

# Представление чисел в памяти компьютера

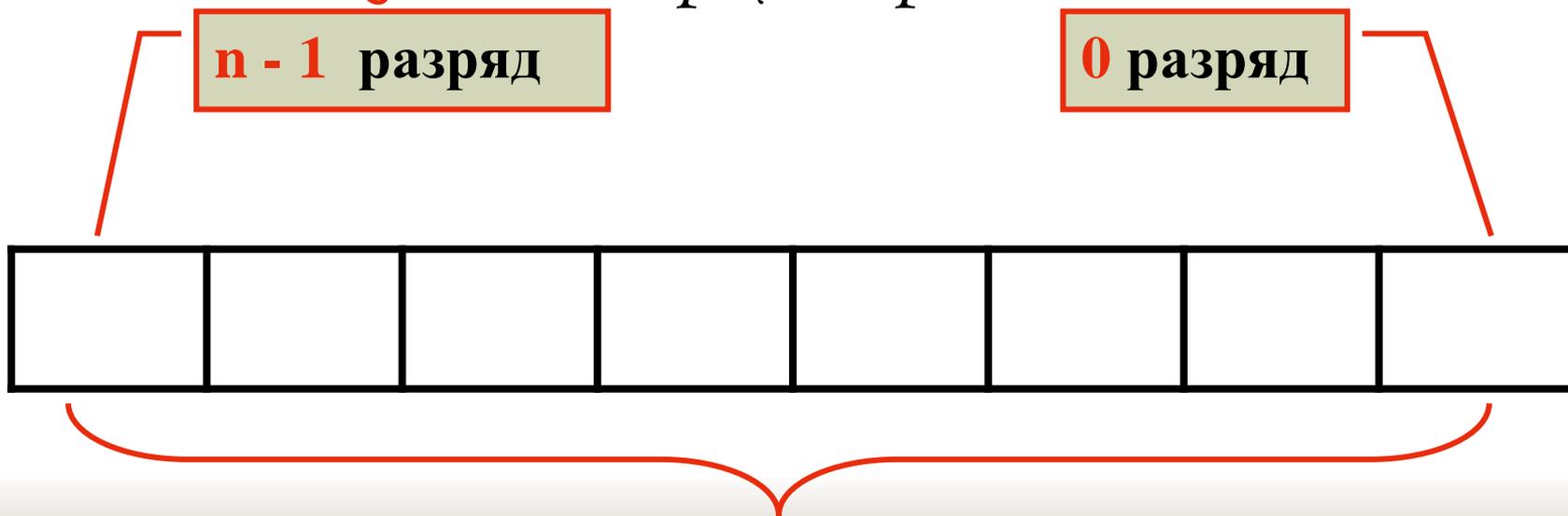


# Образ компьютерной памяти

1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1
1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1
0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1



**Ячейка** – это часть памяти компьютера, вмещающая в себя информацию, доступную для обработки **отдельной командой** процессора.

