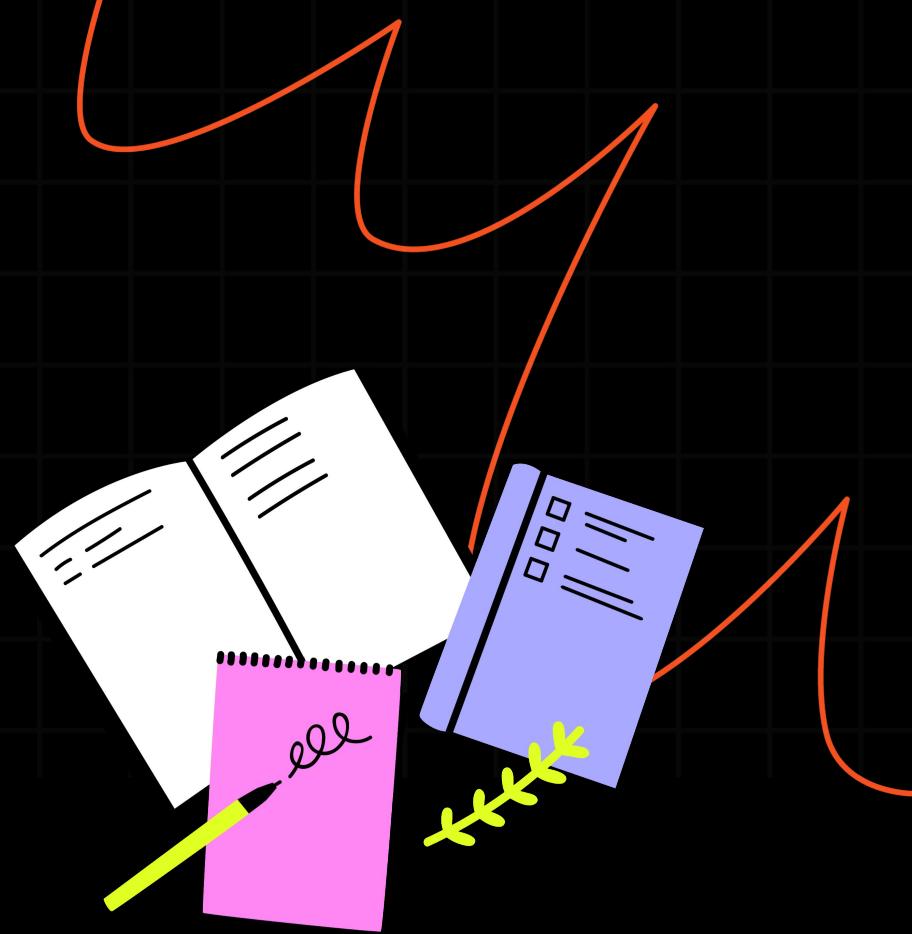


# Введение в информатику

Школьный курс за час





# Сергей Камянецкий

Когда я начал готовить презентацию...

«Тут должна быть инфа, за которую  
студенты должны вас зауважать»





# Сергей Камянецкий

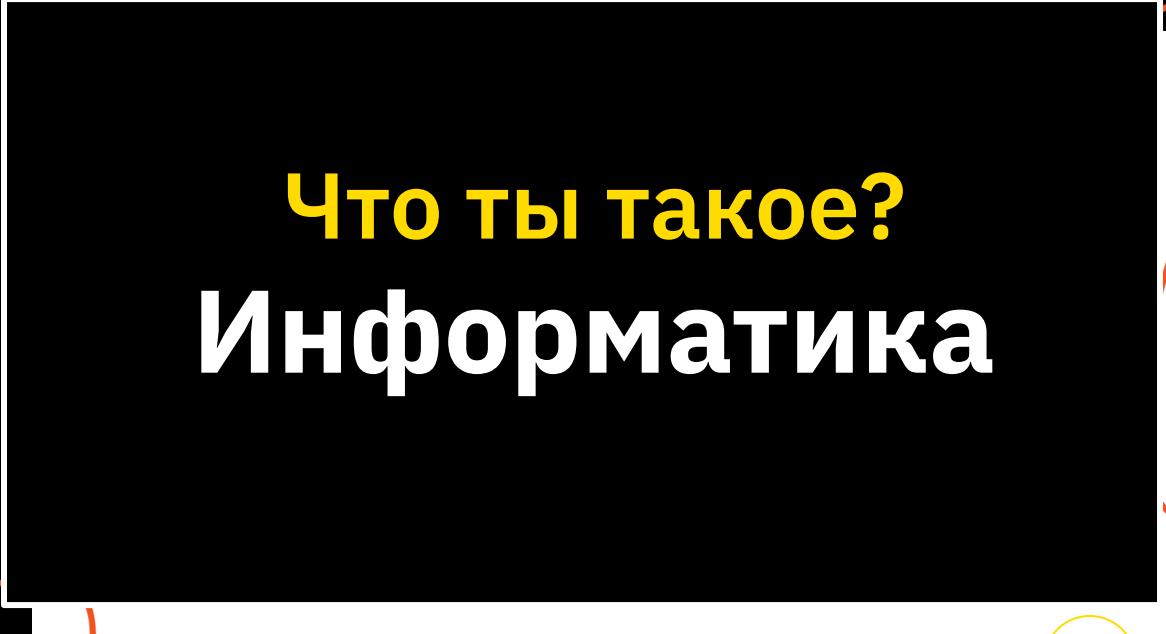
- Стартап
- Лидер студенческого рейтинга Microsoft
- Жюри Imagine Cup
- Автор программы «Разработчик C#» Skillbox
- В преподавании сколько себя помню
- И многое другое



# Сергей Камянецкий

- Стартап
- Лидер студенческого рейтинга Microsoft
- Жюри Imagine Cup
- Автор программы «Разработчик C#» Skillbox
- В преподавании сколько себя помню
- И многое другое
- В 2021 году решил познакомиться с YouTube  
<http://ksergey.ru/>





Что ты такое?  
Информатика



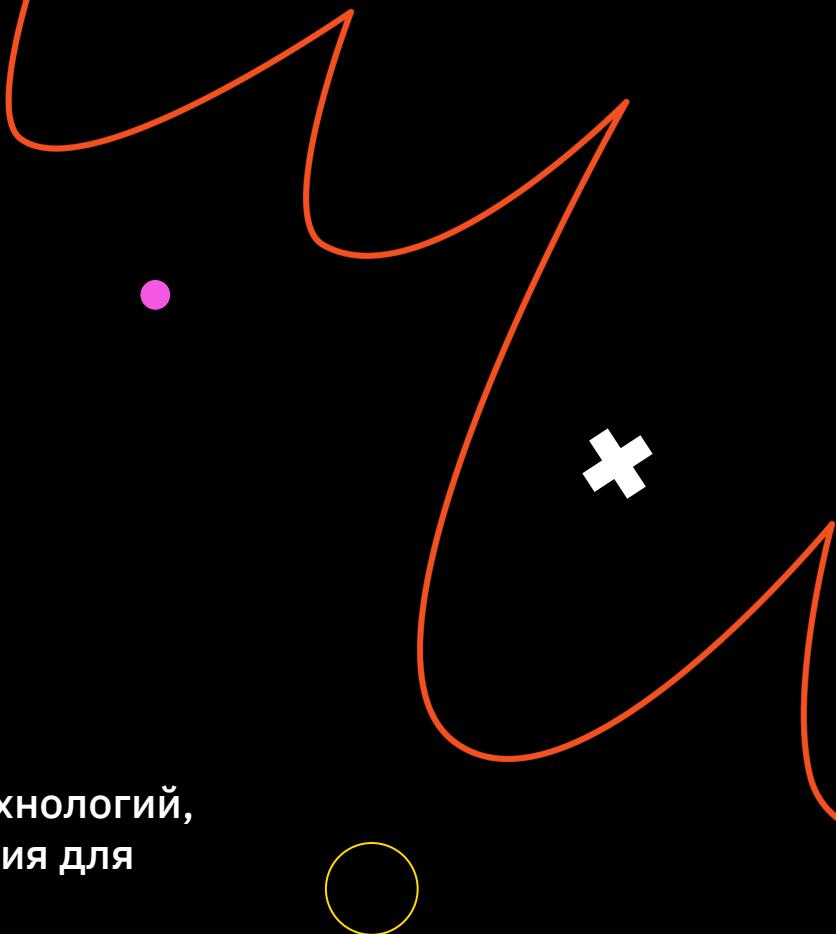
Что ты такое?

# Информатика

Наука о методах и процессах

- сбора
- хранения
- обработки
- передачи
- анализа
- оценки

информации с применением компьютерных технологий,  
обеспечивающих возможность её использования для  
принятия решений



**Что ты такое?**

# Информатика

1

## Естественная

Попытка связать  
информационные  
технологии и  
окружающую нас  
действительность

2

## Теоретическая

Математическая логика,  
теория конечных  
автоматов, теория  
информации, теория  
кодирования и др.

3

## Прикладная

Железо, программное  
обеспечение,  
информационные  
системы и др.



# Информатика

Что ты такое?

## 1 Естественная

Попытка связать информационные технологии и окружающую нас действительность

Компьютерная графика

Базы данных

Искусственный интеллект

## 2 Теоретическая

Математическая логика, теория конечных автоматов, теория информации, теория кодирования и др.

Информация и теория кодирования

Анализ производительности

Алгоритмы и структуры данных

## 3 Прикладная

Железо, программное обеспечение, информационные системы и др.

Теория алгоритмов

Архитектура компьютера

Компьютерные сети



**С чём работает информатика?**

**Информатика работает с информацией**

**Что такое информация?**

**Информация – сведения независимо от формы их представления.**

**!** Несмотря на широкую распространённость, понятие информации остаётся одним из самых дискуссионных в науке, а термин может иметь различные значения в разных отраслях человеческой деятельности.



С чем работает информатика?

## Информация

Откуда её брать?

Как много?

Сколько информации мы получаем?



## Информация

Сколько информации мы получаем?



Чёрный супрематический квадрат  
Казимир Северинович Малевич,  
1915 год



Утро в сосновом лесу  
Иван Иванович Шишкин,  
Константин Аполлонович Савицкий, 1889 год



## Информация

Сколько информации мы получаем?



## Сколько информации мы получаем?

# Свойства информации

### ①Объективность

Характеризует её независимость от чьего-либо мнения или сознания, а также от методов получения

### ②Полнота

Информацию можно считать полной, когда она содержит минимальный, но достаточный для принятия правильного решения набор показателей

### ④Актуальность

Степень соответствия информации текущему моменту времени

### ①Достоверность

Верность информации, не вызывающая сомнений

### ③Точность

Определяется степенью ее близости к реальному состоянию объекта / процесса / явления

### Полезность (ценность)

Одно из важных свойств оценивается внутренними и внешними пользователями системы, в рамках которой ведётся «исследование»



Сколько информации мы получаем?

## Свойства информации



Сколько информации мы получаем?

## Свойства информации



Сколько информации мы получаем?

## Свойства информации



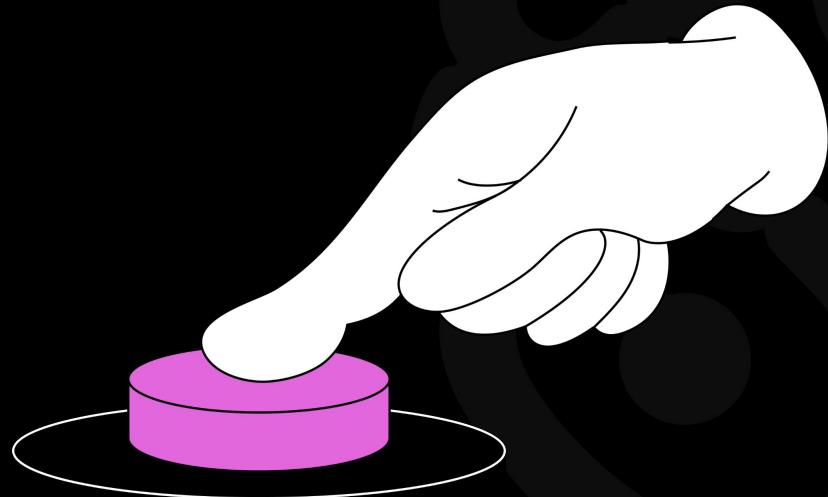
Сколько информации мы получаем?

