

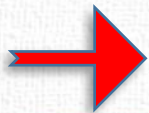


# Электронный учебник

## *Тема: Системы счисления*

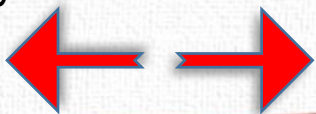


**Студент 3 курса 1 группы  
Физико-инженерного факультета  
Сабайда Виталий Владимирович**



# Интересные факты!

Разные народы в разные времена использовали разные системы счисления. Следы древних систем счета встречаются и сегодня в культуре многих народов. К древнему Вавилону восходит деление часа на 60 минут и угла на 360 градусов. К Древнему Риму - традиция записывать в римской записи числа I, II, III и т. д. К англосаксам - счет дюжинами: в году 12 месяцев, в футе 12 дюймов, сутки делятся на 2 периода по 12 часов. По современным данным, развитые системы нумерации впервые появились в древнем Египте. Для записи чисел египтяне применяли иероглифы один, десять, сто, тысяча и т.д. Все остальные числа записывались с помощью этих иероглифов и операции сложения. Недостатки этой системы – невозможность записи больших чисел и громоздкость. В конце концов, самой популярной системой счисления оказалась десятичная система. Десятичная система счисления пришла из Индии, где она появилась не позднее VI в. н. э. В ней всего 10 цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 но информацию несет не только цифра, но также и место позиция, на которой она стоит. В числе 444 три одинаковых цифры обозначают количество и единиц, и десятков, и сотен. А вот в числе 400 первая цифра обозначает число сотен, два 0 сами по себе вклад в число не дают, а нужны лишь для указания позиции цифры 4.





# Системы счисления

1. Основные понятия систем счисления

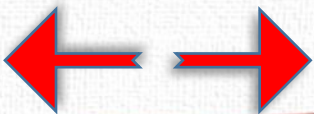
2. Виды систем счисления

3. Правила перевода чисел из одной системы счисления  
в другую

4. Иллюстрированный вспомогательный материал

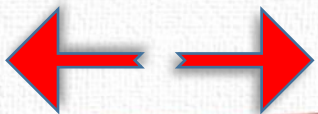
5. Тестирование

6. Контрольные вопросы




# 1. Основные понятия систем счисления

**Система счисления** - это совокупность правил и приемов записи чисел с помощью набора цифровых знаков. Количество цифр, необходимых для записи числа в системе, называют **основанием системы счисления**. Основание системы записывается в справа числа в нижнем индексе:  $5_{10}$ ;  $1110110_2$ ;  $AF178_{16}$  и т. д.

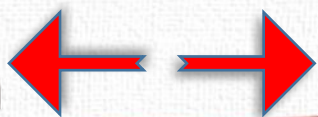


Выход в главное меню




Различают два типа систем счисления:

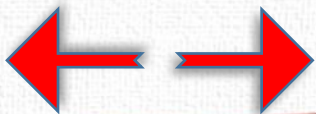


- **позиционные**, когда значение каждой цифры числа определяется ее позицией в записи числа;
- **непозиционные**, когда значение цифры в числе не зависит от ее места в записи числа.



Выход в главное меню



Примером непозиционной системы счисления является римская: числа IX, IV, XV и т.д. Примером позиционной системы счисления является десятичная система, используемая повседневно.



Выход в главное меню



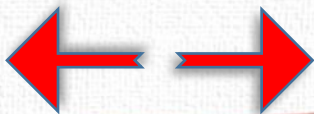
Любое целое число в позиционной системе можно записать в форме многочлена:

$$X_s = \{A_n A_{n-1} A_{n-2} \dots A_2 A_1\} = A_n * S^{n-1} + A_{n-1} * S^{n-2} + A_{n-2} * S^{n-3} + \dots + A_2 * S^1 + A_1 * S^0$$


где  $S$  - основание системы счисления;

$A_n$  - цифры числа, записанного в данной системе счисления;

$n$  - количество разрядов числа.

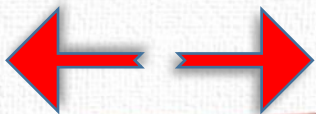


Выход в главное меню




**Пример.** Число  $6293_{10}$  запишется в форме многочлена следующим образом:

$$6293_{10} = 6 * 10^3 + 2 * 10^2 + 9 * 10^1 + 3 * 10^0$$

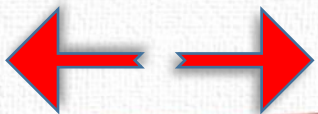
**Выход в главное меню**





## 2. Виды систем счисления

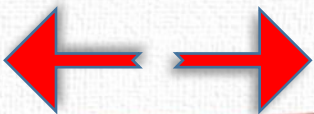
**Римская система счисления** является непозиционной системой. В ней для записи чисел используются буквы латинского алфавита. При этом буква I всегда означает единицу, буква - V пять, X - десять, L - пятьдесят, C - сто, D - пятьсот, M - тысячу и т.д. Например, число 264 записывается в виде CCLXIV. При записи чисел в римской системе счисления значением числа является алгебраическая сумма цифр, в него входящих. При этом цифры в записи числа следуют, как правило, в порядке убывания их значений, и не разрешается записывать рядом более трех одинаковых цифр. В том случае, когда за цифрой с большим значением следует цифра с меньшим, ее вклад в значение числа в целом является отрицательным. Типичные примеры, иллюстрирующие общие правила записи чисел в римской системе счисления, приведены в таблице.




Выход в главное меню

## Таблица 1. Запись чисел в римской системе счисления

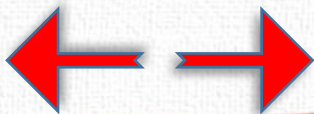


1	2	3	4	5
I	II	III	IV	V
6	7	8	9	10
VI	VII	VIII	IX	X
11	13	18	19	22
XI	XIII	XVIII	XIX	XXII
34	39	40	60	99
XXXIV	XXXIX	XL	LX	XCIX
200	438	649	999	1207
CC	CDXXXVIII	DCXLIX	CMXCIX	MCCVII
2045	3555	3678	3900	3999
MMXLV	MMMDLV	MMMDCCLXXVIII	MMMCM	MMMCMXCIX




Выход в главное меню



Недостатком римской системы является отсутствие формальных правил записи чисел и, соответственно, арифметических действий с многозначными числами. По причине неудобства и большой сложности в настоящее время римская система счисления используется там, где это действительно удобно: в литературе (нумерация глав), в оформлении документов (серия паспорта, ценных бумаг и др.), в декоративных целях на циферблате часов и в ряде других случаев.

