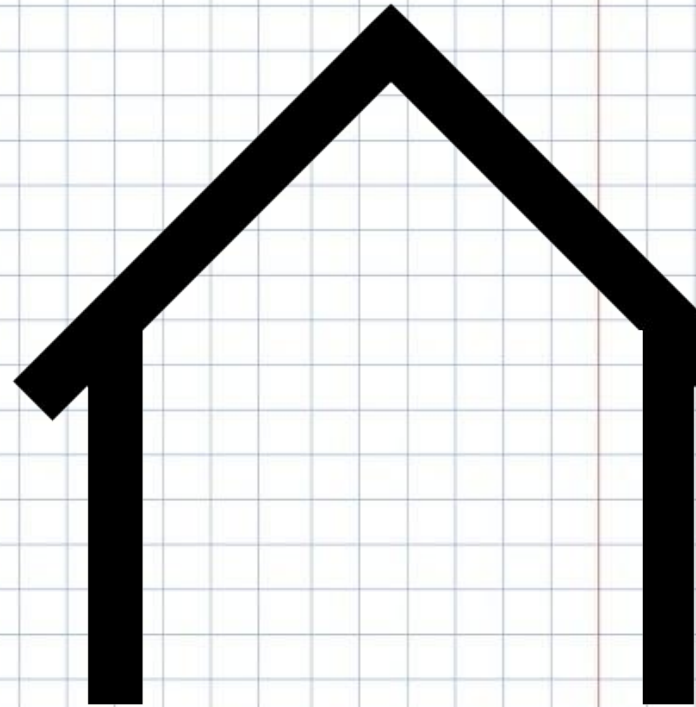
fib 10

fib 10

**Правило: В Фибоначчиевой СС
строго ЗАПРЕЩЕНО ставить две
единицы рядом!**

**Пожалуйста, выполните
тестирование №1 и №2.**

Слайд для записей



Подготовка к контрольной работе (на следующем занятии)

1. Переводы в 10СС и обратно (с дробями)
2. Арифметические действия в различных системах счисления
3. Быстрые переводы между 2СС и 4СС/8СС/16СС
4. Нестандартные задачи

Нестандартная задача №1:

Перечислите по возрастанию все основания систем счисления, в которых запись числа 31_{10} оканчивается на 4

- Очевидно, это основание должно быть больше, чем 4.
- $31-4=27$ Степенями какого числа можно собрать 27?
- Основание не может быть более 27-ми
- Основание должно быть делителем 27-ми
- Из всех делителей 27-ми больше 4-х только 9 и 27.
- Ответ: 9, 27

Задания других типов:

Перечислите по возрастанию все основания систем счисления, в которых запись числа 27_{10} оканчивается на 3

Ответ: 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 48, 51, 54, 57, 60, 63, 66, 69, 72, 75, 78, 81, 84, 87, 90, 93, 96, 99, 100

Задания других типов:

Перечислите по возрастанию все числа (в 10-ичной системе), не превосходящие 31, запись которых в 5-ричной системе оканчивается на 11

- Последние две единицы 5-ичной системы задают число 6 (и это уже первый ответ)
- Добавив один разряд слева, каждой единицей мы добавим 25.
- Тогда $111_5 = 31$
- Ответ: 6 и 31

Задания других типов:

Перечислите по возрастанию все числа (в 10-ичной системе), не превосходящие 50, запись которых в 6-ичной системе оканчивается на 12

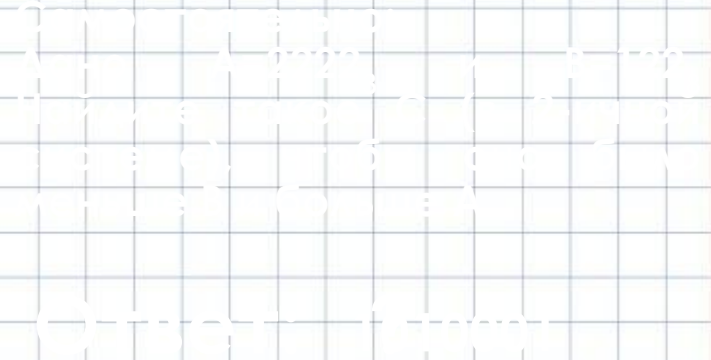
Ответ: 24

Задания других типов:

Дано $A=V8_{16}$ и $B=272_8$
Найдите такое C (в 2-ичной системе), что $A < C < B$

- Переведём оба числа в одну систему счисления (любую)
- $A=10111000_2$, $B=10111010_2$
- Искомое $C=10111001$

Задания других типов:



Задания других типов:

А также, быстрые переводы:

Переведите двоичное число в 16-ичную систему:

`1110111011101110...1110` (40 знаков)

- Очевидно, перед нами 10 блоков по 4 цифры (1110), а это – буква E.
- Ответ: EEEEEEEEEE

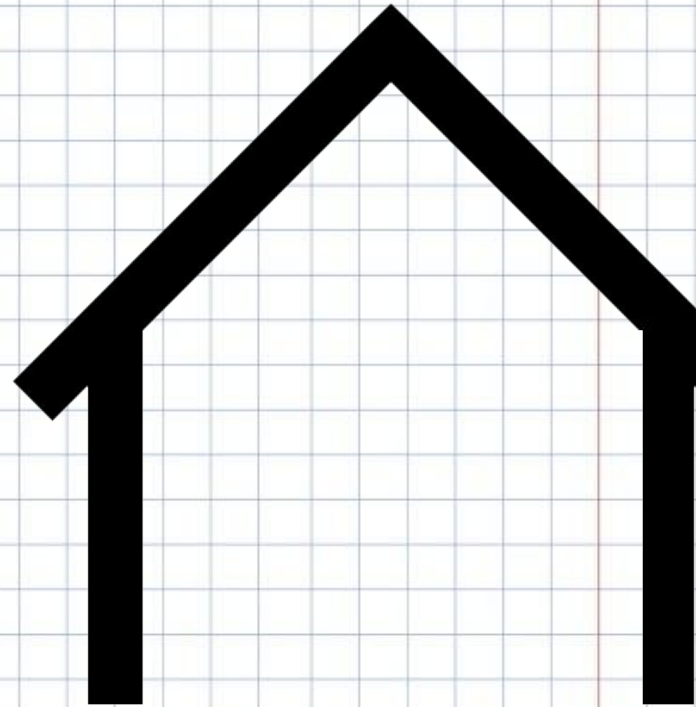
Ну и сюрпризы
тоже будут



Пожалуйста, выполните последнее тестирование.

Для его выполнения, создайте, пожалуйста, отдельную вкладку в браузере, чтобы не «потерять» трансляцию.

Слайд для записей



Домашнее задание:

**Доделать все тесты,
которые мы сделали на
занятиях и дома.**