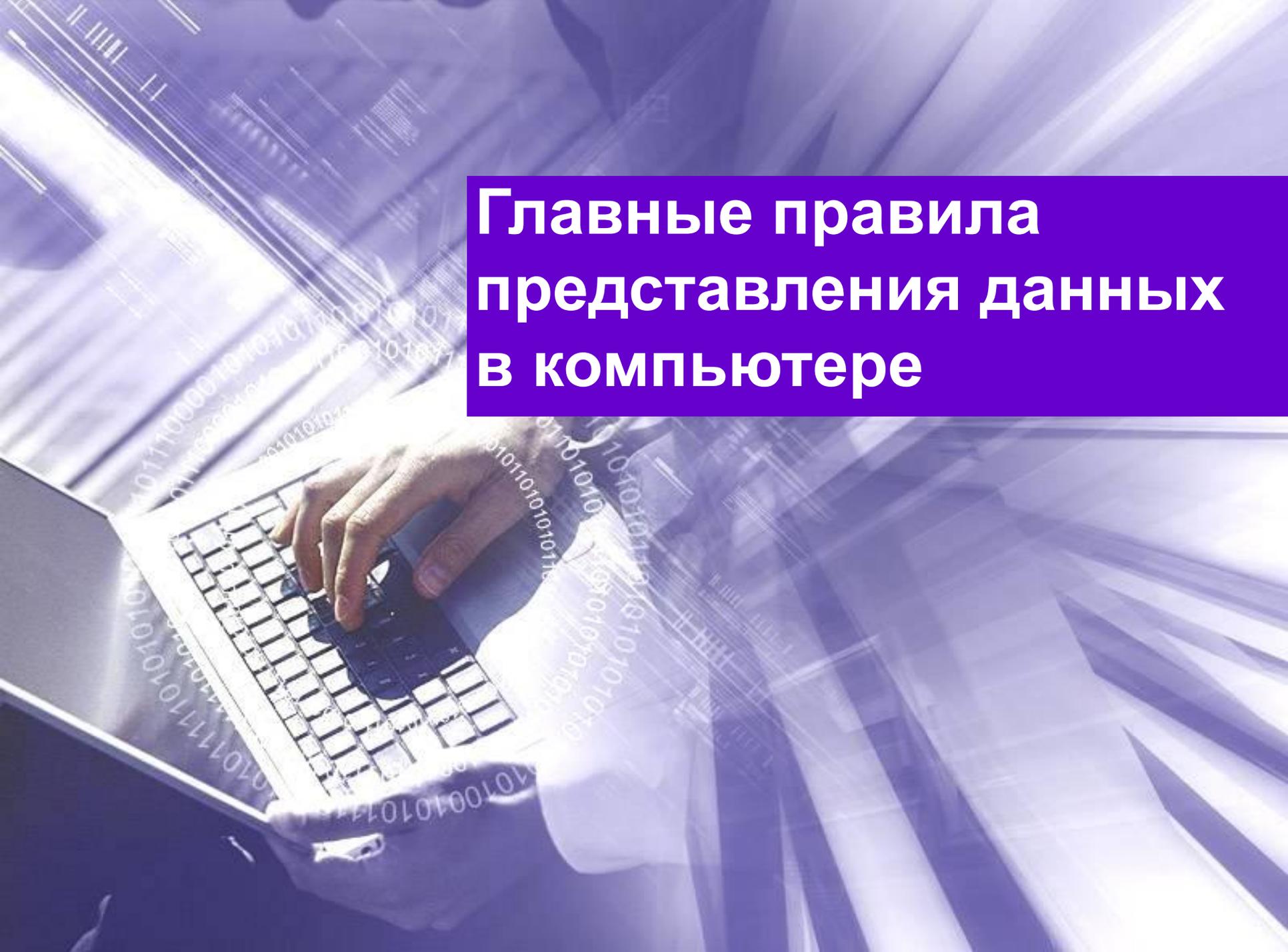


ячейка из **n** разрядов

Содержимое ячейки памяти называется **машинным словом**.

Ячейка памяти разделяется на **разряды**, в каждом из которых хранится разряд числа.



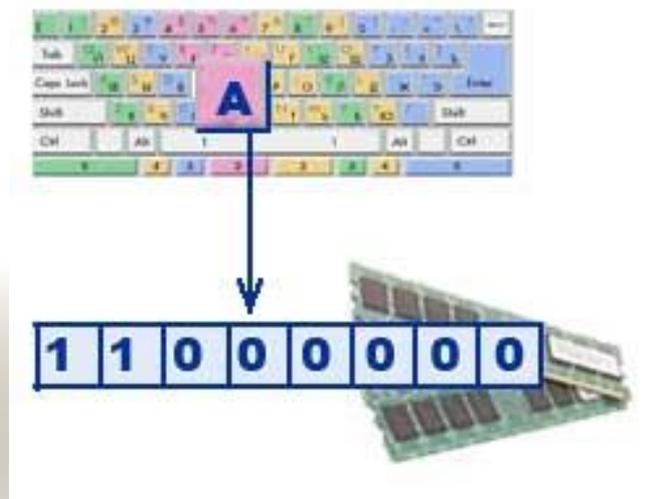


# Главные правила представления данных в компьютере



# Правило 1

*Данные (и программы) в памяти компьютера хранятся в двоичном виде, т. е. в виде цепочек единиц и нулей.*