## Свойства информации



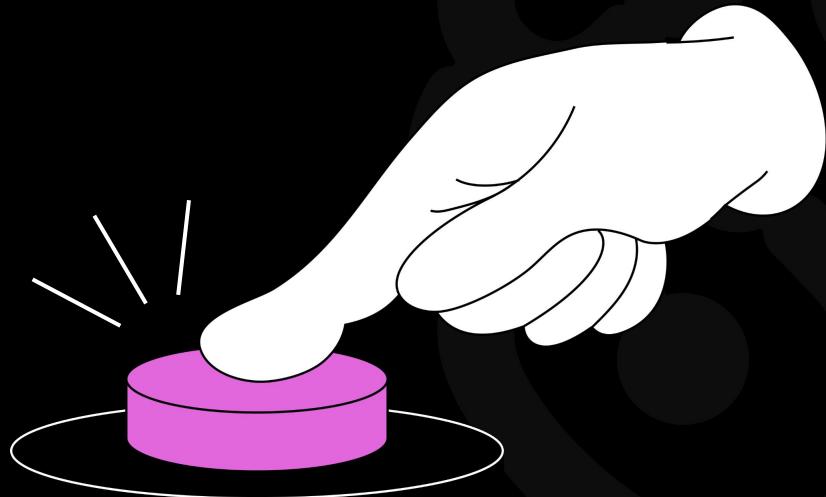
**Количество информации**

**Численная мера информации**



**Количество информации**

**Численная мера информации**



**Количество информации**

**Численная мера информации**

0



1



1 БИТ информации –  
состояние сигнала,  
которое может  
принимать два значения



**Количество информации**

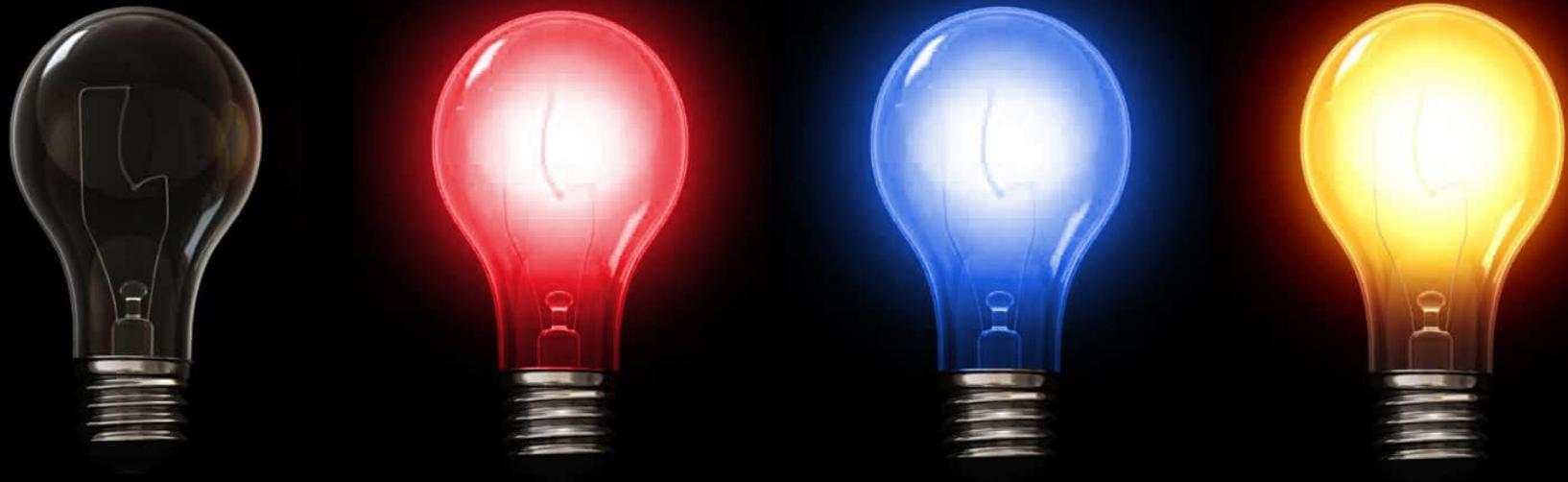
**Численная мера информации**

00

01

10

11



## Количество информации

# Численная мера информации

1 БИТ	2 БИТА	3 БИТА	4 БИТА	5 БИТ	6 БИТ	7 БИТ	8 БИТ
0	00	000	0000	0 0000	00 0000	000 0000	0000 0000
1	01	001	0001	...	...	...	...
	10	010	0010	0 0100	00 1111	000 1111	1111 1111
	11	011	0011	...	01 0000	001 0000	
		100	0100	0 0111	...	...	
		101	0101	0 1000	01 1111	001 1111	
		110	0110	...	10 0000	010 0000	
		111	0111	0 1111	10 0001	010 0001	
			1000	1 0000	10 0010	010 0010	
			1001	...	...	...	
			1010	1 1111	11 0000	011 0000	
			1011		...	...	
			...		11 1111	011 1111	
			1111			...	
						111 1111	



## **Количество информации**

### **Численная мера информации**

Пусть трек длительностью 3,5 минуты занимает

**72 142 028 БИТ(-ов)**

**72 миллиона**

**142 тысячи**

**28 БИТ**



0001101111010010010000010010110010011010111011011110011011010101110100  
1010011100110000011000001001100111010011001000000111010011110000010100110  
11010110111100100111010100110100001000101011001101001000101110001  
110100000001011001011001010000100010010000011010011111011011110101110110  
10110001000010001110000101000110111100001011011101000011110010001011110111  
0010000110110001110111000000110010000110110101110001000110011000101010100  
11101001101001000011010011101010110110101100111101011001110100111010011110  
10110001010111100100111001100111110111101101001001011010110100001101100  
1101110010100111010001010110001100100010100011001111100010100000010010  
11011101101100001110100000000110010001111101000110011011110100101111000  
010001101000010011011001000010101110100000001101111111000100100001011010  
1011001000010011010011100001011010111001101101100100110001000001011100  
11110011011000100111110100000010110011011111000101000111011011000011000  
000110011011100100111011001010000010001001101110100011110101101010000100011  
110110011011000111101011111010010110010000111101001110000111011011100100001  
0001011100001110001101001110010000010001100111110110011000100110010111  
111001100000100001111011101111001010111000111101100100111110000101101110  
011100011000100001101100110001110111010101000100001100011100100000001001  
11100011110100001111000100001000100011001001101011101001111111001001111110  
1010010111101000110100001000110100100101001111000001 11100 1001 11111000110







Один трек  
в 0 и 1  
6 000  
всего лишь



## Количество информации

# Численная мера информации

1100000111000000011010010100011111110110111010001111011001000110000000010  
000000011011100111001010010010101000100111101101110000010000110100110010101  
01001110000100101010110110011011110011000101011011011001011111100001  
00010000010000001100111100001000001111010100011010100111111101101010010110  
0101000100010010110000001110100010010000101000110101000000001111110100101  
010001111011000110110001000110010100011110100110010101110010011110010111001  
111110010000100011011010001001110100100000001001000111100010001011001011110  
111010001100101011100010000100001011010011110010000000100001010101101011011  
011010010011100001110101110011000010100100010000101100111001101110001011100  
0010111000010000101100111010011010001110001010010101100001100010101111  
011110000100001001001011001001010001



## Количество информации

# Численная мера информации

00101001 00000111 00111111 10110100 10011110 11100110 11101100 01011001 00010110  
00100001 10101111 00011110 01100010 10001111 10011100 10000000 11111101 10110000  
00111000 00000110 11010111 00011011 11101100 10111100 00000001 11111000 11101001  
01000001 01010011 00001011 00011000 00000001 10101101 00001110 10011100 10100001  
01001000 10110011 01001101 10100000 10001010 10001101 00110010 10000011 11101001  
10101011 01000111 11011110 00110001 01100001 01110111 10111010 11111001 01111101  
01101000 01000010 00101000 10100101 10110100 10011010 00110101 10101010 00000001  
01001100 10101111 10100001 10001000 00000111 00101001 01111101 01010110 10100111  
01001110 10101111 11010100 11011111 11101101 11111100 10001010 01001101 01111100  
11101011 01000001 00011111 01010101 01001010 11010110 0101100

8 БИТ = 1 БАЙТ

1024 БАЙТА = 1 КИЛОБАЙТ



## Количество информации

# Численная мера информации

8 БИТ = 1 БАЙТ

1024 БАЙТА = 1 КИЛОБАЙТ

1024 КИЛОБАЙТ = 1 МЕГАБАЙТ

1024 МЕГАБАЙТ = 1 ГИГАБАЙТ

1024 ГИГАБАЙТ = 1 ТЕРАБАЙТ



**Количество информации**

## **Численная мера информации**

**8 bit = 1 byte**

**1024 byte = 1 Kbyte**

**1024 Kbyte = 1 Mbyte**



Название	Обозначение	Степень	Название	Степень	Название	Обозначение	Степень
байт	Б	$10^0$	—	$10^0$	байт	В	$2^0$
килобайт	Кбайт	$10^3$	кило-	$10^3$	кибибайт	KiB	$2^{10}$
<b>мегабайт</b>	Мбайт	$10^6$	mega-	$10^6$	мебибайт	MiB	$2^{20}$
гигабайт	Гбайт	$10^9$	гига-	$10^9$	гибибайт	GiB	$2^{30}$
терабайт	Тбайт	$10^{12}$	тера-	$10^{12}$	тебибайт	TiB	$2^{40}$
петабайт	Пбайт	$10^{15}$	пета-	$10^{15}$	пебибайт	PiB	$2^{50}$
эксабайт	Эбайт	$10^{18}$	экса-	$10^{18}$	эксбибайт	EiB	$2^{60}$
зеттабайт	Збайт	$10^{21}$	зетта-	$10^{21}$	зебибайт	ZiB	$2^{70}$
йоттабайт	Ибайт	$10^{24}$	йотта-	$10^{24}$	йобибайт	YiB	$2^{80}$



## Практика

# Как оценивать количество полученной информации

Ваш знакомый дал вам номер телефона онлайн школы, которая предлагает лучшие программы обучения.

Позвоним по этому номеру вы говорите, что хотите изучить новую для себя сферу и готовы приобрести профессию, но как она называется – забыли.

Сотрудник онлайн школы начинает перечислять профессии по порядку 26 раз вы утвердительно отвечаете, что это не то, что вы хотите изучать, а вот на 27 профессия оказалась именно той, которую вы искали.

Сколько бит необходимо, для указания номера профессии, которую вы хотите приобрести?



## Практика

# Как оценивать количество полученной информации

Ваш знакомый дал вам номер телефона онлайн школы, которая предлагает лучшие программы обучения.

Позвоним по этому номеру вы говорите, что хотите изучить новую для себя сферу и готовы приобрести профессию, но как она называется – забыли.

Сотрудник онлайн школы начинает перечислять профессии по порядку 26 раз вы утвердительно отвечаете, что это не то, что вы хотите изучать, а вот на 27 профессия оказалась именно той, которую вы искали.

Сколько бит необходимо, для указания номера профессии, которую вы хотите приобрести?



## Практика

# Как оценивать количество полученной информации

Ваш знакомый дал вам номер телефона онлайн школы, которая предлагает лучшие программы обучения.

Позвоним по этому номеру вы говорите, что хотите изучить новую для себя сферу и готовы приобрести профессию, но как она называется – забыли.

Сотрудник онлайн школы начинает перечислять профессии по порядку **26** раз вы утвердительно отвечаете, что это не то, что вы хотите изучать, а вот на **27** профессия оказалась именно той, которую вы искали.

Сколько бит необходимо, для указания номера профессии, которую вы хотите приобрести?



## Практика

# Как оценивать количество полученной информации

Ваш знакомый дал вам номер телефона онлайн школы, которая предлагает лучшие программы обучения.

Позвоним по этому номеру вы говорите, что хотите изучить новую для себя сферу и готовы приобрести профессию, но как она называется – забыли.

Сотрудник онлайн школы начинает перечислять профессии по порядку **26** раз вы утвердительно отвечаете, что это не то, что вы хотите изучать, а вот на **27** профессия оказалась именно той, которую вы искали.

Сколько бит необходимо, для указания номера профессии, которую вы хотите приобрести?



## Практика

# Как оценивать количество полученной информации

Ваш знакомый дал вам номер телефона онлайн школы, которая предлагает лучшие программы обучения.

Позвоним по этому номеру вы говорите, что хотите изучить новую для себя сферу и готовы приобрести профессию, но как она называется – забыли.

Сотрудник онлайн школы начинает перечислять профессии по порядку 26 раз вы утвердительно отвечаете, что это не то, что вы хотите изучать, а вот на 27-1 профессия оказалась именно той, которую вы искали.

Сколько бит необходимо, для указания номера профессии, которую вы хотите приобрести?



## Практика

# Как оценивать количество полученной информации

Ваш знакомый дал вам номер телефона онлайн школы, которая предлагает лучшие программы обучения.

Позвоним по этому номеру вы говорите, что хотите изучить новую для себя сферу и готовы приобрести профессию, но как она называется – забыли.

Сотрудник онлайн школы начинает перечислять профессии по порядку **26 раз** вы утвердительно отвечаете, что это **не** то, что вы хотите изучать, а вот на **27-1** профессия оказалась **именно той**, которую вы искали.

Сколько бит необходимо, для указания номера профессии, которую вы хотите приобрести?



## Практика

### Как оценивать количество полученной информации

НЕТ НЕТ НЕТ НЕТ НЕТ НЕТ НЕТ  
НЕТ НЕТ НЕТ НЕТ НЕТ НЕТ НЕТ  
НЕТ НЕТ НЕТ НЕТ НЕТ НЕТ НЕТ  
НЕТ НЕТ НЕТ НЕТ НЕТ ДА



## Количество информации

# Численная мера информации

2 значения	4 значения	8 значений	16 значений	32 значений	64 значений	128 значений	256 значений
1 БИТ	2 БИТА	3 БИТА	4 БИТА	5 БИТ	6 БИТ	7 БИТ	8 БИТ
0	00	000	0000	0 0000	00 0000	000 0000	0000 0000
1	01	001	0001	0 0000	00 0000	...	0000 0000
	10	010	0010	...	...	000 1111	...
	11	011	0011	0 0100	00 1111	001 0000	1111 1111
		100	0100	...	01 0000	...	
		101	0101	0 0111	...	001 1111	
		110	0110	0 1000	01 1111	010 0000	
		111	0111	...	10 0000	010 0001	
			1000	0 1111	10 0001	010 0010	
			1001	1 0000	10 0010	...	
			1010	...	...	011 0000	
			1011	1 1111	11 0000	...	
			...		...	011 1111	
			1111		11 1111	...	
						111 1111	



## Практика

Как оценивать количество  
полученной информации

16

32

\*



## Практика

Как оценивать количество  
полученной информации

$16 < 27 < 32$



## Практика

Как оценивать количество  
полученной информации

$16 < 27 < 32$

4 БИТА

5 БИТ

\*



## Практика

Как оценивать количество  
полученной информации

$16 < 27 < 32$

5 БИТ



## Практика

### Как оценивать количество полученной информации

Сколько бит необходимо, для указания номера профессии, которую вы хотите приобрести?

