

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ 10 КЛАСС

**Иммиева С.Я.,
учитель физики и информатики,
первая квалификационная категория
МБОУ «Лицей №8» г. Махачкалы**

"Мысль выражать все числа десятью знаками, придавая им кроме значения по форме еще значение по месту, настолько проста, что именно из-за этой простоты трудно понять, насколько она удивительна."

П.Лаплас



Она в 101 класс ходила. В портфеле по 100 книг носила.

Всё это правда, а не бред.

Когда пыля десятком ног , Она шагала по дороге,

За ней всегда бежал щенок

С одним хвостом, зато стоногий,

Она ловила каждый звук своими десятью ушами,

И десять загорелых рук Портфель и поводок держали.

И десять темно-синих глаз

Оглядывали мир привычно.

Но станет все совсем обычным ,

Когда поймете наш рассказ.



фронтальный опрос



Древнеегипетская нумерация



1. Как и большинство людей для счета небольшого количества предметов Египтяне использовали палочки.

Если палочек нужно изобразить несколько, то их изображали в два ряда, причем в нижнем должно быть столько же палочек сколько и в верхнем, или на одну больше.





10. Такими путями египтяне связывали коров

Если нужно изобразить несколько десятков, то иероглиф повторяли нужное количество раз. То же самое относится и к остальным иероглифам.



100. Это мерная веревка, которой измеряли земельные участки после разлива Нила.



Древнегреческая нумерация



1, 2, 3, 4



6, 7, 8, 9



10



$\alpha = 1, \beta = 2, \gamma = 3, \delta = 4, \varepsilon = 5, \zeta = 6, \eta = 7, \theta = 8, \vartheta = 9$

$\iota = 10, \kappa = 20, \lambda = 30, \mu = 40, \nu = 50, \xi = 60, \omicron = 70, \pi = 80, \upsilon = 90$

$\varrho = 100, \sigma = 200, \lambda = 300, \upsilon = 400, \phi = 500, \chi = 600, \psi = 700, \omega = 800, \mathfrak{J} = 900$

Вавилонская нумерация



1


















10



0



Нумерация индейцев Майя

	1		6		11
	2		7		12
	3		8		13
	4		9		14
	5		10		15



0 или 20

Китайская нумерация

一
二
三
四
五

1
2
3
4
5

六
七
八
九
。

6
7
8
9
0

十
百
千

10
100
1000

Славянская кириллическая нумерация

а	-	1	І	-	10	ρ	-	100
в	-	2	к	-	20	с	-	200
г	-	3	л	-	30	т	-	300
д	-	4	м	-	40	Ѹ	-	400
е	-	5	н	-	50	φ	-	500
ѕ	-	6	ѣ	-	60	χ	-	600
з	-	7	о	-	70	ψ	-	700
и	-	8	п	-	80	ω	-	800
ѹ	-	9	ч	-	90	ц	-	900

Обозначение	Название	Значение
	Тысяча	1000
	Тьма	10 000
	Легион	100 000
	Леодр	1 000 000
	Ворон	10 000 000
	Колода	100 000 000



Славянская глаголическая нумерация

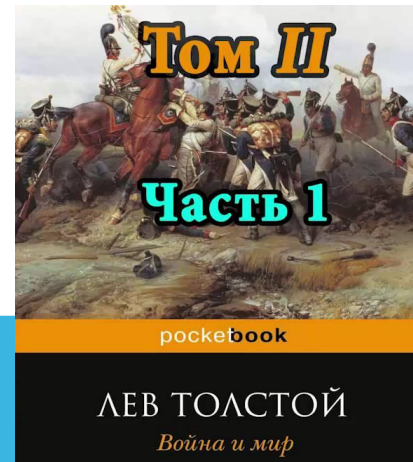
Ⳛ	1	Ⳛ	10	Ⳛ	100	
Ⳛ	2	Ⳛ	20	Ⳛ	200	
Ⳛ	3	Ⳛ	30	Ⳛ	300	Ⳛ
Ⳛ	4	Ⳛ	40	Ⳛ	400	
Ⳛ	5	Ⳛ	50	Ⳛ	500	1000
Ⳛ	6	Ⳛ	60	Ⳛ	600	
Ⳛ	7	Ⳛ	70	Ⳛ	700	
Ⳛ	8	Ⳛ	80	Ⳛ	800	
Ⳛ	9	Ⳛ	90	Ⳛ	900	

Римские числа

I	1	XI	11	XXI	21
II	2	XII	12	XXV	25
III	3	XIII	13	XXX	30
IV	4	XIV	14	XL	40
V	5	XV	15	L	50
VI	6	XVI	16	LX	60
VII	7	XVII	17	XC	90
VIII	8	XVIII	18	C	100
IX	9	XIX	19	D	500
X	10	XX	20	M	1000

