

Дискретная математика



ШКОЛА
ПРОГРАММИСТОВ

Переводы из двоичной:

000

СТРОГО СПРАВА!

Переводы из двоичной

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

СТРОГО СПРАВА!

Переводы из двоичной

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

СТРОГО СПРАВА!

Переводы в двоичную

111110
10011111

1101011



Переводы в двоичную

1011

1001

10101

1	0	1	1	1
---	---	---	---	---

Переводы в двоичную

1011

1011101

1011101



А если из 4-ной?



СТРОГО СПРАВА!!!



А если из 3-ной?



СТРОГО СПРАВА!!!



В обратную сторону:

1111

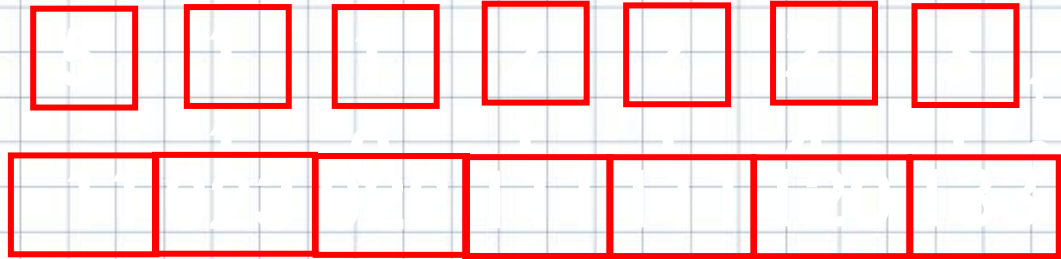
11111111

1111111111

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

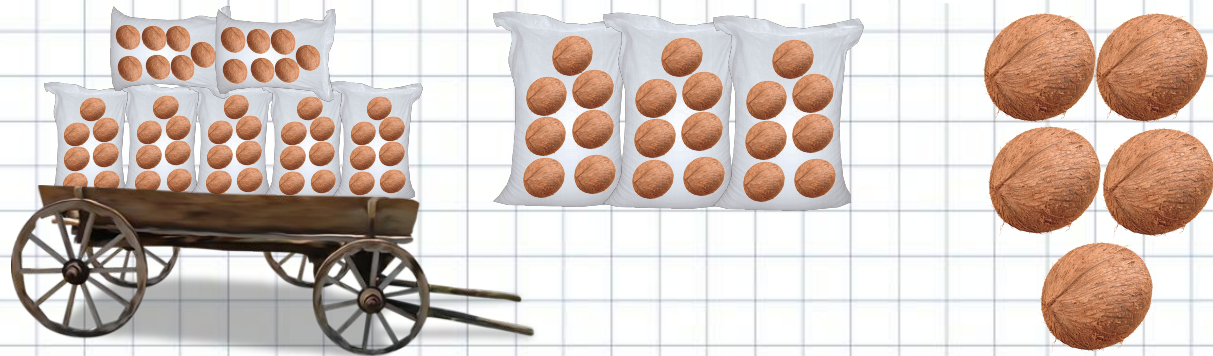
В обратную сторону:

Алгоритм
сложности
O(N)



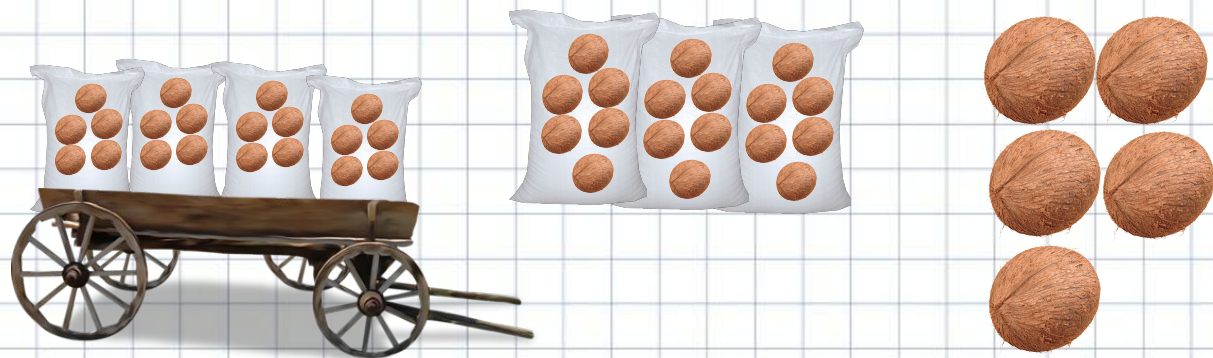
Системы с нестандартным принципом перехода через разряд