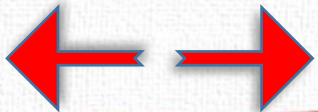




**Выход в главное меню**




## Десятичная система счисления

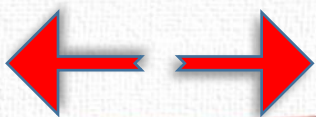
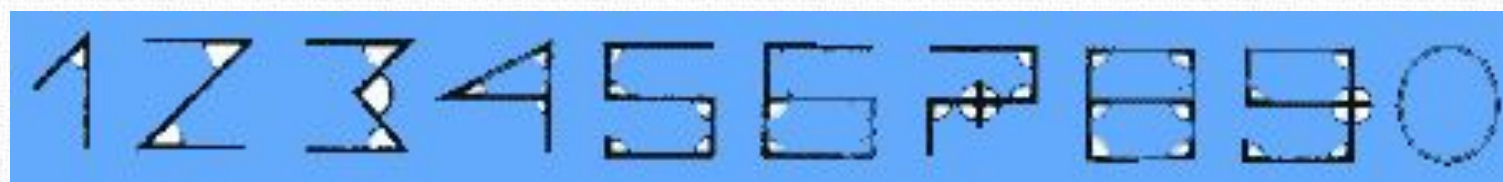
**Десятичная система счисления** – в настоящее время наиболее известная и используемая. Изобретение десятичной системы счисления относится к главным достижениям человеческой мысли. Без нее вряд ли могла существовать, а тем более возникнуть современная техника. Причина, по которой десятичная система счисления стала общепринятой, вовсе не математическая. Люди привыкли считать в десятичной системе счисления, потому что у них по 10 пальцев на руках.



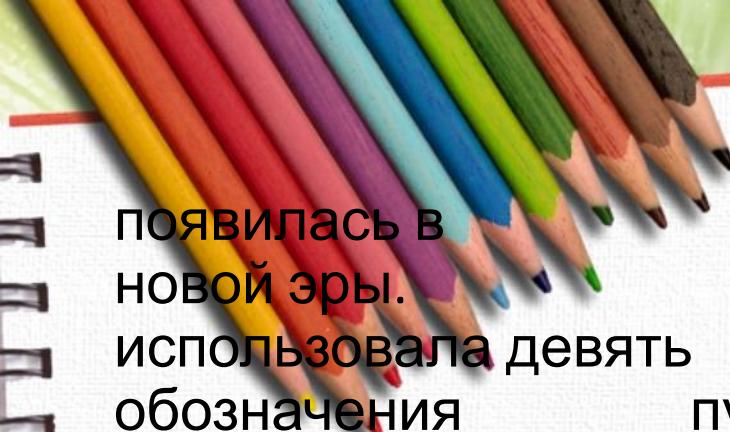
Выход в главное меню



Древнее изображение десятичных цифр (рис. 1) не случайно: каждая цифра обозначает число по количеству углов в ней. Например, 0 - углов нет, 1 - один угол, 2 - два угла и т.д. Написание десятичных цифр претерпело существенные изменения. Форма, которой мы пользуемся, установилась в XVI веке.-



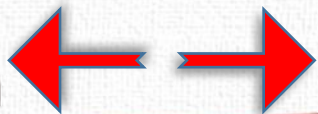
**Выход в главное меню**



появилась в  
новой эры.

использовала девять  
обозначения

рукописях, дошедших до нас, числа записывались в обратном порядке - наиболее значимая цифра ставилась справа. Но вскоре стало правилом располагать такую цифру с левой стороны. Особое значение придавалось нулевому символу, который вводился для позиционной системы обозначений. Индийская нумерация, включая нуль, дошла и до нашего времени. В Европе индусские приёмы десятичной арифметики получили распространение в начале XIII в. благодаря работам итальянского математика Леонардо Пизанского (Фибоначчи). Европейцы заимствовали индийскую систему счисления у арабов, назвав ее арабской. Исторически неправильное название удерживается и поныне.



Десятичная система впервые

Индии примерно в VI веке

Индийская нумерация

числовых символов и нуль для

пустой позиции. В ранних индийских

рукописях, дошедших до нас, числа записывались в обратном порядке - наиболее значимая цифра ставилась справа. Но вскоре стало правилом располагать такую цифру с левой стороны. Особое значение придавалось нулевому символу, который вводился для позиционной системы обозначений.

Индийская нумерация, включая нуль, дошла и до нашего времени. В Европе индусские приёмы десятичной

арифметики получили распространение в начале XIII в.

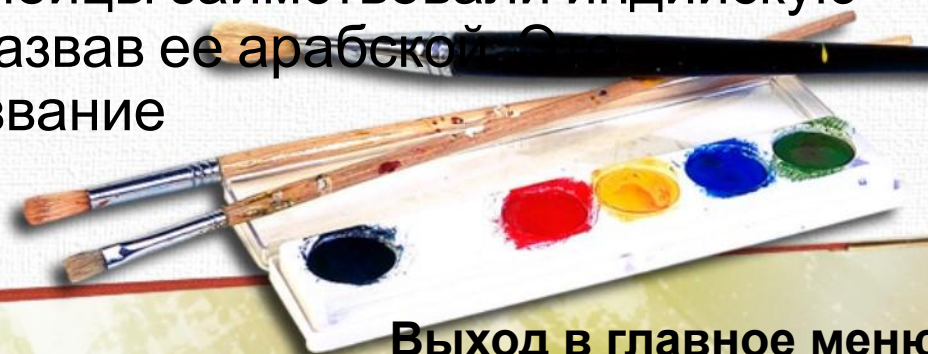
благодаря работам итальянского математика Леонардо

Пизанского (Фибоначчи). Европейцы заимствовали индийскую


систему счисления у арабов, назвав ее арабской.

Исторически неправильное название

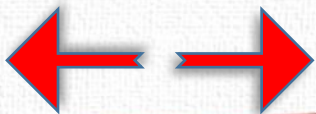


удерживается и поныне.