ПРИМЕНЕНИЕ РИМСКОЙ СС

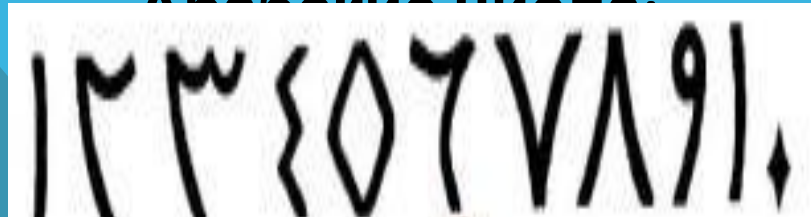
- Принято указывать номер тысячелетия или века римскими символами.
- Используется при написании "порядкового номера" монаршей особы.
- Номера томов в многотомном литературном произведении. Иногда таким образом нумеруются разделы или главы книг.
- Римские цифры используют для обозначения важных исторических событий или пунктов перечня. Помимо тем, так или иначе связанных с историей, данную систему счисления используют в химии и медицине.



АРАБСКАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

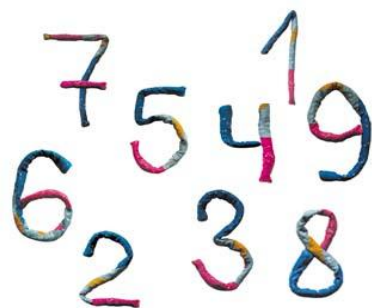
- Это, самая распространенная на сегодняшний день нумерация. Применяемые в настоящее время цифры 1234567890 сложились в Индии около 400 г. н.э. Арабы стали пользоваться подобной нумерацией около 800 г.н. э., а примерно в 1200 г.н.э. ее начали применять в Европе, однако в Европе они стали известны благодаря трудам арабских математиков, и потому за ними утвердилось название «арабские», хотя сами арабы вплоть до настоящего времени пользуются совсем другими символами.

Арабские числа



Арабская система-десятичная, с основанием 10 и с использованием

десяти цифр, которыми можно выразить все возможные числа. Арабская система счисления является позиционной



1	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
2	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩
3	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩
4	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩
5	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩
6	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩
7	٦٠	٦١	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩
8	٧٠	٧١	٧٢	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨	٧٩
9	٨٠	٨١	٨٢	٨٣	٨٤	٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩
0	٩٠	٩١	٩٢	٩٣	٩٤	٩٥	٩٦	٩٧	٩٨	٩٩

Из арабского языка заимствовано и слово «цифра» (по-арабски «сыфр»), означающее буквально «пустое место». Та форма, которой мы сейчас пользуемся, установилась в XVI веке.

Арабская системы счисления

Впервые такая система, вернее ее зачатки появилась в Древнем Вавилоне, почти в то же время она была изобретена в Китае, потом в Индии, откуда перекочевала на Аравийский полуостров, а затем и в Европу. Здесь эту систему счисления называли **Арабской**, и под этим именем она разошлась по всему миру. Так что, говоря "арабские числа" надо иметь в виду, ну, хотя бы **индийские**.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9



**Не из учебника задача,
А потрудней открылся шифр.
Ребята поняли, что значат
Простые с виду десять цифр.
Да, путь познания не гладок,
Но знайте вы со школьных лет:
Загадок больше, чем разгадок,
И поискам предела нет!**





Пятеричная СС...

В сказке "Конёк-Горбунок", написанной П. П. Ершовым, есть примечательный эпизод. Царь, увидев златогривых коней и пожелав их заполучить, вступает с Иваном в торг.

Ну, я пару покупаю.

Продаешь, ты? — Нет, меняю.

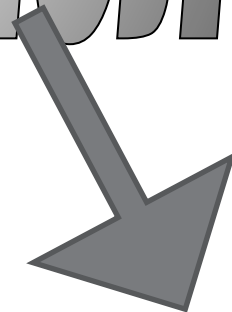
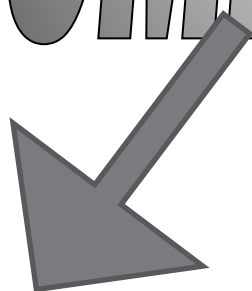
Что в промен берешь добра? —

Два — пять шапок серебра. —

То есть это будет десять.

Царь тотчас велел отвесить...

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ



ПОЗИЦИОННЫЕ

НЕПОЗИЦИОННЫЕ

Позиционные системы счисления

Система счисления	Алфавит языка
Десятичная	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Двоичная	0, 1
Восьмеричная	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Шестнадцатеричная	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A(10), B(11), C(12), D(13), E(14), F(15)

$$75_{10} = 2$$

$$371_8 = 10$$

$$1100110101011_2 = 8$$

$$1100110101011_2 = 16$$

$$110_5 \quad 201_5 \quad 115_5 \quad 10111_5 \quad 61_5$$

$$75_{10} = 1001011_2$$

$$371_8 = 3 * 8^2 + 7 * 8^1 + 1 * 8^0 = 192 + 56 + 1 = 249_{10}$$

$$1100110101011_2 = 001 \ 100 \ 110 \ 101 \ 011 = 1 \ 4 \ 6 \ 5 \ 3_8$$

$$1100110101011_2 = 0001 \ 1001 \ 1010 \ 1011 = 1 \ 9 \ A \ B_{16}$$

$$110_5 \quad 201_5 \quad 115_5 \quad 10111_5 \quad 61_5$$

Переведите десятичные дробные числа в двоичную систему счисления.