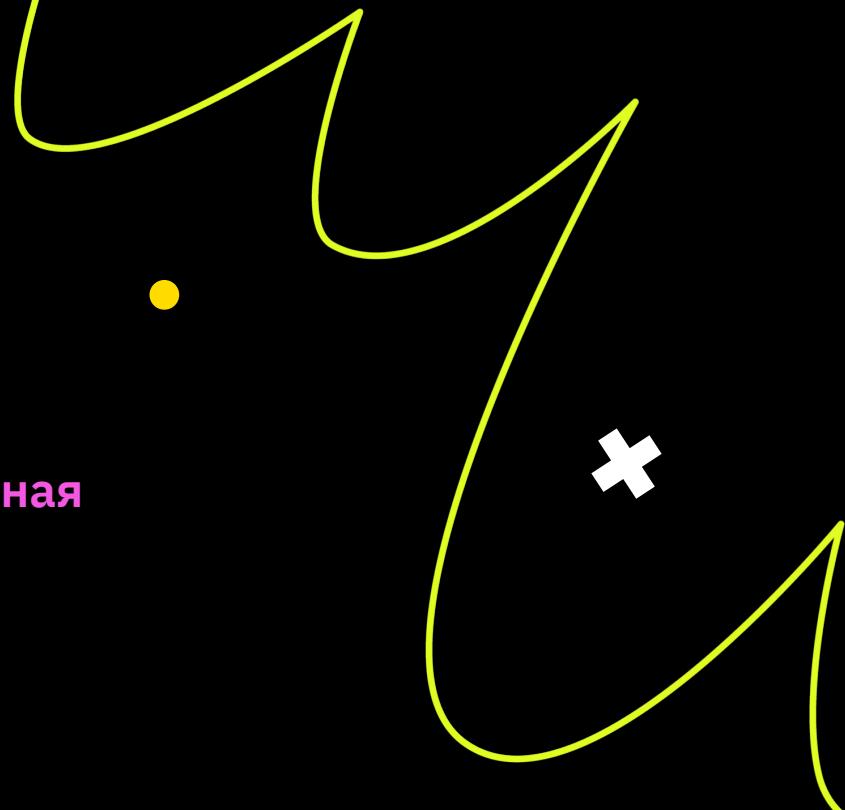
Сколько информации вы получили?



# Информация и компьютер

Где и как хранится?





Где и как хранится?

## Информация и компьютер

Все точно знают о том, что у компьютера  
есть память

Кто-то даже знает о том, что есть временная  
и постоянная

Где и как хранится?

## Информация и компьютер

Кто-то даже знает о том, что есть временная  
и постоянная



Постоянная, SSD M.2 512 Гб



Временная, DIMM 16 Гб DDR4 PC4



Где и как хранится?

## Информация и компьютер

- Все точно знают о том, что у компьютера есть память
- Кто-то даже знает о том, что есть временная и постоянная
- Продвинутые в курсе того, что информация хранится в 0 и 1



Где и как хранится?

## Информация и компьютер

00101001 00000111 00111111 10110100 10011110 11100110 11101100 01011001 00010110  
00100001 10101111 00011110 01100010 10001111 10011100 10000000 11111101 10110000  
00111000 00000110 11010111 00011011 11101100 10111100 00000001 11111000 11101001  
01000001 01010011 00001011 00011000 00000001 10101101 00001110 10011100 10100001  
01001000 10110011 01001101 10100000 10001010 10001101 00110010 10000011 11101001  
10101011 01000111 11011110 00110001 01100001 01110111 10111010 11111001 01111101  
01101000 01000010 00101000 10100101 10110100 10011010 00110101 10101010 00000001  
01001100 10101111 10100001 10001000 00000111 00101001 01111101 01010110 10100111  
01001110 10101111 11010100 11011111 11101101 11111100 10001010 01001101 01111100  
11101011 01000001 00011111 01010101 01001010 11010110 0101100



Где и как хранится?

## Информация и компьютер

- Все точно знают о том, что у компьютера есть память
- Кто-то даже знает о том, что есть временная и постоянная
- Продвинутые в курсе того, что информация хранится в 0 и 1



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Как тут хранятся 0 и 1?



Где и как хранится?

Информация и компьютер

НУЖНО ЛИ ПРОГРАММИСТУ  
ЗНАТЬ \_\_\_\_\_?

+



Где и как хранится?



Информация и компьютер

НУЖНО ЛИ ПРОГРАММИСТУ  
ЗНАТЬ ФИЗИКУ ?

Где и как хранится?



Информация и компьютер

НУЖНО ЛИ ПРОГРАММИСТУ

ЗНАТЬ ФИЗИКУ ?



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

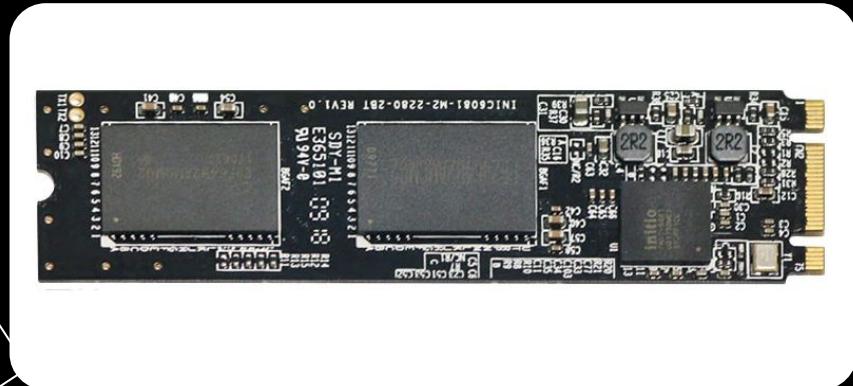
Как тут хранятся 0 и 1?



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

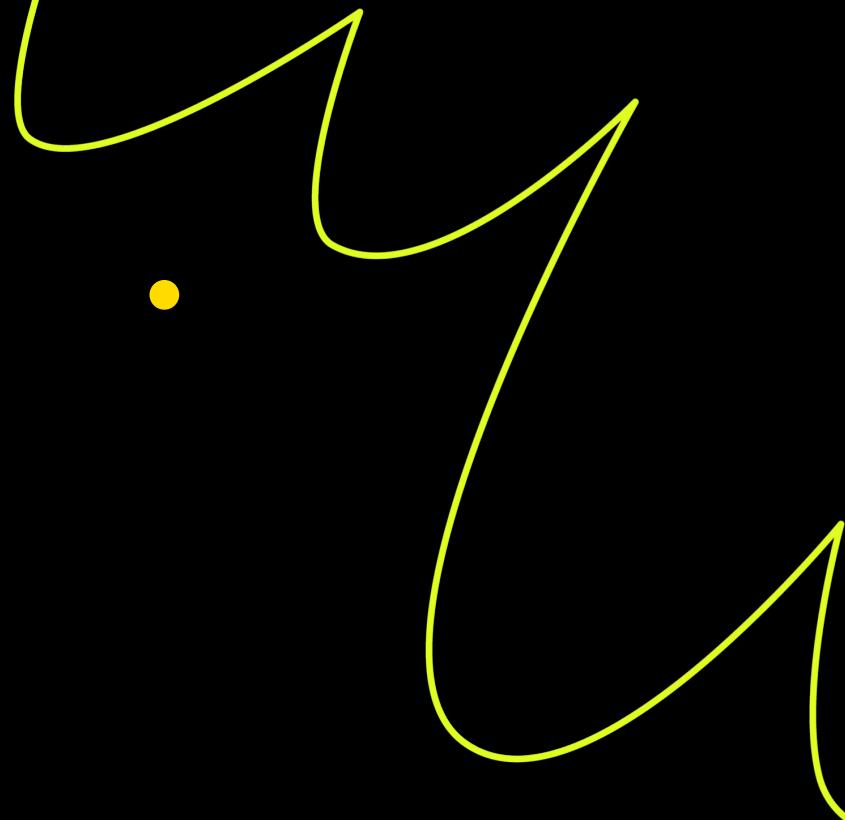
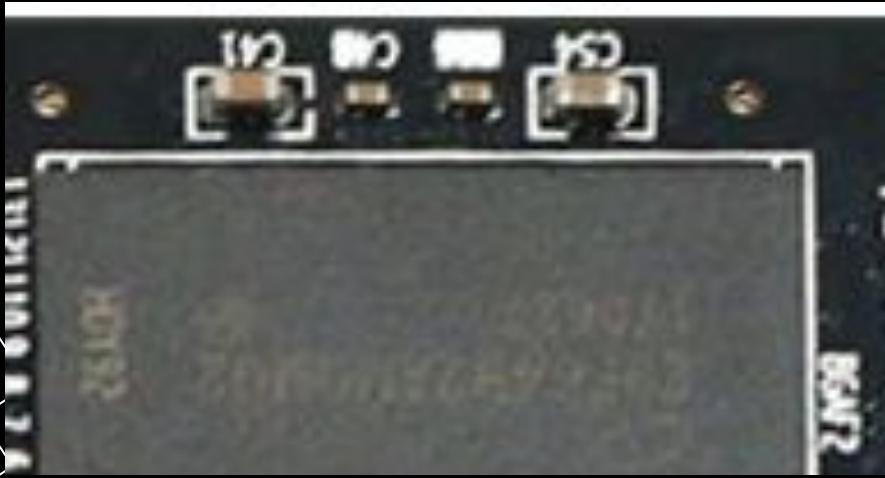
Как тут хранятся 0 и 1?



Где и как хранится?

## Информация и компьютер

Как тут хранятся 0 и 1?

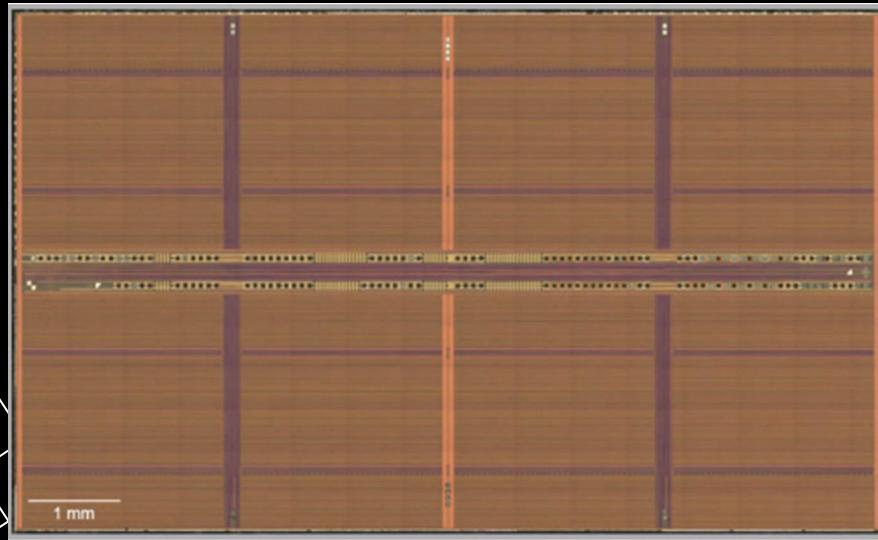


Где и как хранится?



# Информация и компьютер

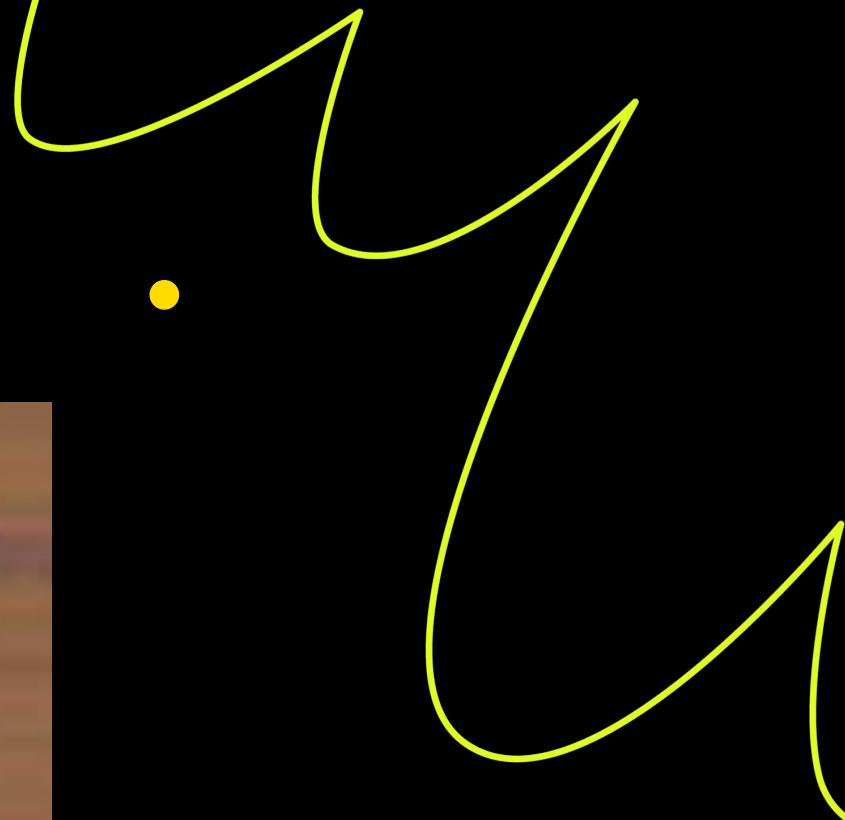
Как тут хранятся 0 и 1?



Где и как хранится?

## Информация и компьютер

Как тут хранятся 0 и 1?

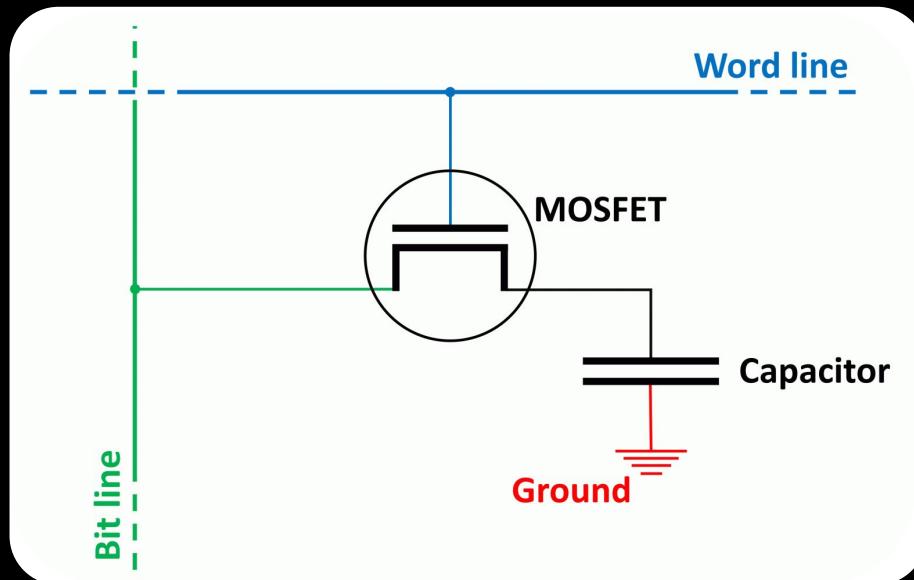


Где и как хранится?