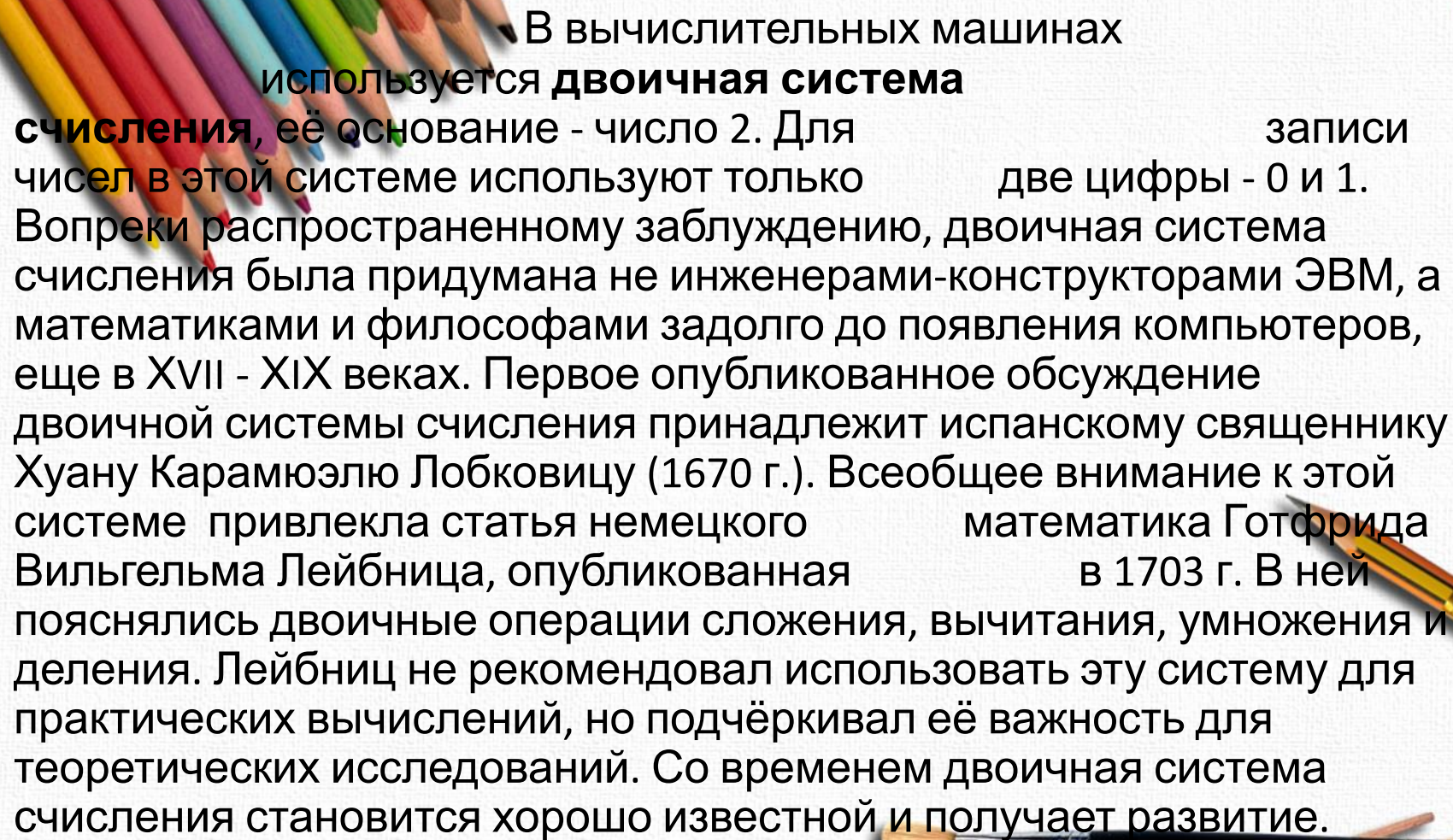
Выход в главное меню



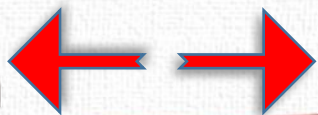
Десятичная система использует десять цифр – 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9, а также символы “+” и “–” для обозначения знака числа и запятую или точку для разделения целой и дробной частей числа.



**Выход в главное меню**

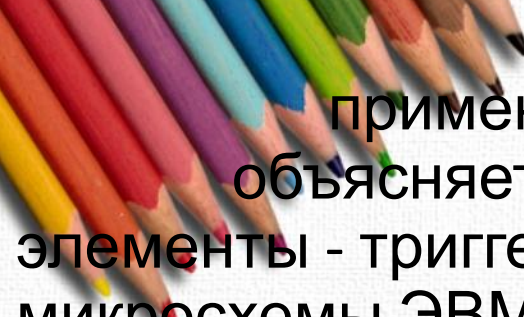


В вычислительных машинах используется **двоичная система счисления**, её основание - число 2. Для записи чисел в этой системе используют только две цифры - 0 и 1. Вопреки распространённому заблуждению, двоичная система счисления была придумана не инженерами-конструкторами ЭВМ, а математиками и философами задолго до появления компьютеров, ещё в XVII - XIX веках. Первое опубликованное обсуждение двоичной системы счисления принадлежит испанскому священнику Хуану Карамюэлю Лобковицу (1670 г.). Всеобщее внимание к этой системе привлекла статья немецкого математика Готфрида Вильгельма Лейбница, опубликованная в 1703 г. В ней пояснялись двоичные операции сложения, вычитания, умножения и деления. Лейбниц не рекомендовал использовать эту систему для практических вычислений, но подчёркивал её важность для теоретических исследований. Со временем двоичная система счисления становится хорошо известной и получает развитие.