Обычно:



**Принцип: Наполнение
каждого разряда по 7**

А если взять совсем другой принцип?:



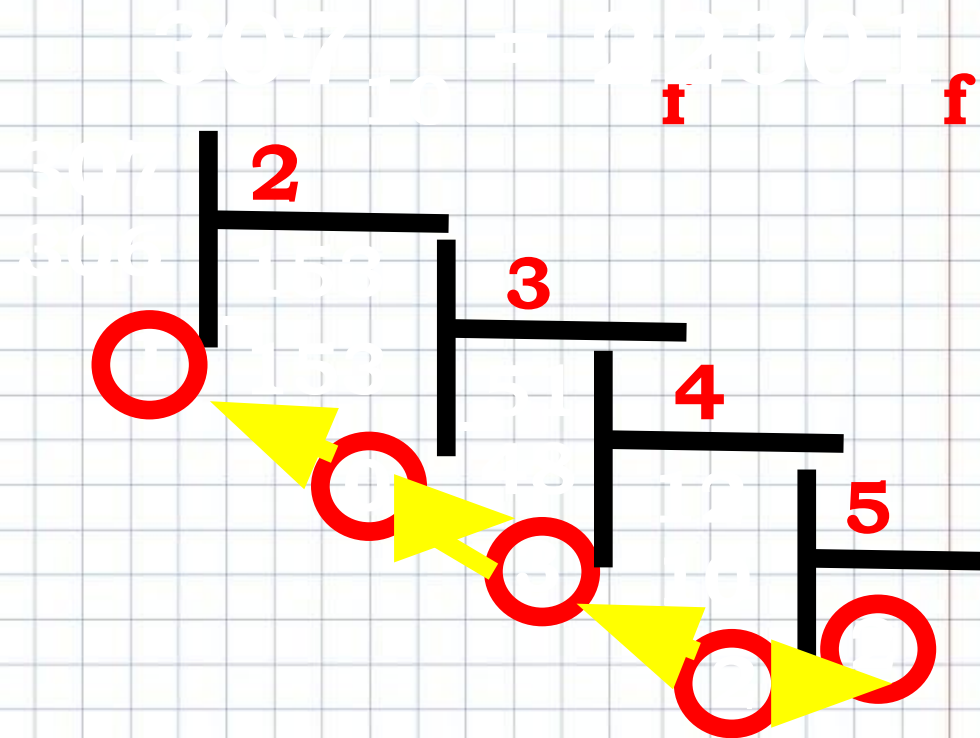
Принцип: В мешки – по 6, в телеги – по 4 (непонятн...й)

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:

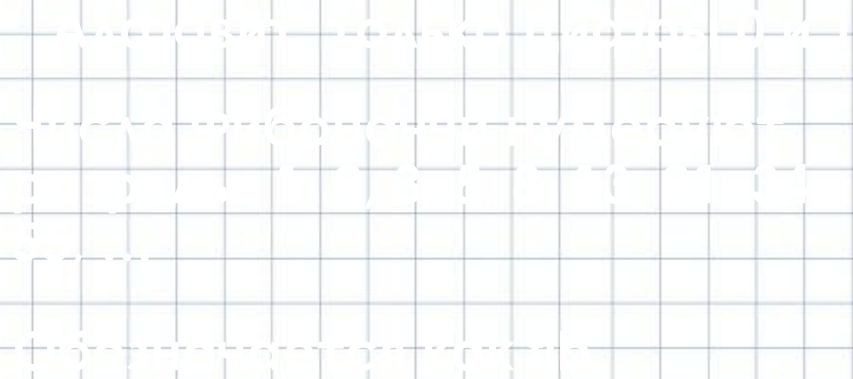
	5	4	3	2	1
0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	
3	3	3	3		
4	4	4			
5	5				