# Информация и компьютер

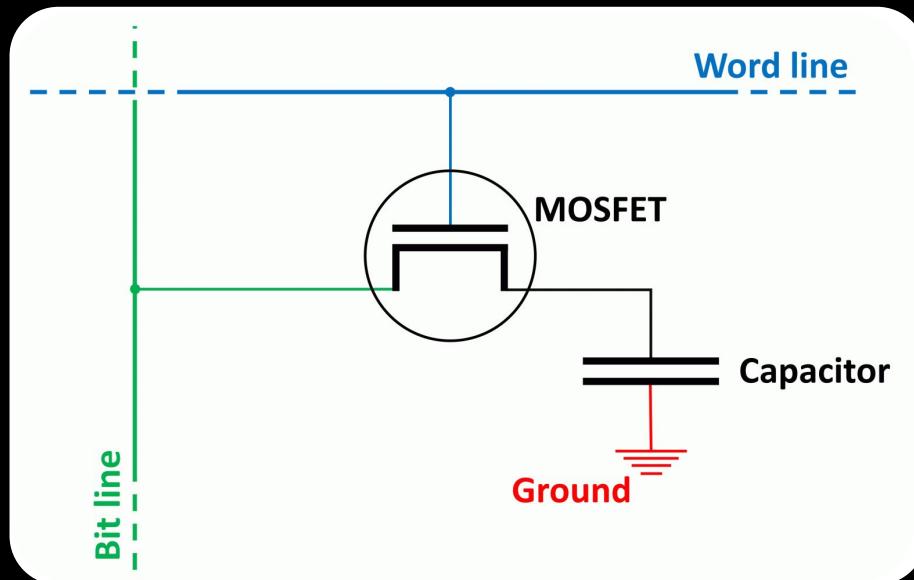
Как тут хранятся 0 и 1?



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Как тут хранятся 0 и 1?



Где и как хранится?

Информация и компьютер

НУЖНО ЛИ ПРОГРАММИСТУ  
ЗНАТЬ ФИЗИКУ ?

Если ответили «НЕТ»



Где и как хранится?

Информация и компьютер

НУЖНО ЛИ ПРОГРАММИСТУ  
ЗНАТЬ ФИЗИКУ ?

Если ответили «ДА»



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Текст
- Таблица кодировок: GeekTable

0	а	7	ж	14	н	21	ф	28	ы
1	б	8	з	15	о	22	х	29	ъ
2	в	9	и	16	п	23	ц	30	э
3	г	10	й	17	р	24	ч	31	ю
4	д	11	к	18	с	25	ш	32	я
5	е	12	л	19	т	26	щ		
6	ё	13	м	20	у	27	ъ		

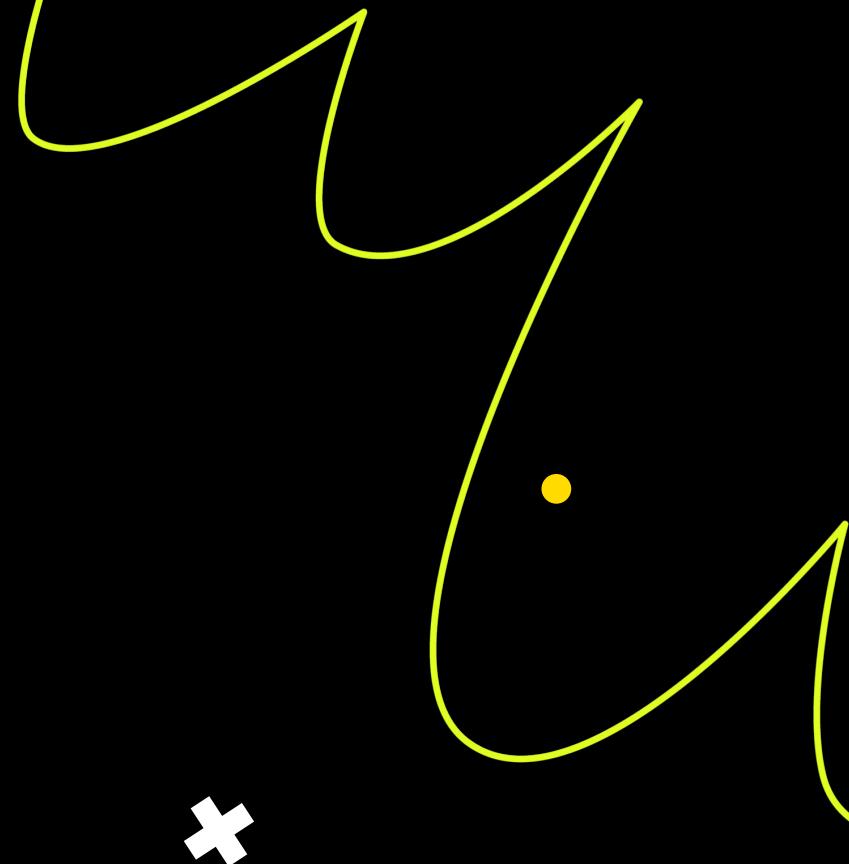


Где и как хранится?

Информация и компьютер

привет, как дела?

Самостоятельная работа



+



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Текст
- Таблица кодировок: GeekTable

0	а	7	ж	14	н	21	ф	28	ы
1	б	8	з	15	о	22	х	29	ъ
2	в	9	и	16	п	23	ц	30	э
3	г	10	й	17	р	24	ч	31	ю
4	д	11	к	18	с	25	ш	32	я
5	е	12	л	19	т	26	щ		
6	ё	13	м	20	у	27	ъ		



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Текст
- Таблица кодировок: GeekTable

0	а	7	ж	14	н	21	ф	28	ы
1	б	8	з	15	о	22	х	29	ъ
2	в	9	и	16	п	23	ц	30	э
3	г	10	й	17	р	24	ч	31	ю
4	д	11	к	18	с	25	ш	32	я
5	е	12	л	19	т	26	щ	33	_
6	ё	13	м	20	у	27	ъ	34	!



Где и как хранится?

Информация и компьютер

привет, как дела?

16 17 9 2 5 19 33 35 11 0 11 35 4 5 19 0 34

+



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Текст
- Таблица кодировок: GeekTable

0	а	7	ж	14	н	21	ф	28	ы
1	б	8	з	15	о	22	х	29	ъ
2	в	9	и	16	п	23	ц	30	э
3	г	10	й	17	р	24	ч	31	ю
4	д	11	к	18	с	25	ш	32	я
5	е	12	л	19	т	26	щ	33	,
6	ё	13	м	20	у	27	ъ	34	?



Где и как хранится?

Информация и компьютер

привет, как дела?

16 17 9 2 5 19 33 35 11 0 11 35 4 5 19 0 34

+



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Текст
- Таблица кодировок: GeekTable

0	а	7	ж	14	н	21	ф	28	ы
1	б	8	з	15	о	22	х	29	ъ
2	в	9	и	16	п	23	ц	30	э
3	г	10	й	17	р	24	ч	31	ю
4	д	11	к	18	с	25	ш	32	я
5	е	12	л	19	т	26	щ	33	,
6	ё	13	м	20	у	27	ъ	34	?

35  
—



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Текст
- Таблица кодировок: GeekTable

0	а	111	ж	1110	н	10101	ф	11100	ы
1	б	1000	з	1111	о	10110	х	11101	ъ
10	в	1001	и	10000	п	10111	ц	11110	э
11	г	1010	й	10001	р	11000	ч	11111	ю
100	д	1011	к	10010	с	11001	ш	100000	я
101	е	1100	л	10011	т	11010	щ		
110	ё	1101	м	10100	у	11011	ъ		



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Текст
- Таблица кодировок: GeekTable

0	а	111	ж	1110	н	10101	ф	11100	ы
1	б	1000	з	1111	о	10110	х	11101	ъ
10	в	1001	и	10000	п	10111	ц	11110	э
11	г	1010	й	10001	р	11000	ч	11111	ю
100	д	1011	к	10010	с	11001	ш	100000	я
101	е	1100	л	10011	т	11010	щ	100001	,
110	ё	1101	м	10100	у	11011	ъ	100010	?



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Текст
- Таблица кодировок: GeekTable

0	а	111	ж	1110	н	10101	ф	11100	ы
1	б	1000	з	1111	о	10110	х	11101	ъ
10	в	1001	и	10000	п	10111	ц	11110	э
11	г	1010	й	10001	р	11000	ч	11111	ю
100	д	1011	к	10010	с	11001	ш	100000	я
101	е	1100	л	10011	т	11010	щ	100001	,
110	ё	1101	м	10100	у	11011	ъ	100010	?
						100011			



Где и как хранится?

Информация и компьютер

привет, как дела?

10000 10001 1001 10 101 10011 100001 100011 1011  
0 1011 100011 100 101 1100 0 100010

+



Где и как хранится?

Информация и компьютер

привет, как дела?

010000 010001 001001 000010 000101 010011  
100001 100011 001011 000000 001011 100011  
000100 000101 001100 000000 100010

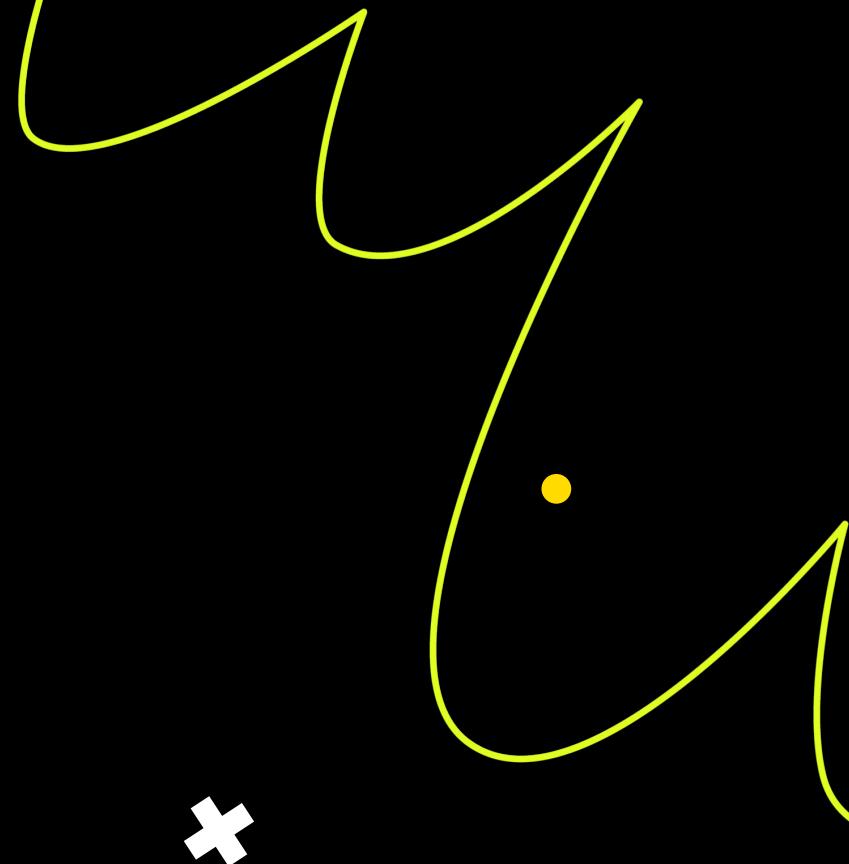
+



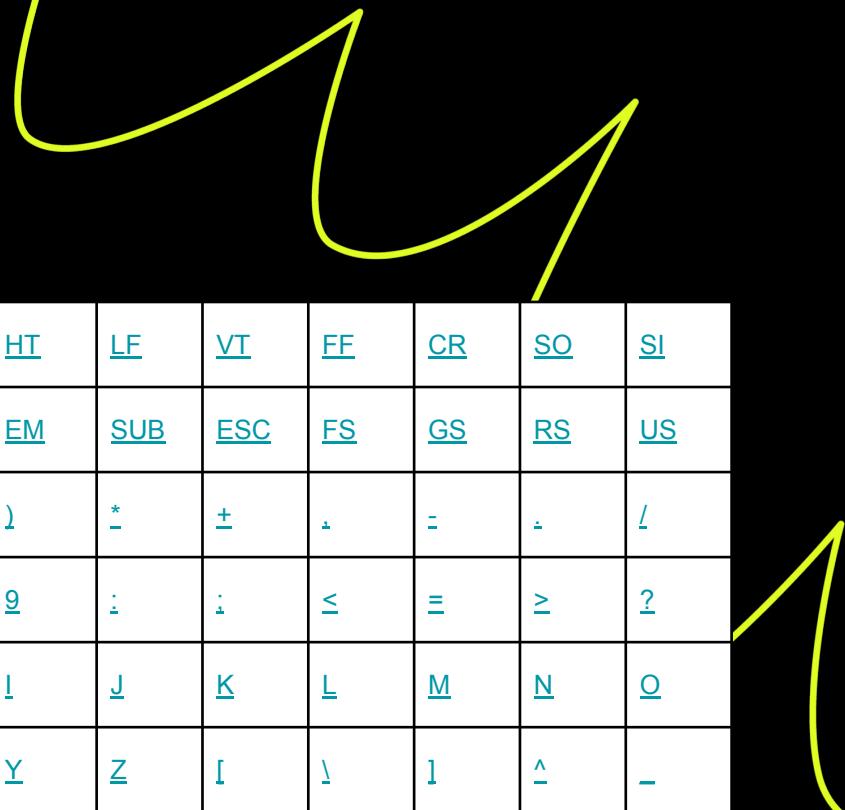
Где и как хранится?

Информация и компьютер

Всё уже сделано



Где и как хранится?