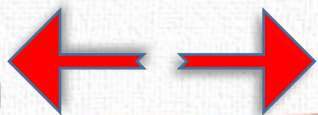
Выход в главное меню



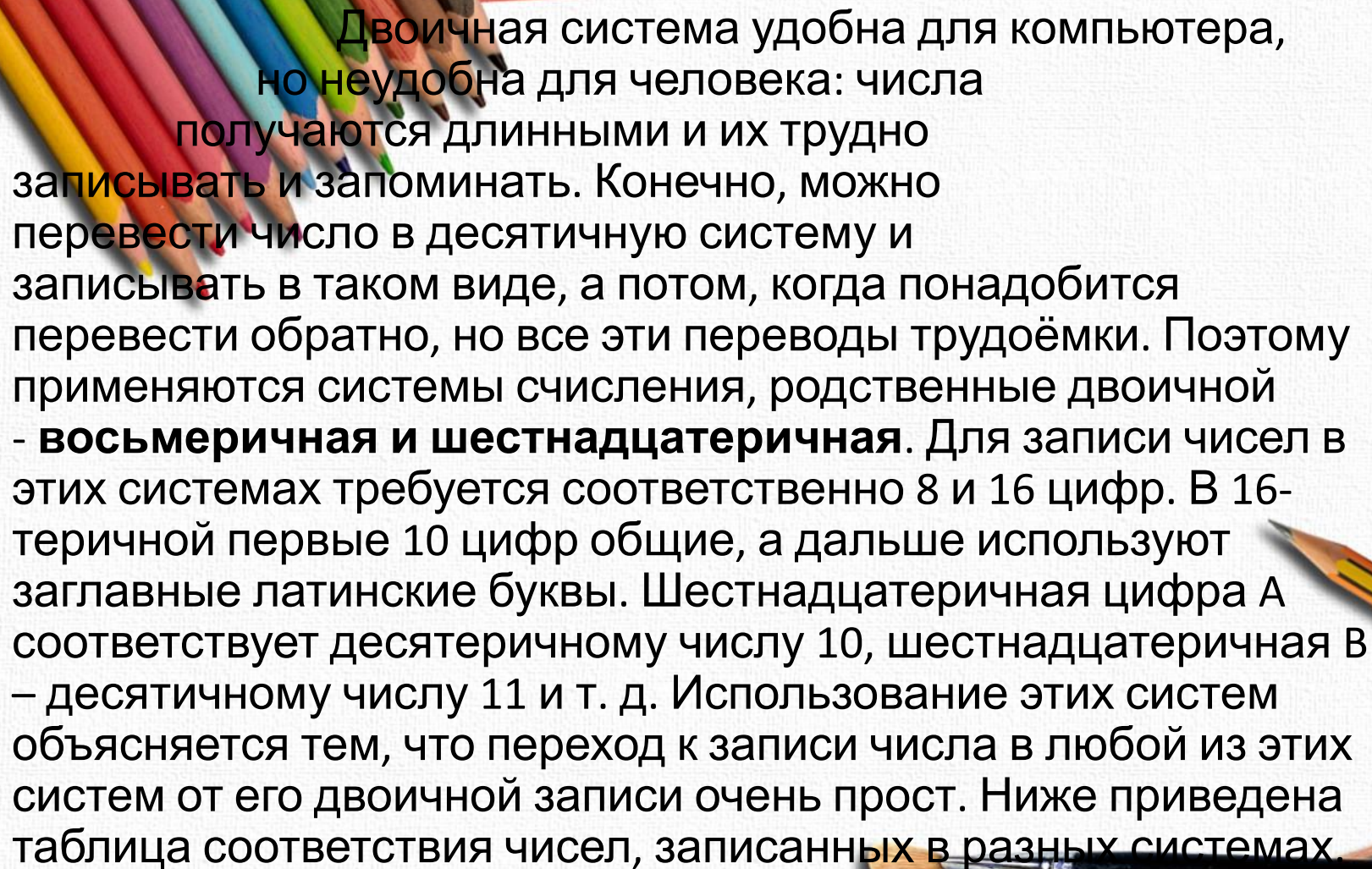


Выбор двоичной системы для применения в вычислительной технике объясняется тем, что электронные элементы - триггеры, из которых состоят микросхемы ЭВМ, могут находиться только в двух рабочих состояниях.

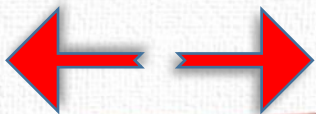
С помощью двоичной системы кодирования можно зафиксировать любые данные и знания. Это легко понять, если вспомнить принцип кодирования и передачи информации с помощью азбуки Морзе. Телеграфист, используя только два символа этой азбуки - точки и тире, может передать практически любой текст.



**Выход в главное меню**



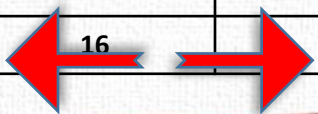
Двоичная система удобна для компьютера, но неудобна для человека: числа получаются длинными и их трудно записывать и запоминать. Конечно, можно перевести число в десятичную систему и записывать в таком виде, а потом, когда понадобится перевести обратно, но все эти переводы трудоёмки. Поэтому применяются системы счисления, родственные двоичной - **восьмеричная и шестнадцатеричная**. Для записи чисел в этих системах требуется соответственно 8 и 16 цифр. В шестнадцатеричной первые 10 цифр общие, а дальше используют заглавные латинские буквы. Шестнадцатеричная цифра А соответствует десятичному числу 10, шестнадцатеричная В – десятичному числу 11 и т. д. Использование этих систем объясняется тем, что переход к записи числа в любой из этих систем от его двоичной записи очень прост. Ниже приведена таблица соответствия чисел, записанных в разных системах.




**Выход в главное меню**

## Таблица 2. Соответствие чисел, записанных в различных системах счисления

Десятичная	Двоичная	Восьмеричная	Шестнадцатеричная
1	001	1	1
2	010	2	2
3	011	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10



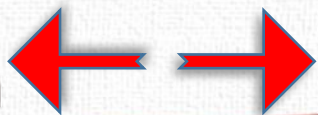
Выход в главное меню




### 3. Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую

Перевод чисел из одной системы счисления в другую составляет важную часть машинной арифметики. Рассмотрим основные правила перевода.

1. [Перевод двоичного числа в десятичное](#)
2. [Перевод восьмеричного числа в десятичное](#)
3. [Перевод шестнадцатеричного числа в десятичное](#)
4. [Перевод десятичного числа в двоичное](#)
5. [Перевод десятичного числа в восьмеричное](#)
6. [Перевод десятичного числа в шестнадцатеричное](#)
7. [Перевод двоичного числа в восьмеричное](#)
8. [Перевод двоичного числа в шестнадцатеричное](#)
9. [Перевод восьмеричного числа в двоичное](#)
10. [Перевод шестнадцатеричного числа в двоичное](#)
11. [Перевод восьмеричного числа в шестнадцатеричное](#)




**Выход в главное меню**

- 
1. Для перевода двоичного числа в десятичное необходимо его записать в виде многочлена, состоящего из произведений цифр числа и соответствующей степени числа 2, и вычислить по правилам десятичной арифметики:

$$X_2 = A_n * 2^{n-1} + A_{n-1} * 2^{n-2} + A_{n-2} * 2^{n-3} + \dots + A_2 * 2^1 + A_1 * 2^0$$

При переводе удобно пользоваться таблицей степеней двойки:

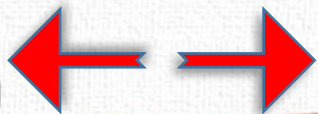
Таблица 3. Степени числа 2



n (степень)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2 <sup>n</sup>	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

Пример


Обратно к правилам перевода

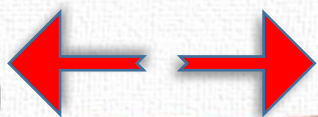


Выход в главное меню




**Пример .** Число  $11101000_2$  перевести в десятичную систему счисления.

$$11101000_2 = 1 * 2^7 + 1 * 2^6 + 1 * 2^5 + 0 * 2^4 + 1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 0 * 2^1 + 0 * 2^0 = 232_{10}$$