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

Количество цифр в
факториальной системе
счисления:

$$\begin{aligned} 123 &= 1 \cdot 3! + 2 \cdot 2! + 3 \cdot 1! + 0 \cdot 0! \\ 456 &= 1 \cdot 4! + 1 \cdot 3! + 0 \cdot 2! + 0 \cdot 1! + 0 \cdot 0! \\ 765 &= 1 \cdot 5! + 1 \cdot 4! + 1 \cdot 3! + 0 \cdot 2! + 0 \cdot 1! + 0 \cdot 0! \\ 876 &= 1 \cdot 5! + 2 \cdot 4! + 0 \cdot 3! + 0 \cdot 2! + 0 \cdot 1! + 0 \cdot 0! \end{aligned}$$

Фібоначчіїва система счислення



Фибоначчиева система счисления

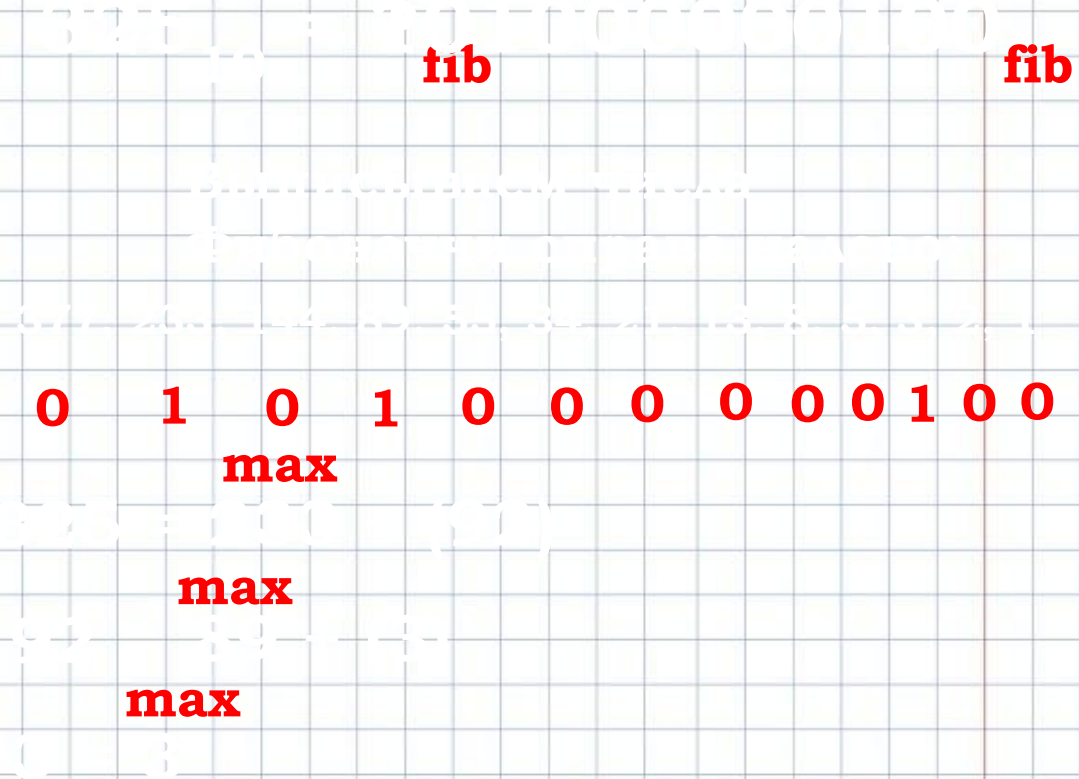