## Информация и компьютер

<u>NUL</u>	<u>SOH</u>	<u>STX</u>	<u>ETX</u>	<u>EOT</u>	<u>ENQ</u>	<u>ACK</u>	<u>BEL</u>	<u>BS</u>	<u>HT</u>	<u>LF</u>	<u>VT</u>	<u>FF</u>	<u>CR</u>	<u>SO</u>	<u>SI</u>
<u>DLE</u>	<u>DC1</u>	<u>DC2</u>	<u>DC3</u>	<u>DC4</u>	<u>NAK</u>	<u>SYN</u>	ETB	<u>CAN</u>	<u>EM</u>	<u>SUB</u>	<u>ESC</u>	<u>FS</u>	<u>GS</u>	<u>RS</u>	<u>US</u>
!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	-	=	-	-	/
<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>:</u>	<u>:</u>	<u>≤</u>	<u>≡</u>	<u>≥</u>	<u>?</u>
@	A	B	C	D	E	E	G	H	I	J	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	I	\	l	^	-
‘	а	б	с	д	е	ф	г	һ	і	ј	к	і	м	н	օ
پ	گ	ر	س	ت	ع	ڻ	ڻ	ڙ	ڻ	ڙ	ڻ	ڻ	ڻ	ڻ	ڻ



Где и как хранится?

## Информация и компьютер

- ASCII



Где и как хранится?

## Информация и компьютер

- ASCII
- UTF-8
- UTF-16



## Где и как хранится?

# Информация и компьютер

- ASCII
- UTF-8
- UTF-16
- Windows-1251
- Windows-1252
- ANSI
- и ещё десятки

UTF-8
UTF-16 LE
UTF-16 BE
Western (Windows 1252)
Western (ISO 8859-1)
Western (ISO 8859-3)
Western (ISO 8859-15)
Western (Mac Roman)
DOS (CP 437)
Arabic (Windows 1256)
Arabic (ISO 8859-6)
Baltic (Windows 1257)
Baltic (ISO 8859-4)
Celtic (ISO 8859-14)
Central European (Windows 1250)
Central European (ISO 8859-2)
Central European (Mac)
Cyrillic (Windows 1251)
Cyrillic (Windows 866)
Cyrillic (ISO 8859-5)
Cyrillic (KOI8-R)
Cyrillic (KOI8-U)
Estonian (ISO 8859-13)
Greek (Windows 1253)
Greek (ISO 8859-7)
Hebrew (Windows 1255)
Hebrew (ISO 8859-8)
Nordic (ISO 8859-10)
Romanian (ISO 8859-16)
Turkish (Windows 1254)
Turkish (ISO 8859-9)
Vietnamese (Windows 1258)
Hexadecimal

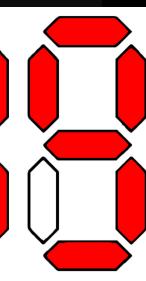
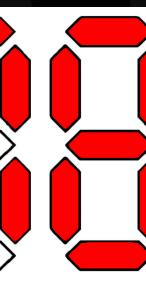
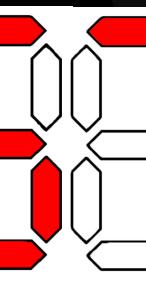
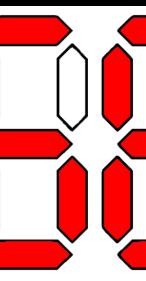
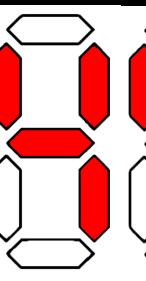
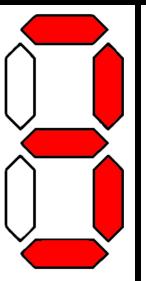
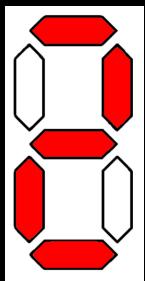
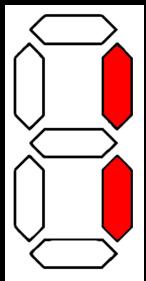
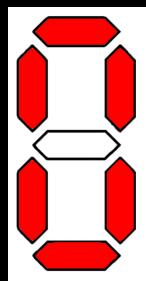
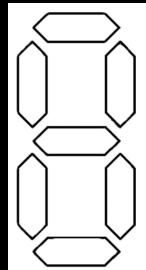


Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Числа

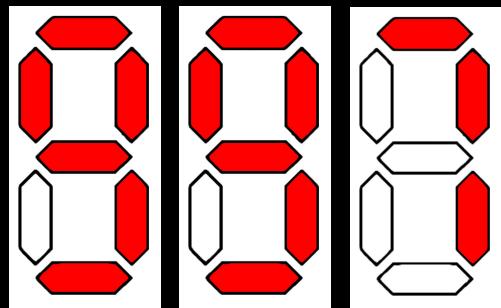


Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Числа

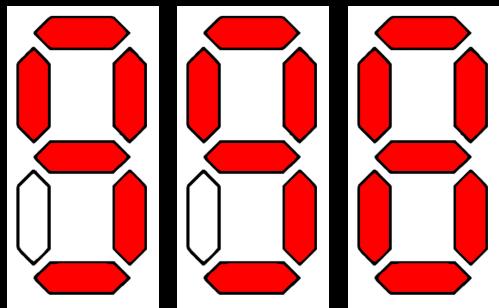


Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Числа

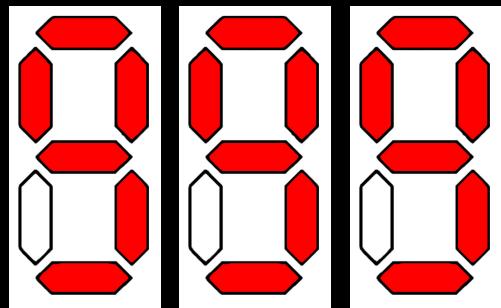


Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Числа

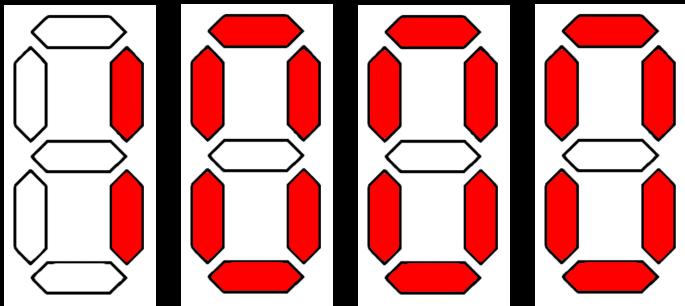


Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Числа целые



## Количество информации

# Численная мера информации

1 БИТ	2 БИТА	3 БИТА	4 БИТА
0	00	000	0000
1	01	001	0001
	10	010	0010
	11	011	0011
		100	0100
		101	0101
		110	0110
		111	0111
			1000
			1001
			1010
			1011
			1100
			1101
			1110
			1111



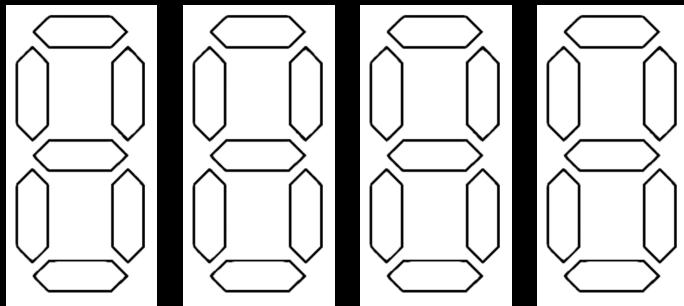
Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Числа целые

4 БИТА



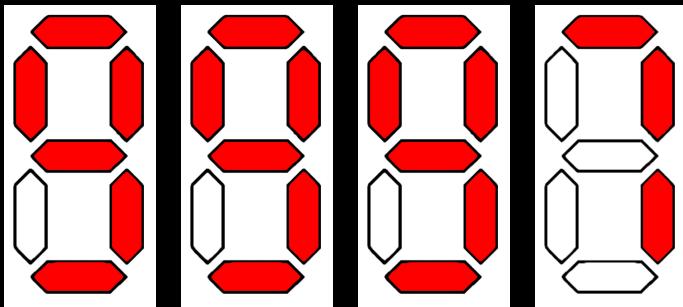
Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Числа целые

4 БИТА



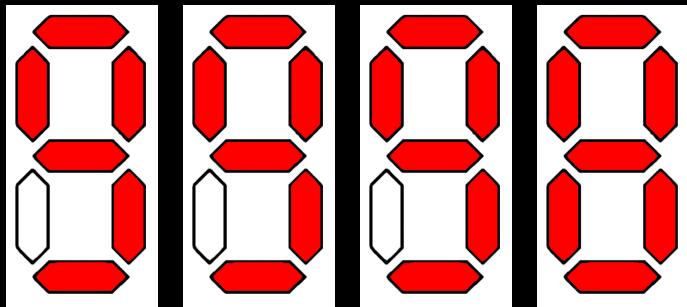
Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Числа целые

4 БИТА



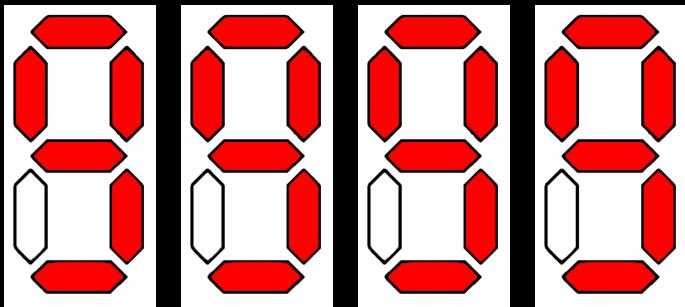
Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Числа целые

4 БИТА



Где и как хранится?

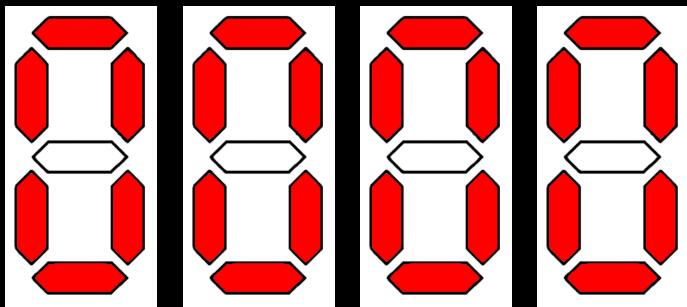
# Информация и компьютер

Типы информации:

- Числа целые

4 БИТА

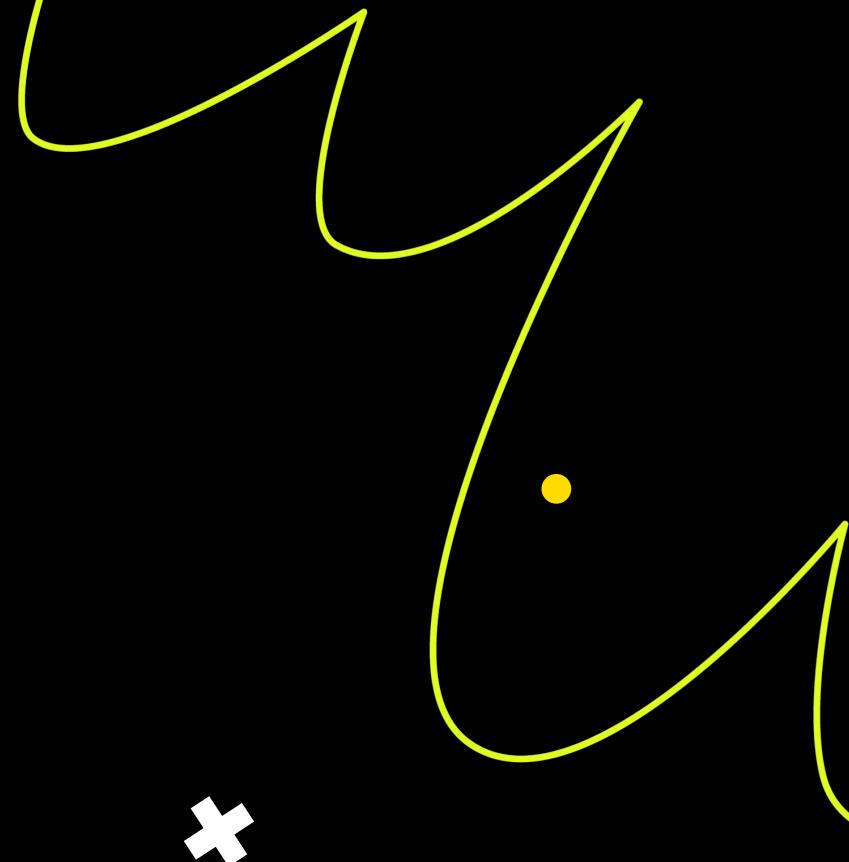
Переполнение



Где и как хранится?

Информация и компьютер

$9 + 28 + 90$



+



Где и как хранится?

Информация и компьютер

$$(9 + 28) + 90$$

+



Количество информации

## Численная мера информации




9  
2 8



Количество информации

## Численная мера информации


1

9

2

8

7



Информация



Количество информации

## Численная мера информации

				9			
			+	2	8		
				3	7		

+



Где и как хранится?

Информация и компьютер

$$(9 + 28) + 90$$

+

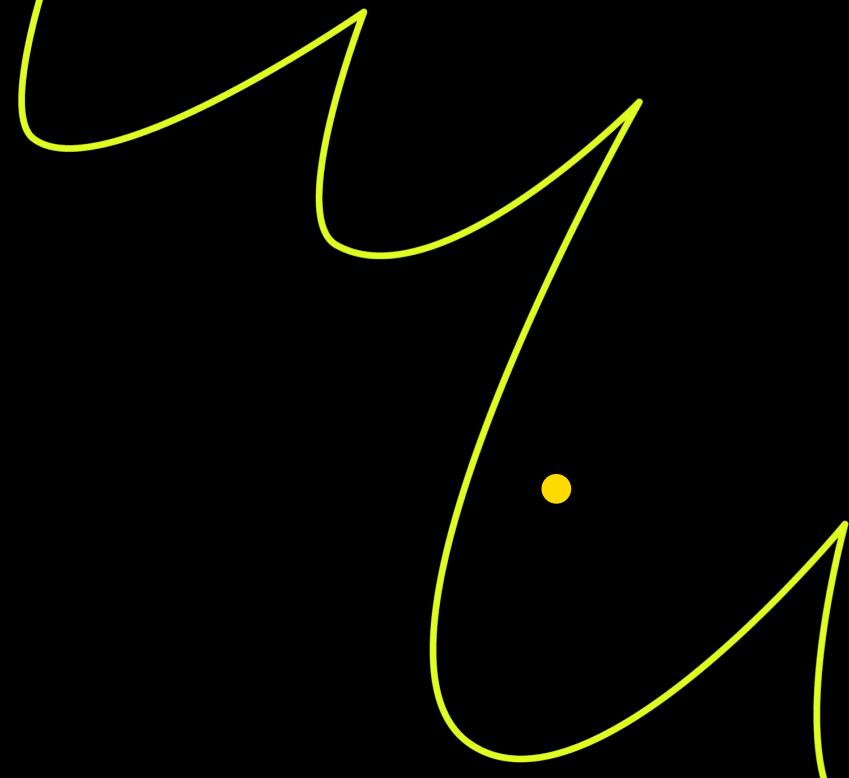


Где и как хранится?