**Выход в главное меню**




2. Для перевода восьмеричного числа в десятичное необходимо его записать в виде многочлена, состоящего из произведений цифр числа и соответствующей степени числа 8, и вычислить по правилам десятичной арифметики:

$$X_8 = A_n * 8^{n-1} + A_{n-1} * 8^{n-2} + A_{n-2} * 8^{n-3} + \dots + A_2 * 8^1 + A_1 * 8^0$$

При переводе удобно пользоваться таблицей степеней восьмерки:

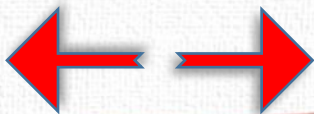
Таблица 4. Степени числа 8



n (степень)	0	1	2	3	4	5	6
$8^n$	1	8	64	512	4096	32768	262144

**Пример**


**Обратно к правилам перевода**

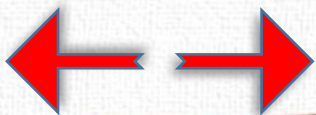


**Выход в главное меню**




**Пример .** Число  $75013_8$  перевести в десятичную систему счисления.

$$75013_8 = 7 * 8^4 + 5 * 8^3 + 0 * 8^2 + 1 * 8^1 + 3 * 8^0 = 31243_{10}$$




**Выход в главное меню**






3. Для перевода шестнадцатеричного числа в десятичное необходимо его записать в виде многочлена, состоящего из произведений цифр числа и соответствующей степени числа 16, и вычислить по правилам десятичной арифметики:

$$X_{16} = A_n * 16^{n-1} + A_{n-1} * 16^{n-2} + A_{n-2} * 16^{n-3} + \dots + A_2 * 16^1 + A_1 * 16^0$$

При переводе удобно пользоваться таблицей степеней числа 16:

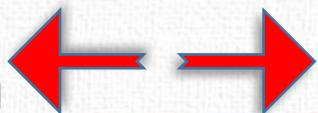
Таблица 5. Степени числа 16



n (степень)	0	1	2	3	4	5	6
$16^n$	1	16	256	4096	65536	1048576	16777216

**Пример**


**Обратно к правилам перевода**

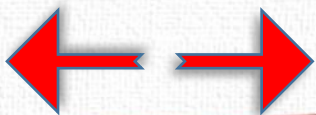


**Выход в главное меню**




**Пример .** Число  $FDA1_{16}$  перевести в десятичную систему счисления.

$$FDA1_{16} = 15 * 16^3 + 13 * 16^2 + 10 * 16^1 + 1 * 16^0 = 64929_{10}$$


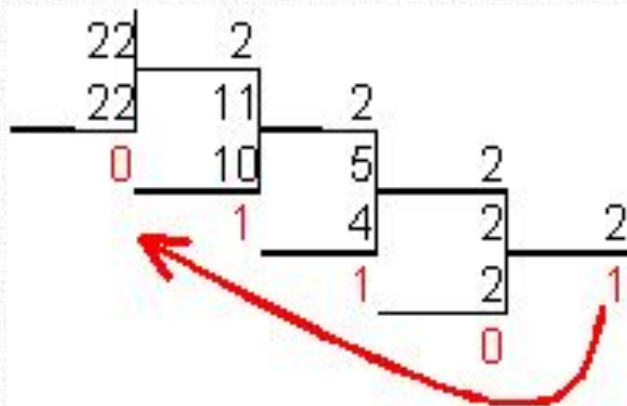


**Выход в главное меню**



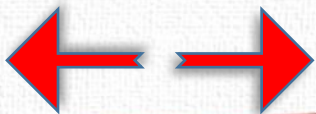
4. Для перевода десятичного числа в двоичную систему его необходимо последовательно делить на 2 до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный 1. Число в двоичной системе записывается как последовательность последнего результата деления и остатков от деления в обратном порядке.

**Пример.** Число  $22_{10}$  перевести в двоичную систему счисления.




$$22_{10} = 10110_2$$

Обратно к правилам перевода




Выход в главное меню



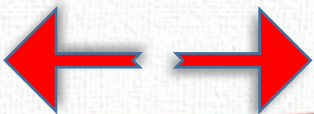
5. Для перевода десятичного числа в восьмеричную систему его необходимо последовательно делить на 8 до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный 7. Число в восьмеричной системе записывается как последовательность цифр последнего результата деления и остатков от деления в обратном порядке.

**Пример.** Число  $571_{10}$  перевести в восьмеричную систему счисления.


$$\begin{array}{r} \begin{array}{r} -571 \overline{)8} \\ \underline{-56} \phantom{0} \\ -11 \phantom{0} \\ \underline{-8} \phantom{0} \\ 3 \phantom{0} \end{array} \\ \begin{array}{r} -71 \overline{)8} \\ \underline{-64} \phantom{0} \\ -7 \phantom{0} \\ \underline{-8} \phantom{0} \\ 0 \phantom{0} \end{array} \\ \begin{array}{r} -8 \overline{)8} \\ \underline{-8} \phantom{0} \\ 0 \phantom{0} \end{array} \\ \begin{array}{r} 8 \overline{)8} \\ \underline{-8} \phantom{0} \\ 0 \phantom{0} \end{array} \\ \phantom{-} 1 \end{array}$$


$$571_{10} = 1073_8$$

**Обратно к правилам перевода**

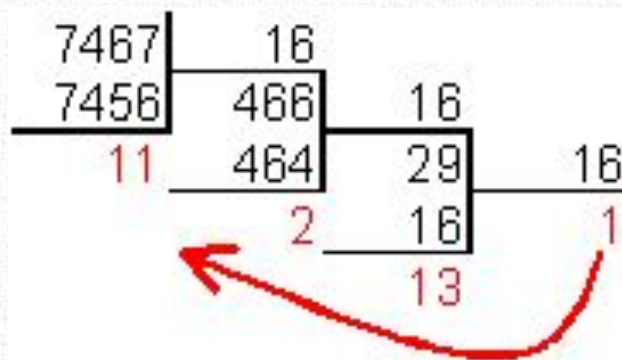


**Выход в главное меню**



6. Для перевода десятичного числа в шестнадцатеричную систему его необходимо последовательно делить на 16 до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный 15. Число в шестнадцатеричной системе записывается как последовательность цифр последнего результата деления и остатков от деления в обратном порядке.

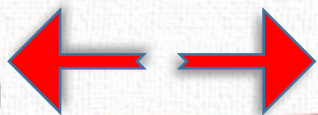
**Пример.** Число  $7467_{10}$  перевести в шестнадцатеричную систему счисления.