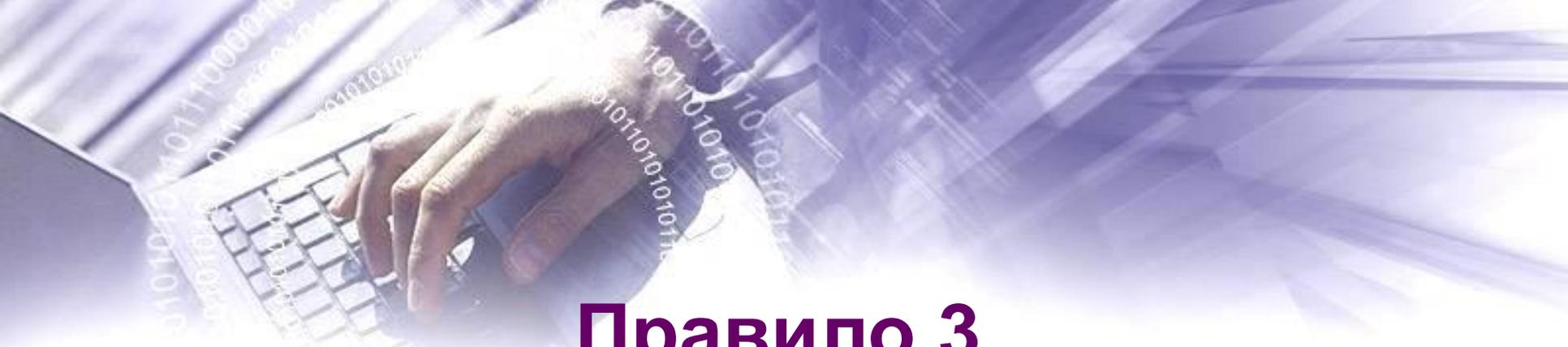




## Правило 2

*Представление данных в компьютере  
**дискретно.***

Дискретное множество состоит из отделенных друг от друга элементов.



## Правило 3

*Множество представимых в памяти компьютера величин **ограничено** и **конечно**.*



**МАТЕМАТИКА:**  
множество целых чисел **дискретно**,  
**бесконечно**,  
**не ограничено**

**ИНФОРМАТИКА:**  
множество целых чисел **дискретно**,  
**конечно**,  
**ограничено**



## Правило 4

*В памяти компьютера числа хранятся в двоичной системе счисления.*





# Числовые величины

```
graph TD; A[Числовые величины] --> B[Целые  
(формат с фиксированной запятой)]; A --> C[Вещественные  
(формат с плавающей запятой)];
```

**Целые**  
(формат с  
фиксированной запятой)

**Вещественные**  
(формат с  
плавающей запятой)

**Прямой код** – это представление числа в двоичной системе счисления, при этом первый разряд отводится под знак числа. Если число положительное, то в первом разряде находится 0, если число отрицательное, в первом разряде указывается 1.

Положительное десятичное число **24** представляется

Знак числа «+»



<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>15</b>	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	

**Обратный код** для положительного числа в двоичной системе счисления совпадает с прямым кодом. Для отрицательного числа все цифры числа заменяются на противоположные (1 на 0, 0 на 1), а в знаковый разряд заносится единица.

Отрицательное десятичное число **-24** представляется

Знак числа «-»



<b>1</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
<b>15</b>	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0



Алгоритм получения дополнительного кода для отрицательного числа

1. Найти прямой код числа (перевести число в двоичную систему счисления число без знака)
2. Получить обратный код. Поменять каждый ноль на единицу, а единицу на ноль (инвертировать число)
3. К обратному коду прибавить 1

# Найдем дополнительный код десятичного числа - 47

1. Найдем двоичную запись числа 47 ( прямой код)

<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>15</b>	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

2. Инвертируем это число ( обратный код)

<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>15</b>	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

3. Прибавим 1 к обратному коду и получим запись этого числа в оперативной памяти

<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>15</b>	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

**Задание 1.** Записать внутреннее представление следующих десятичных чисел, используя 8 – разрядную ячейку:

$64_{10}$

--	--	--	--	--	--	--	--	--

$-120_{10}$

Прямой код								
Обратный код								
Дополнительный код								







**Домашнее задание  
указано в основном  
документе**