## Информация и компьютер

$$(9 + 28) + 90$$

$$(37) + 90$$



+



Где и как хранится?

## Информация и компьютер

$$(9 + 28) + 90$$

$$37 + 90$$



+



Количество информации

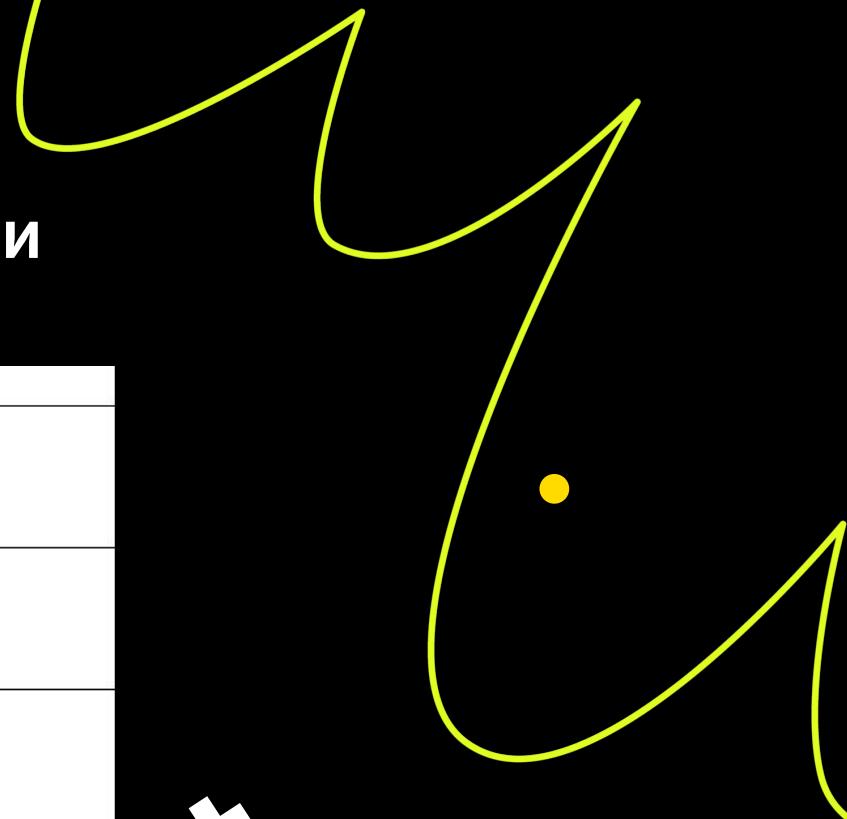
## Численная мера информации

				9			
			+	2	8		
				3	7		

+



## Количество информации



# Численная мера информации

		9	
	+	2	8
		3	7
	+	9	0



Количество информации

## Численная мера информации

			3	7	
+		9	0		
	<hr/>				

×



Количество информации

## Численная мера информации

			3	7	
+		9	0		
				7	

×



Количество информации

## Численная мера информации

			3	7	
	+	9	0		
		2	7		

×



Количество информации

## Численная мера информации


1

+

	3	7			
0	9	0			
2	7				

×



Количество информации

## Численная мера информации

			3	7	
+		9	0		
	1	2	7		

×



Где и как хранится?

## Информация и компьютер

$$(9 + 28) + 90$$

$$37 + 90 = 127$$

+



Количество информации

Численная мера информации

А в двоичной  
математике?



## Количество информации

### Численная мера информации

9	+	1	=	1	0		

## Количество информации

### Численная мера информации

9	+	1	=	1	0		
1	+	1	=	1	0		



Количество информации

## Численная мера информации

		1	1	0	1	
	+	1	1	1	1	

## Количество информации

# Численная мера информации

					1		
		1	1	0	1		
	+	1	1	0	1		
		1	1	1	1		
						0	

Количество информации

## Численная мера информации

				1			
		1	1	0	1		
	+	1	1	1	1		
		1	1	1	1		
				0	0		



Количество информации

## Численная мера информации

			1				
		1	1	0	1		
	+	1	1	1	1		
		1	1	1	1		
		1	0	0			



## Количество информации

# Численная мера информации

		1					
		1	1	0	1		
	0	+ 1	1	1	1		
	0	1	1	1	1		
		1	0	0			



## Количество информации

# Численная мера информации




Количество информации

## Численная мера информации

		1	1	0	1	
	+					
		1	1	1	1	
	1	0	1	0	0	

Калькулятор

≡ Программист

$1101 + 111 =$

1 0100

В памяти ничего не сохранено

HEX 14

DEC 20

OCT 24

BIN 0001 0100



QWORD

MS

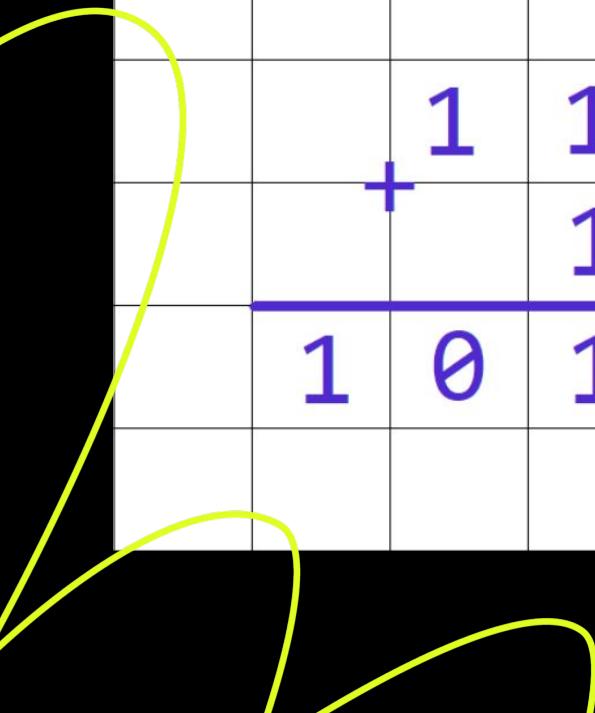
▷ Побитовые ▾ Сдвиг битов ▾

A	<<	>>	CE	☒
B	(	)	%	÷
C	7	8	9	×
D	4	5	6	-
E	1	2	3	+
F	/-	0	,	=



Количество информации

## Численная мера информации




A 6x6 grid containing binary digits (0 or 1) in blue. A purple plus sign (+) is placed at the center of the grid. The data is as follows:

	1	1	0	1	
+					
	1	1	1		
	1	0	1	0	0

Количество информации

## Численная мера информации

1	1	0	1		1	3
1	1	1			7	
1	0	1	0	0	2	0

Где и как хранится?

Информация и компьютер

Что если ограничение  
4 бита?



Количество информации

# Численная мера информации

		1	1	0	1	
	+					
		1	1	1	1	
		1	0	1	0	0



## Количество информации

# Численная мера информации



Количество информации

## Численная мера информации

	1	1	0	1		
+		1	1	1		
	0	1	0	0		



Количество информации

# Численная мера информации

	1	1	0	1	
+		1	1	1	
	1	0	0		



Количество информации

## Численная мера информации

	1	1	0	1		1	3	
+							7	
	1	1	1					
	1	0	0				4	



Где и как хранится?

Информация и компьютер

Парадокс?



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

## Сложение чисел



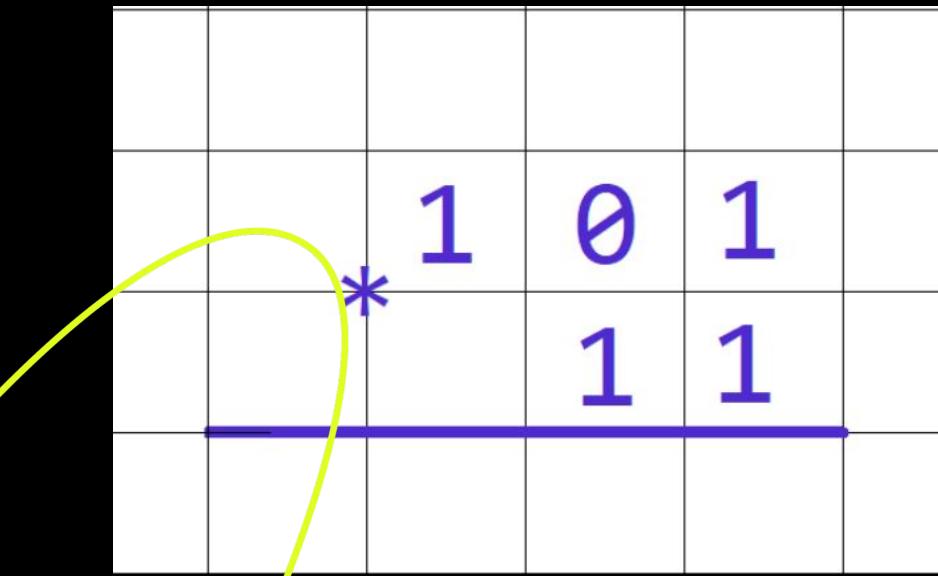
A 5x5 grid with a yellow wavy line and a purple asterisk.


The grid contains the following values:

	1	0	1	
	1	1		

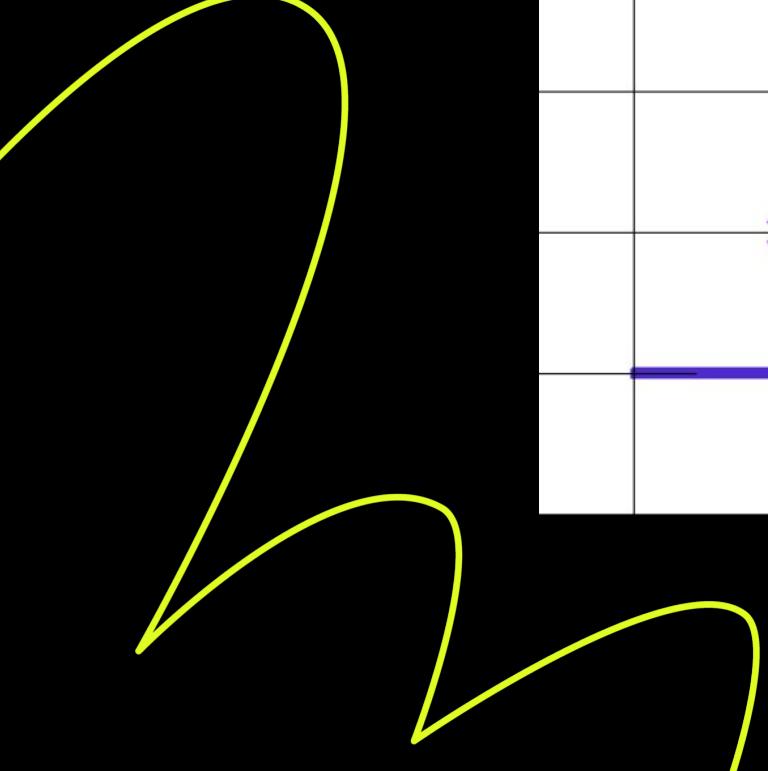
A yellow wavy line starts from the bottom-left corner, goes up and to the right, then down and to the right, then up and to the right again. A purple asterisk (\*) is placed at the intersection of the second column and the second row.