8 5 3 2 1

$(10)_{10} = 1 \cdot 5 + 1 \cdot 3 + 2 \cdot 1$

$\rightarrow 101101011$

$\leftarrow (10)_{10} = 12$

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

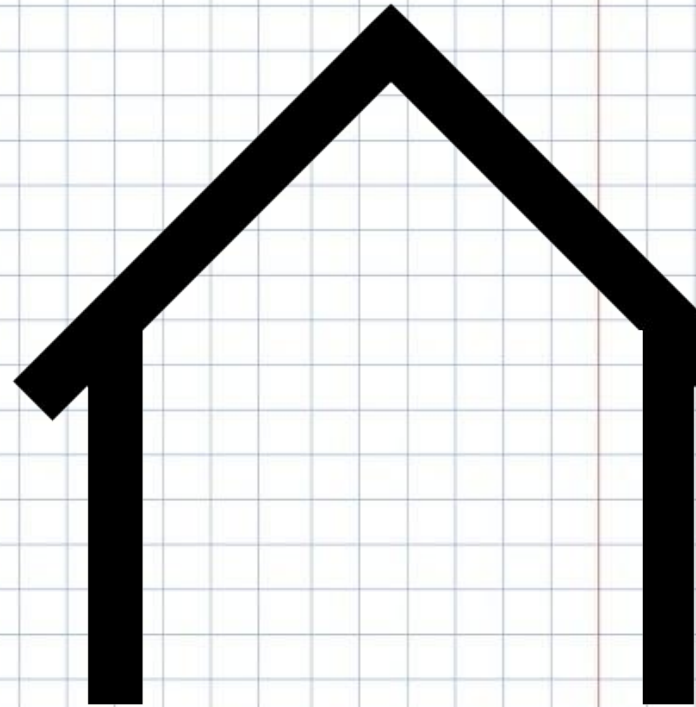
fib 10

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

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: EEEEEEEEE



1110 1110 1110 1110 ... 1110



1110 1110 1110 1110 ... 1110

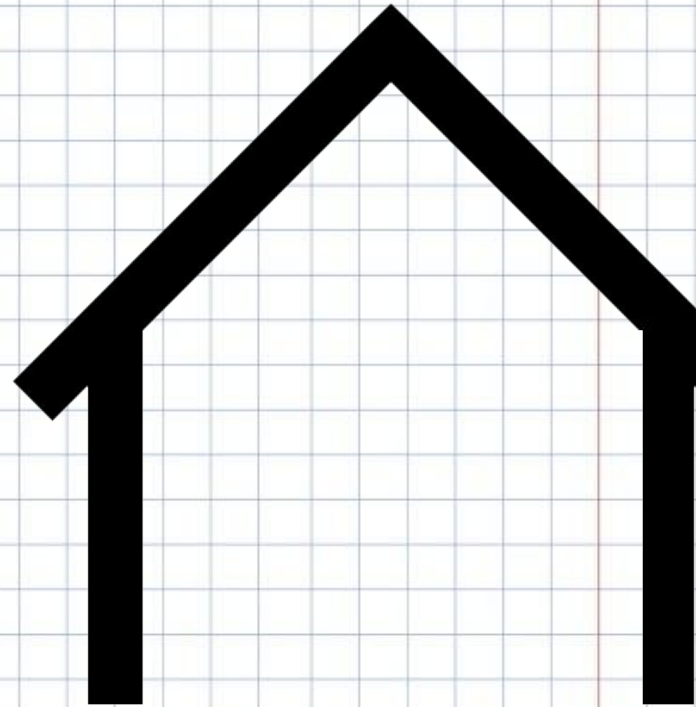
Ну и сюрпризы
тоже будут



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.**