7467	16		
7456	466	16	
11	464	29	16
	2	16	1
		13	

$7467_{10} = 1D2B_{16}$

Обратно к правилам перевода



Выход в главное меню

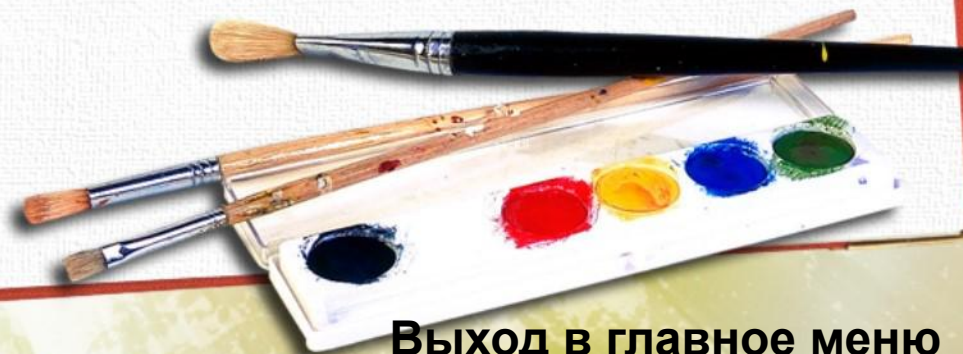
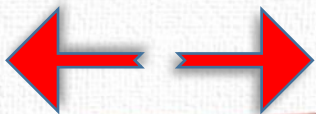


нулями, и каждую триаду заменить соответствующей восьмеричной цифрой (табл. 7). Чтобы перевести число из двоичной системы в восьмеричную, его нужно разбить на триады (тройки цифр), начиная с младшего разряда, в случае необходимости дополнив старшую триаду нулями, и каждую триаду заменить соответствующей восьмеричной цифрой (табл. 2).


**Пример.** Число  $1001011_2$  перевести в восьмеричную систему счисления.

$$001\ 001\ 011_2 = 113_8$$

Обратно к правилам перевода



Выход в главное меню

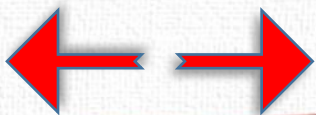


заменить соответствующей восьмеричной цифрой ([табл. 8](#)). Чтобы перевести число из двоичной системы в шестнадцатеричную, его нужно разбить на тетрады (четверки цифр), начиная с младшего разряда, в случае необходимости дополнив старшую тетраду нулями, и каждую тетраду заменить соответствующей восьмеричной цифрой ([табл. 2](#)).


**Пример.** Число  $1011100011_2$  перевести в шестнадцатеричную систему счисления.

$$0010\ 1110\ 0011_2 = 2E3_{16}$$

Обратно к правилам перевода



Выход в главное меню

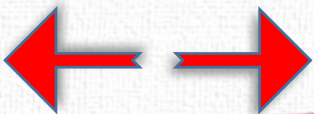


9. Для перевода восьмеричного числа в двоичное необходимо каждую цифру заменить эквивалентной ей двоичной триадой.

**Пример.** Число  $531_8$  перевести в двоичную систему счисления.


$$531_8 = 101011001_2$$

**Обратно к правилам перевода**



**Выход в главное меню**



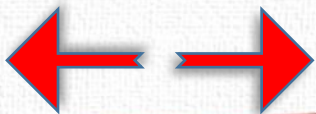


10. Для перевода шестнадцатеричного числа в двоичное необходимо каждую цифру заменить эквивалентной ей двоичной тетрадой.


**Пример.** Число  $EE8_{16}$  перевести в двоичную систему счисления.

$$EE8_{16} = 111011101000_2$$

Обратно к правилам перевода



Выход в главное меню



11. При переходе из восьмеричной системы счисления в шестнадцатеричную и обратно, необходим промежуточный перевод чисел в двоичную систему.

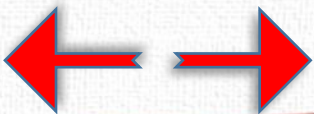
**Пример 1.** Число  $FEA_{16}$  перевести в восьмеричную систему счисления.

$$FEA_{16} = 11111101010_2$$
$$111\ 111\ 101\ 010_2 = 7752_8$$

**Пример 2.** Число  $6635_8$  перевести в шестнадцатеричную систему счисления.

$$6635_8 = 110110011101_2$$
$$1101\ 1001\ 1101_2 = D9D_{16}$$

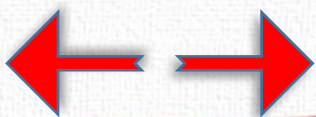
**Обратно к правилам перевода**



**Выход в главное меню**

# Иллюстрированный вспомогательный материал

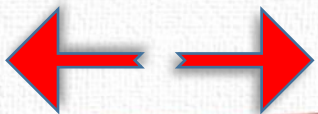
## Системы счисления



Выход в главное меню

Тестирован  
ие

# Системы счисления



Выход в главное меню



**1. В одном байте содержится:**

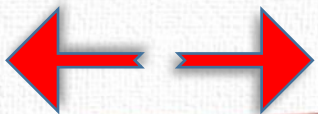
1) 8 бит

2) 10 бит

3) 16 бит

4) 32 бит

5) 64 бит

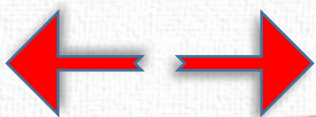


**Выход в главное меню**



# Правильн

# О

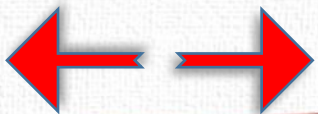


**Выход в главное меню**



# Неправильн

# о



Выход в главное меню



2. Сколько бит информации  
содержится в слове  
"Информация":

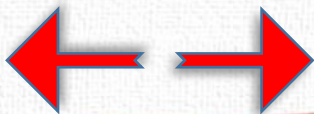
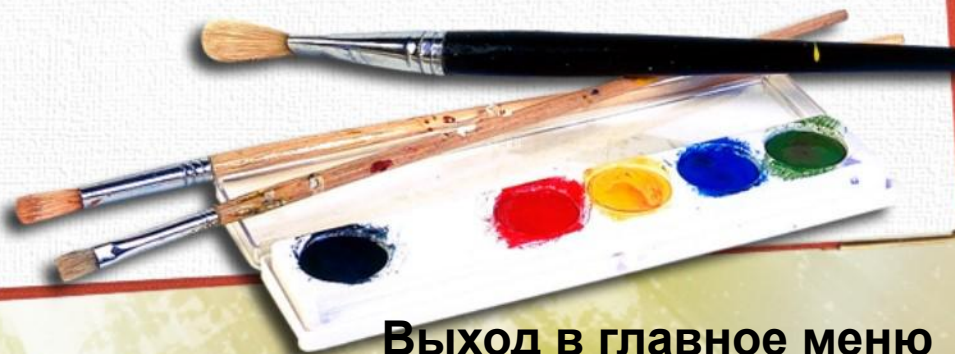
1) 20