0	*	0	=	0
0	*	1	=	0
0	*	0	=	0
1	*	1	=	1





*		1	0	1	
		1	1		

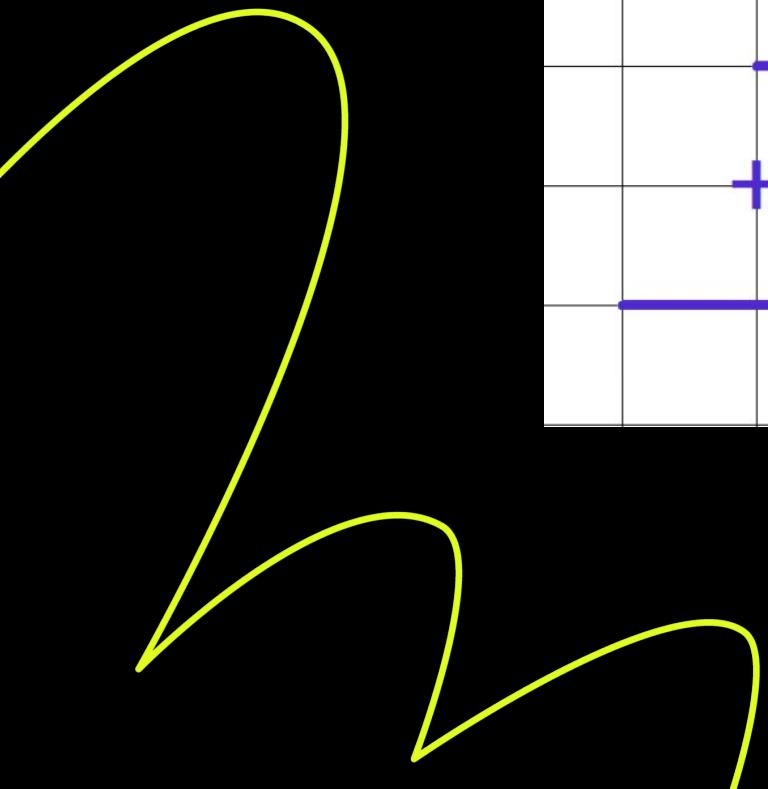


		1	0	1
*			1	1
		1	0	1



		1	0	1
*		1	1	
		1	0	1
1	0	1		





		*	1	0	1
			1	1	
			1	0	1
		+	1	0	1
			1	0	1



	*	1	0	1
			1	1
+		1	0	1
1	0	1		
1	1	1	1	



$$25 * 2 = 50$$

Самостоятельная работа



$$25 * 2 = 50$$



$$25 * 2 = 50$$

$$11001 * 10 = 110010$$



$$25 * 2 = 50$$

$$11001 * 10 = 110010$$

$$50 * 2 = 100$$



$$25 * 2 = 50$$

$$11001 * 10 = 110010$$

$$50 * 2 = 100$$

$$110010 * 10 = 1100100$$



$$25 * 2 = 50$$

$$11001 * 10 = 110010$$

$$50 * 2 = 100$$

$$110010 * 10 = 1100100$$

$$100 * 2 = 200$$

$$1100100 * 10 = 11001000$$



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

## Побитовое смещение

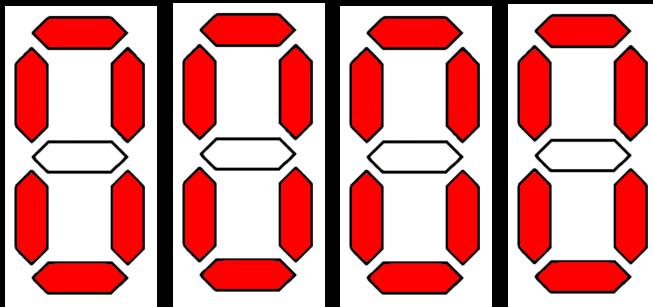


Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации: • Числа беззнаковые целые

4 БИТА



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Числа знаковые целые

4 БИТА

0000



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Числа знаковые целые

4 БИТА

0000



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Числа знаковые целые

4 БИТА

**0000**

0 – положительное  
1 – отрицательное



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Числа знаковые целые

4 БИТА

0000    0    0 – положительное  
            1 – отрицательное



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации: • Числа знаковые целые

4 БИТА

**0000** 0 0 – положительное

**0001** 1 1 – отрицательное

**0010** 2

**0011** 3



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации: • Числа знаковые целые

4 БИТА

**1010** -3

0 – положительное

**1001**

1 – отрицательное

**1000**

**0000** 0

**0001** 1

**0010** 2

**0011** 3



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации: • Числа знаковые целые

4 БИТА

1010	-3	0 – положительное
1001	-2	1 – отрицательное
1000	-1	
0000	0	
0001	1	
0010	2	
0011	3	

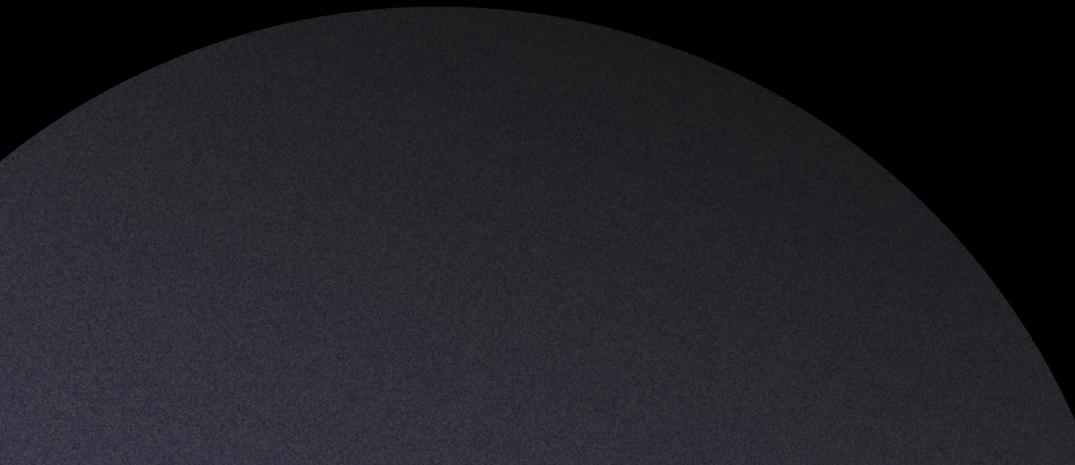
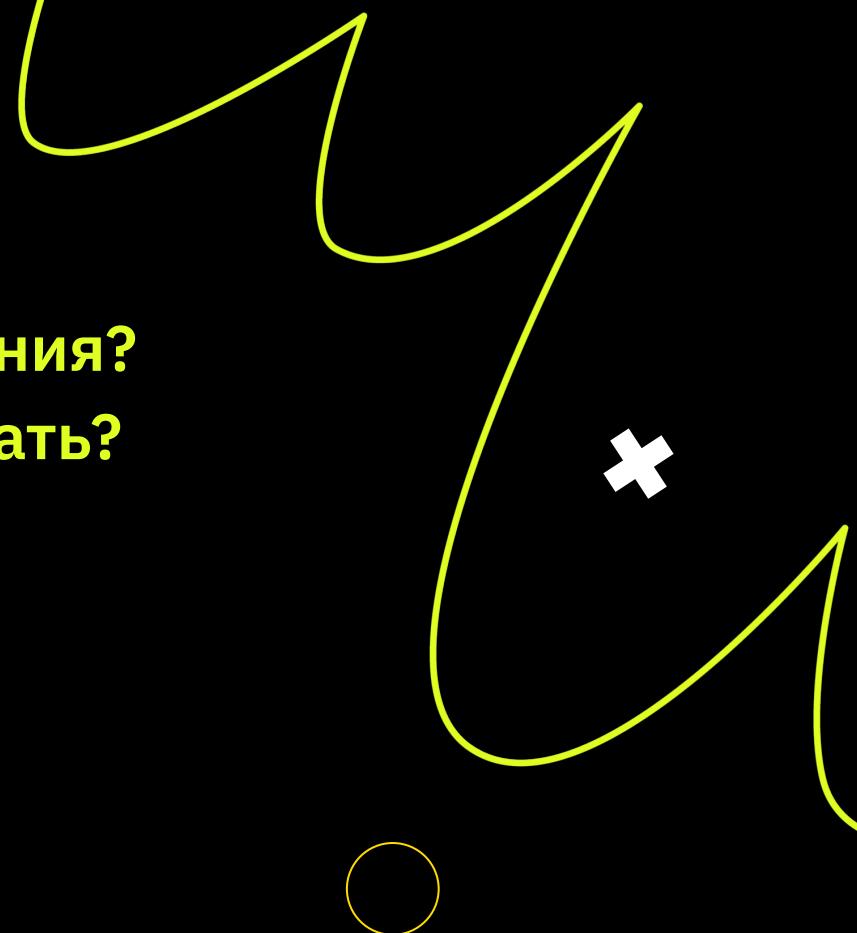


Где и как хранится?

## Информация и компьютер

**Зачем нужны системы счисления?**

**Как между ними путешествовать?**



$$1 \ 3_{10} = ? ? ? ?_2$$



$$1 \quad 3_{10} = ? ? ? ?_2$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 3 \quad 2 \\ - \\ 1 \quad 2 \quad 6 \\ \hline 1 \end{array}$$



$$1 \quad 3_{10} = ? ? ? ?_2$$

$$\begin{array}{r} 1 & 3 & 2 \\ - & & | \\ 1 & 2 & 6 \\ - & \text{---} & | \\ 1 & & \end{array}$$

The number 1 is circled in red.



$$1 \quad 3_{10} = ? ? ? ?_2$$

$$\begin{array}{r} 1 & 3 & 2 \\ - & & | \\ 1 & 2 & 6 & 2 \\ - & & | & | \\ 1 & 6 & 3 \\ - & & | \\ 0 & & & \end{array}$$



$$1 \quad 3_{10} = ? \quad ? \quad ? \quad ?_2$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 3 \quad 2 \\ - \\ 1 \quad 2 \quad 6 \quad 2 \\ \hline 1 \quad 6 \quad 3 \\ \hline 0 \end{array}$$

The diagram shows a subtraction problem in base 10. The top row contains the digits 1, 3, and 2. A horizontal line with a minus sign is drawn under the first two digits. The bottom row contains the digits 1, 2, 6, and 2. A horizontal line with a plus sign is drawn under the first three digits. The result is 1 6 3, with a 0 at the bottom. Two digits in the result are circled in red: '1' in the tens column and '0' in the ones column.



$$1 \ 3_{10} = ? ? ? ?_2$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 3 \ 2 \\ - 1 \ 2 \ 6 \ 2 \\ \hline 1 \ 6 \ 3 \ 2 \\ - 0 \ 2 \ 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

The subtraction algorithm is shown with four horizontal blue lines. The first three lines align with the digits 2, 6, and 3 respectively, while the fourth line aligns with the final result 1. The number 1 is circled in red.



$$1 \ 3_{10} = ? ? ? ?_2$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 3 \ 2 \\ - 1 \ 2 \ 6 \ 2 \\ \hline 1 \ 6 \ 3 \ 2 \\ - 0 \ 2 \ 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

The subtraction steps are shown with horizontal blue lines and vertical blue bars. The result of each step is circled in red.



$$1 \ 3_{10} = ? ? ? ?_2$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 3 \ 2 \\ - 1 \ 2 \ 6 \ 2 \\ \hline 1 \ 6 \ 3 \ 2 \\ - 0 \ 2 \ 1 \ 2 \\ \hline 1 \end{array}$$

The subtraction algorithm shown is a vertical column subtraction. It starts with 3 minus 2, which is 1. Then it moves down to 1 minus 1, which is 0. Finally, it moves down to 1 minus 0, which is 1. The digits 1, 0, and 1 are circled in red.



$$1 \ 3_{10} = ? ? ? ?_2$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 3 \ 2 \\ - 1 \ 2 \ 6 \ 2 \\ \hline 1 \ 6 \ 3 \ 2 \\ - 0 \ 2 \ 1 \ 2 \\ \hline 1 \ 0 \ 0 \\ - 1 \end{array}$$



$$1 \ 3_{10} = ? ? ? ?_2$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 3 \ 2 \\ - 1 \ 2 \ 6 \ 2 \\ \hline 1 \ 6 \ 3 \ 2 \\ - 0 \ 2 \ 1 \ 2 \\ \hline 1 \ 0 \ 0 \\ - 1 \\ \hline \end{array}$$

The subtraction process is shown with blue horizontal lines indicating borrowing. The digits 1, 0, 1, and 0 are circled in red.



$$1 \ 3_{10} = ? ? ? ?_2$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 3 \ 2 \\ - 1 \ 2 \ 6 \ 2 \\ \hline 1 \ 6 \ 3 \ 2 \\ - 0 \ 2 \ 1 \ 2 \\ \hline 1 \ 0 \ 0 \ 2 \\ - 1 \ 0 \ 0 \\ \hline 0 \end{array}$$

The subtraction process is shown with blue vertical bars indicating borrowing from the left digit. Red hearts highlight the digits being subtracted: 3 from 1, 6 from 2, 3 from 1, 1 from 2, 0 from 1, and 0 from 0.



$$1 \ 3_{10} = ? ? ? ?_2$$

1	3	2				
1	2	6	2			
1	6	3	2			
0	2	1	2			
1	0	0	2			
1	0	0	2			
0	0	0	0			
0	0	0	0			



$$1 \ 3_{10} = ? ? ? 1_2$$

1	3	2					
1	2	6	2				
6	3	2					
0	2	1	2				
1	0	0	2				
1	0	0	2				
0	0	0	0				
0	0	0	0				



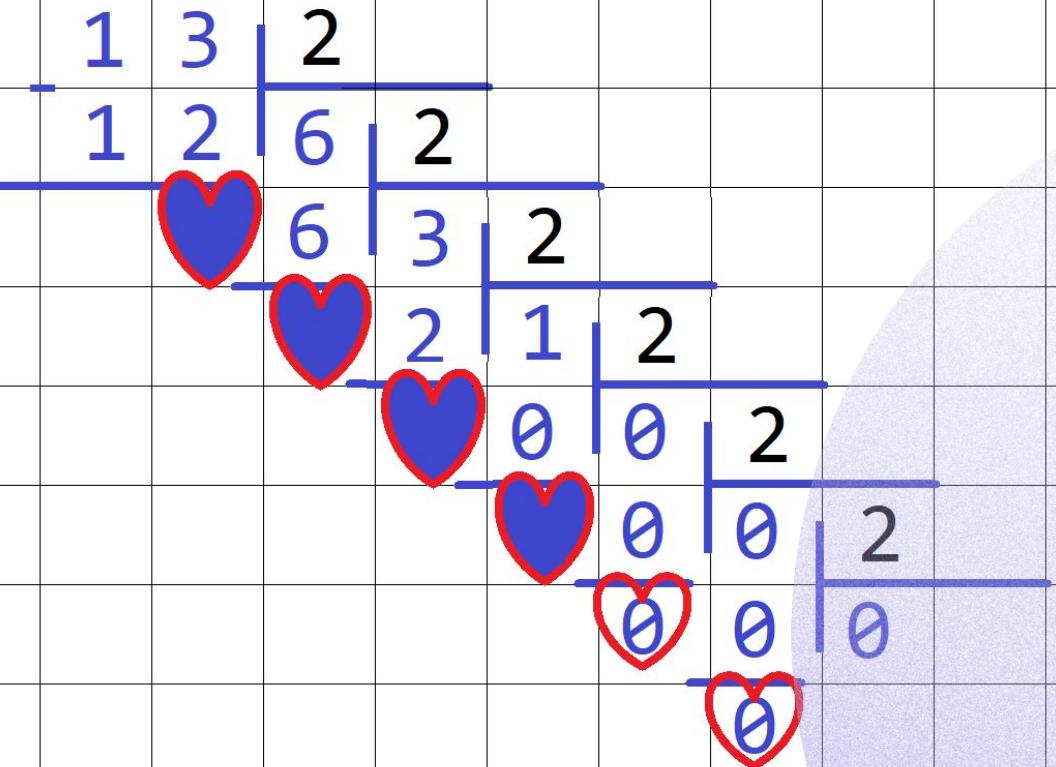
$$1 \ 3_{10} = ? \ ? \ 0 \ 1_2$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 3 \ 2 \\ - 1 \ 2 \ 6 \ 2 \\ \hline 6 \ 3 \ 2 \\ - 2 \ 1 \ 2 \\ \hline 1 \ 0 \ 0 \ 2 \\ - 1 \ 0 \ 0 \ 2 \\ \hline 0 \ 0 \ 0 \ 0 \\ - 0 \ 0 \ 0 \ 0 \\ \hline \end{array}$$

The diagram shows a subtraction problem in base 10. The top row contains the numbers 1, 3, 2. The bottom row contains 1, 2, 6, 2. A horizontal line with a minus sign separates the two rows. The result is 6, 3, 2. Another horizontal line with a minus sign separates the result from the next row. The next row contains 2, 1, 2. A third horizontal line with a minus sign separates the result from the final row. The final row contains 1, 0, 0, 2. A fourth horizontal line with a minus sign separates the result from the bottom row. The bottom row contains 1, 0, 0, 2. A fifth horizontal line with a minus sign separates the result from the bottom row. The bottom row contains 0, 0, 0, 0. A sixth horizontal line with a minus sign separates the result from the bottom row. The bottom row contains 0, 0, 0, 0. Red hearts are drawn over the digits 3, 6, 1, 0, 1, 0, 0, and 0 in the bottom row.



$$1 \ 3_{10} = 1 \ 1 \ 0 \ 1_2$$



Где и как хранится?

Информация и компьютер

привет, как дела?

010000 010001 001001 000010 000101 010011  
100001 100011 001011 000000 001011 100011  
000100 000101 001100 000000 100010

+

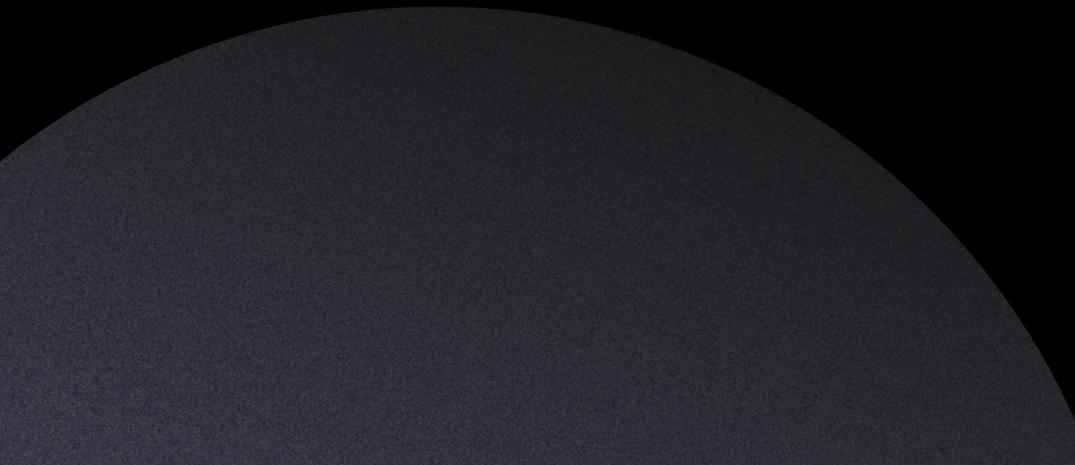
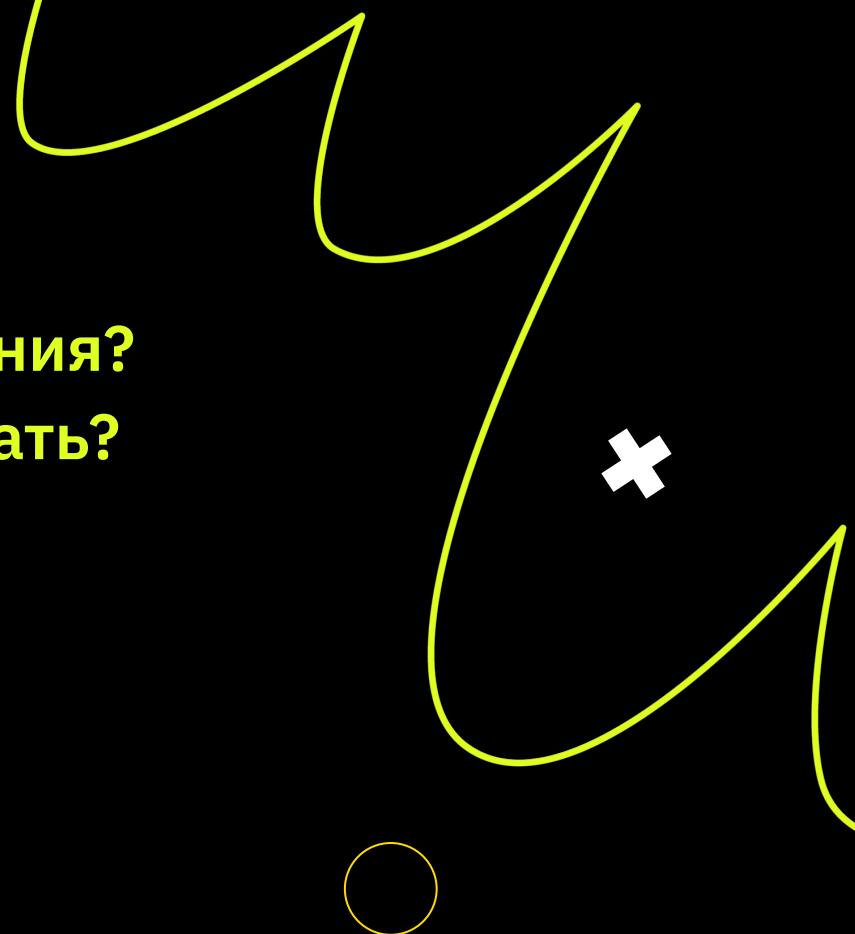


Где и как хранится?

Информация и компьютер

Зачем нужны системы счисления?

Как между ними путешествовать?



Где и как хранится?

## Информация и компьютер

Типы информации:

- Графическая информация



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Графическая информация



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Графическая информация



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Графическая информация

	0	1	2	3	4	5	6
0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Графическая информация

	0	1	2	3	4	5	6
0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	0	1	1	1
3	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	1	0	1	0	1
5	0	0	0	0	0	0	0



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Графическая информация

	0	1	2	3	4	5	6
0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1

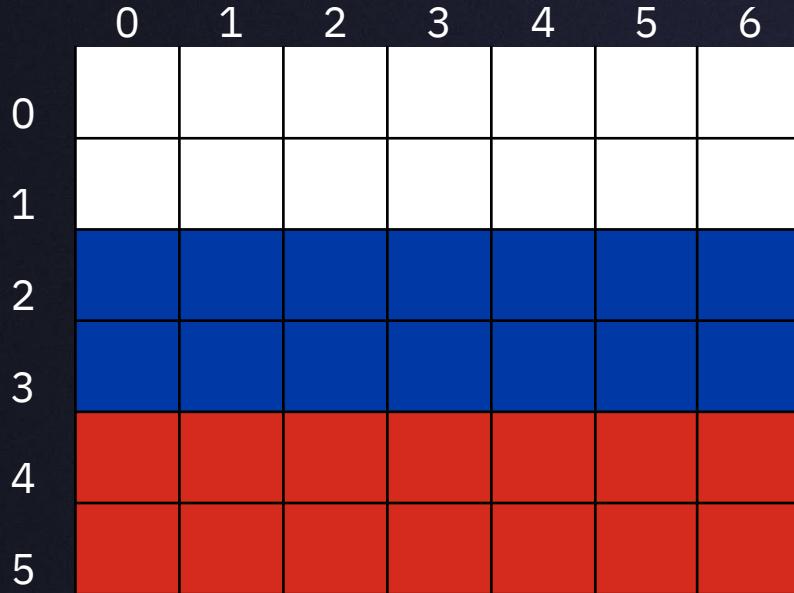


Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации:

- Графическая информация



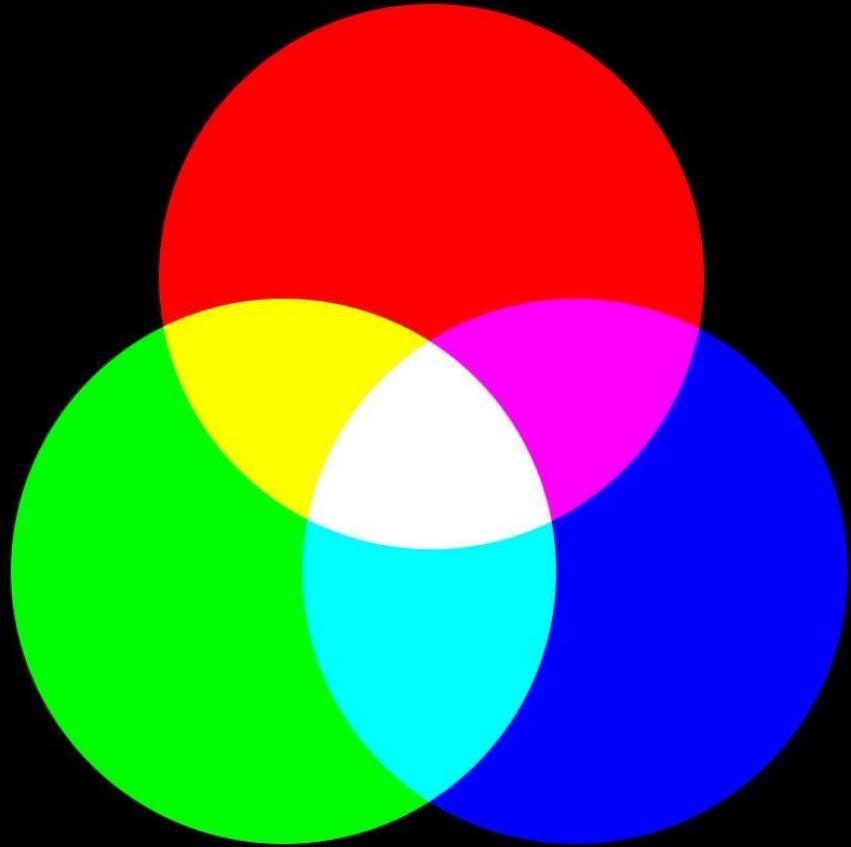
Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Типы информации: • Графическая информация

	0	1	2	3	4	5	6
0	00	00	00	00	00	00	00
1	00	00	00	00	00	00	00
2	01	01	01	01	01	01	01
3	01	01	01	01	01	01	01
4	10	10	10	10	10	10	10
5	10	10	10	10	10	10	10





# Цвета

?

×

Обычные

Спектр

OK

Отмена

Цвета:



Цветовая модель:

RGB

Красный:

114



Зеленый:

63



Синий:

243



Шестнадцатеричный формат:

#723FF3

Новый



Прозрачность:



0 %



Текущий



Где и как хранится?

Информация и компьютер

привет, как дела?

010000 010001 001001 000010 000101 010011  
100001 100011 001011 000000 001011 100011  
000100 000101 001100 000000 100010

+



Где и как хранится?

Информация и компьютер

привет, как дела?

16 17 9 2 5 19 33 35 11 0 11 35 4 5 12 0 34

+



Где и как хранится?

Информация и компьютер

привет, как дела?

10 11 9 2 5 13 21 23 b 0 b 23 4 5 c 0 22

+



Где и как хранится?

Информация и компьютер

привет, как дела?

0x10 0x11 0x9 0x2 0x5 0x13 0x21 0x23 0xb 0x0 0xb

0x23 0x4 0x5 0xc 0x0 0x22

+



Где и как хранится?

Информация и компьютер

привет, как дела?

0x00010 0x00011 0x0009 0x0002 0x0005 0x00013  
0x00021 0x00023 0x000b 0x0000 0x000b 0x00023  
0x0004 0x0005 0x000c 0x0000 0x00022



Где и как хранится?

# Информация и компьютер

Где мы такое могли  
наблюдать?



# Примеры

A problem has been detected and Windows has been shut down to prevent damage to your computer.

**DRAGONITE\_HAS\_NO\_LIFE**

If this is the first time you've seen this Stop error screen, restart your computer. If this screen appears again, follow these steps:

Actually, don't do anything. BSODs are good for your health.  
(If you work for Apple, that is.)

If problems continue, disable or remove any newly installed hardware or software. Disable BIOS memory options such as caching or shadowing. Of course, you could simply not run anything else that Dragonite uploads to Wizirdi again.

Technical information:

\*\*\* STOP: 0.000000D1 (0x0000000C, 0x00000002, 0x00000000, 0x00001337)

\*\*\* trololo.sys - Address 1337000 base at 10101010, Datestamp 00000000

Begin dump of physical memory

Physical memory dump complete.

Contact your system administrator or technical support group for further assistance.



# Примеры



Your PC ran into a problem and needs to restart. We're just collecting some error info, and then we'll restart for you.

20% complete



For more information about this issue and possible fixes, visit <https://www.windows.com/stopcode>

If you call a support person, give them this info:

Stop code: CRITICAL\_PROCESS\_DIED



# Примеры

- CRITICAL\_PROCESS\_DIED
- SYSTEM\_THREAD\_EXCEPTION\_NOT\_HANDLED
- IRQL\_NOT\_LESS\_OR\_EQUAL
- VIDEO\_TDR\_TIMEOUT\_DETECTED
- PAGE\_FAULT\_IN\_NONPAGED\_AREA
- SYSTEM\_SERVICE\_EXCEPTION
- DPC\_WATCHDOG\_VIOLATION

## Примечания:

- Также могут отображаться шестнадцатеричные коды ошибок, например 0x0000000A, 0x0000003B, 0x000000EF, 0x00000133, 0x000000D1, 0x1000007E, 0xC000021A, 0x0000007B, 0xC000000F и другие.
- Эта статья не содержит список кодов ошибок, но поскольку многие коды ошибок имеют одни и те же потенциальные решения, лучше всего будет выполнить описанные ниже действия для устранения ошибки типа "синий экран".





Спасибо  
за внимание