2) 10

3) 1

4) 80

5) 100



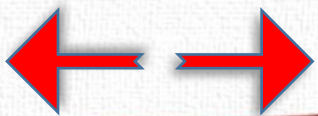
Выход в главное меню





# Правильн

# О

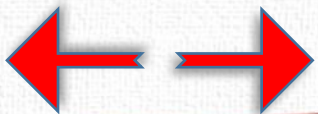


**Выход в главное меню**



# Неправильн

# о

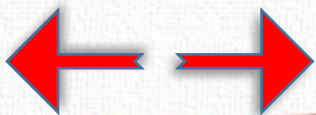


**Выход в главное меню**



**3. Как записывается десятичное  
число 3 в двоичной системе  
счисления?**

- 1) 10
- 2) 01
- 3) 00
- 4) 11
- 5) 12

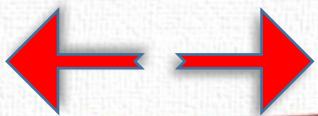


**Выход в главное меню**



# Правильн

# О

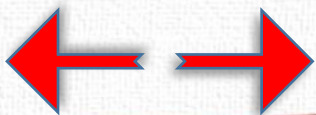


**Выход в главное меню**



# Неправильн

# о

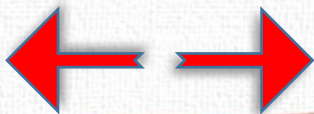


Выход в главное меню



4. Результатом сложения двух чисел  $18_{16} + 14_{16}$  будет:

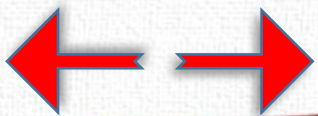
- 1) 1) 3C<sub>16</sub>
- 2) 2) 2C<sub>16</sub>
- 3) 3) 32<sub>16</sub>
- 4) 4) FF<sub>16</sub>
- 5) 5) CF<sub>16</sub>





# Правильн

# О

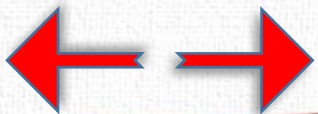


**Выход в главное меню**



# Неправильн

# о



**Выход в главное меню**





5. Основание  $S$  системы  
счисления , в которой  $35_{10} = 43_S$ ,  
равно:

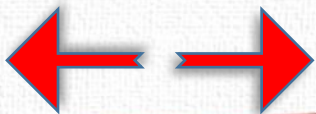
1) 1) 10

2) 2) 8

3) 3) 2

4) 4) 16

5) 5) 32

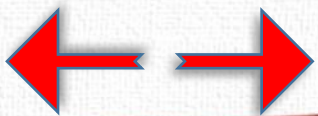


Выход в главное меню



# Правильн

# О

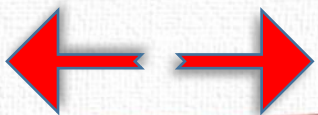


**Выход в главное меню**



# Неправильн

# о

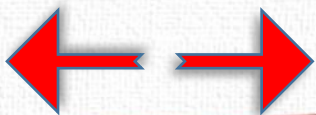


**Выход в главное меню**



6. В какой записи чисел нет  
ошибки?

- 1) 1) 12C<sub>3</sub>  
2) 2) 761<sub>7</sub>  
3) 3) 5361<sub>8</sub>  
4) 4) 6243<sub>4</sub>  
5) 5) 4501<sub>3</sub>

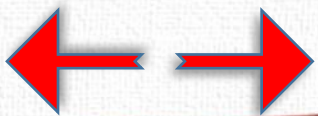


Выход в главное меню



# Правильн

# О

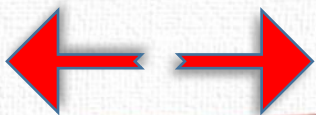


**Выход в главное меню**



# Неправильн

# о



**Выход в главное меню**



7. Как записывается десятичное  
число  $10_{10}$  в двоичной системе  
счисления?

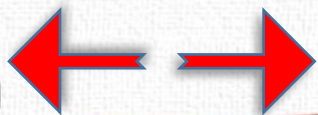
1) 1) 1010

2) 2) 1111

3) 3) 1011

4) 4) 1110

5) 5) 1101

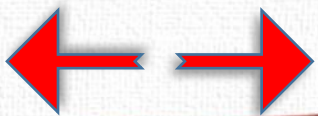


Выход в главное меню



# Правильн

# О



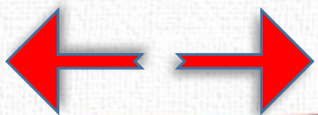
**Выход в главное меню**






# Неправильн

# о



**Выход в главное меню**



8. Среди чисел  $132_4$ ,  $132_5$ ,  
 $132_6$ ,  $132_7$  максимально:

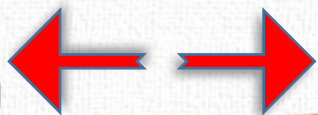
1)  $132_4$

2)  $132_5$

3)  $132_7$

4)  $132_6$

5) Все числа равны

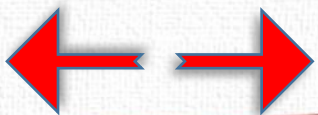


Выход в главное меню



# Правильн

# О

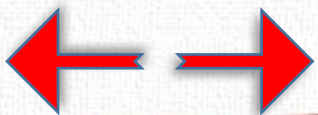


**Выход в главное меню**




# Неправильн

# о

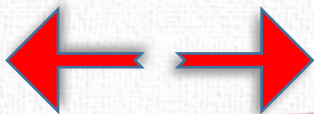


**Выход в главное меню**



9. Как записывается десятичное  
число 4 в двоичной системе  
счисления:

- 1) 101
- 2) 110
- 3) 111
- 4) 100
- 5) 020

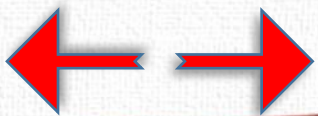


Выход в главное меню



# Правильн

# О

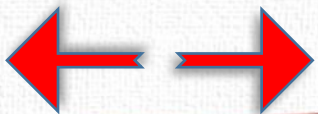


**Выход в главное меню**




# Неправильн

# о

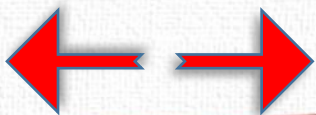


Выход в главное меню



**10. Какое количество информации содержит один разряд шестнадцатеричного числа:**

- 1) 1 бит
- 2) 4 бит
- 3) 1 байт
- 4) 16 бит
- 5) 8 бит



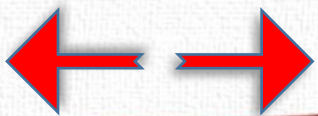
**Выход в главное меню**





# Правильн

# О

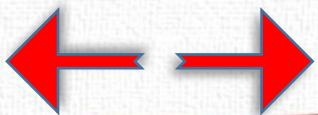


**Выход в главное меню**




# Неправильн

# о

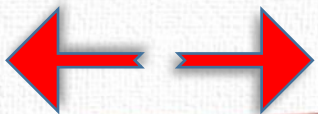


**Выход в главное меню**

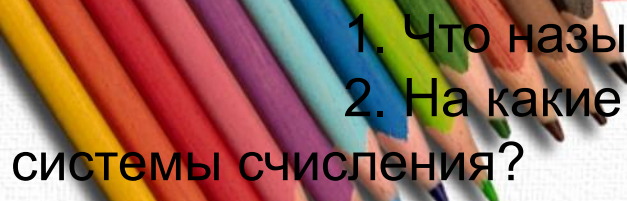



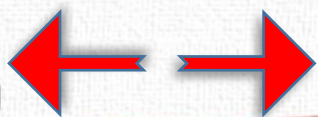
# Контрольные вопросы

## Системы счисления




Выход в главное меню

- 
1. Что называется системой счисления?
  2. На какие два типа можно разделить все системы счисления?
  3. Какие системы счисления называются непозиционными? Почему? Приведите пример такой системы счисления и записи чисел в ней?
  4. Какие системы счисления применяются в вычислительной технике: позиционные или непозиционные? Почему?
  5. Какие системы счисления называются позиционными?
  6. Как изображается число в позиционной системе счисления?
  7. Что называется основанием системы счисления?
  8. Что называется разрядом в изображении числа?
  9. Как можно представить целое положительное число в позиционной системе счисления?
  10. Приведите пример позиционной системы счисления.
- 



**Выход в главное меню**



11. Опишите правила записи чисел в десятичной системе счисления:

а) какие символы образуют алфавит десятичной системы счисления?

б) что является основанием десятичной системы счисления?

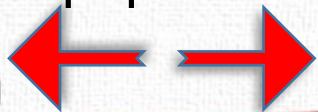
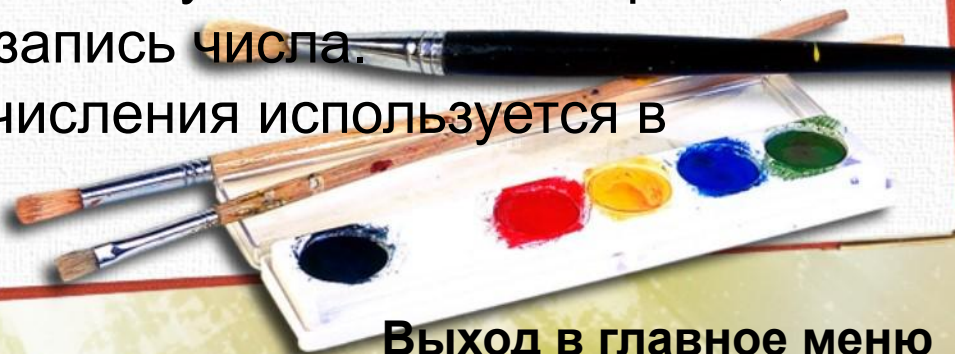
в) как изменяется вес символа в записи числа в зависимости от занимаемой позиции?

12. Какие числа можно использовать в качестве основания системы счисления?

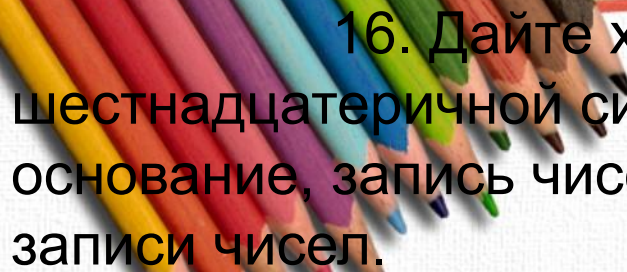
13. Какие системы счисления применяются в компьютере для представления информации?

14. Охарактеризуйте двоичную систему счисления: алфавит, основание системы счисления, запись числа.

15. Почему двоичная система счисления используется в информатике?



Выход в главное меню



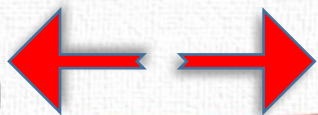
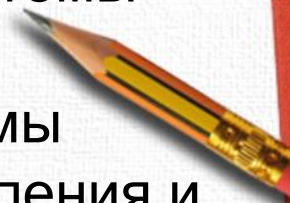
16. Дайте характеристику шестнадцатеричной системе счисления: алфавит, основание, запись чисел. Приведите примеры записи чисел.

17. По каким правилам выполняется сложение двух положительных целых чисел?


18. Каковы правила выполнения арифметических операций в двоичной системе счисления?

19. Для чего используется перевод чисел из одной системы счисления в другую?

20. Сформулируйте правила перевода чисел из системы счисления с основанием  $p$  в десятичную систему счисления и обратного перевода: из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием  $S$ . Приведите примеры.



**Выход в главное меню**

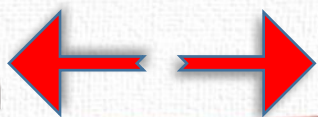


# Дополнительные вопросы

21. В каком случае для перевода чисел из одной системы счисления (СС) в другую может быть использована схема Горнера вычисления значения многочлена в точке? Каковы преимущества ее использования перед другими методами? Приведите пример.

22. Как выполнить перевод чисел из двоичной СС в восьмеричную и обратный перевод? Из двоичной СС в шестнадцатеричную и обратно? Приведите примеры. Почему эти правила так просты?

23. По каким правилам выполняется перевод из восьмеричной в шестнадцатеричную СС и наоборот? Приведите примеры.



[Выход в главное меню](#)



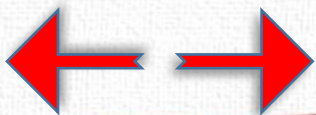
# Системы счисления

Электронный учебник

## Спасибо за внимание



Студент 3 курса 1 группы  
Физико-инженерного факультета  
Сабайда Виталий Владимирович



Выход в главное меню