1 команда - 0,25 и 0,3 (с точностью 4 знака)

2 команда - 0,75 и 0,4 (с точностью 4 знака)

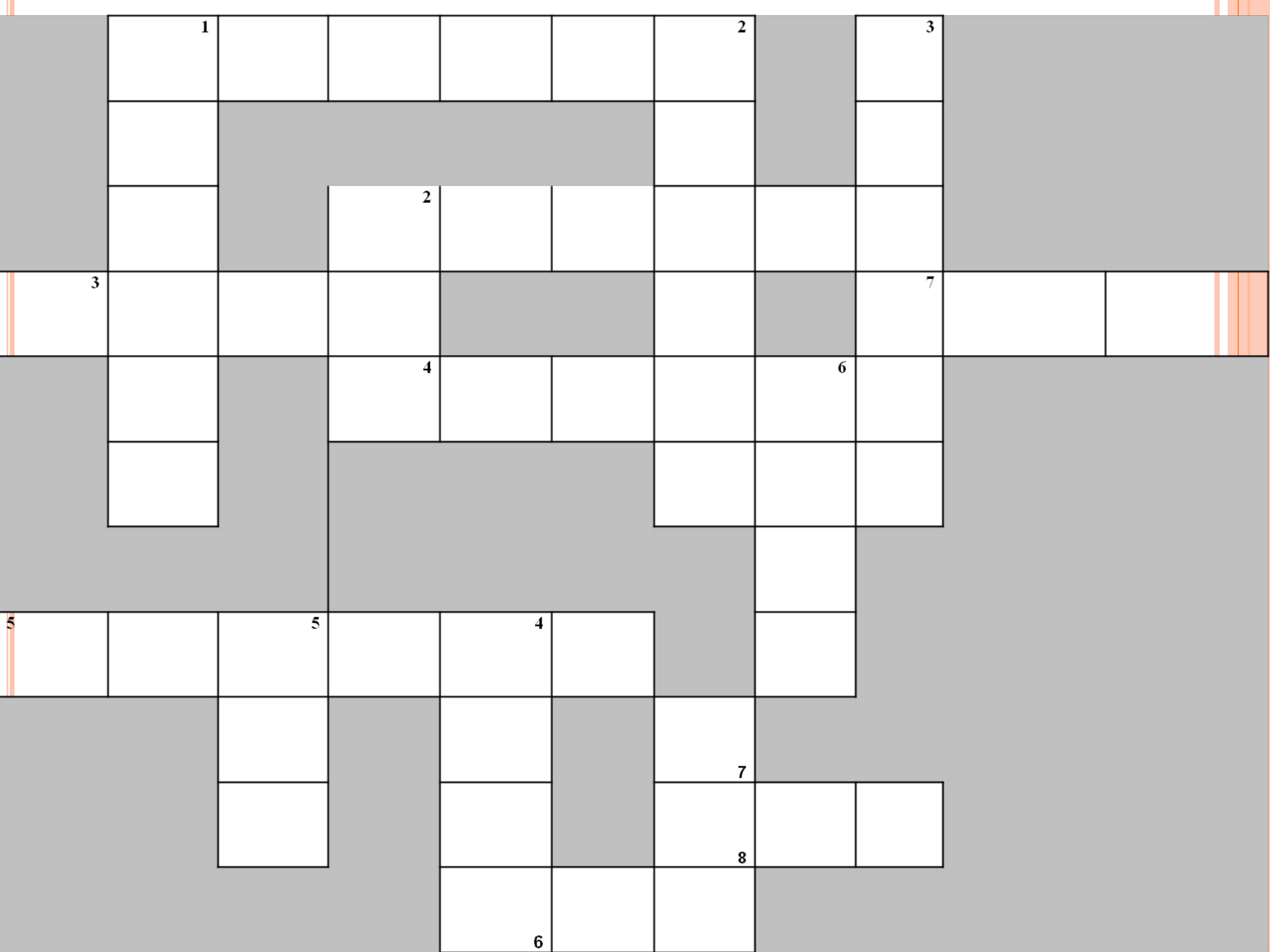
Ответы:

$$0,25_{10} = 0,01_2$$

$$0,75_{10} = 0,11_2$$

$$0,3_{10} = 0,0100_2$$

$$0,4_{10} = 0,0110_2$$



1

2

3

2

3

7

4

6

5

5

4

7

8

6

Кроссворд

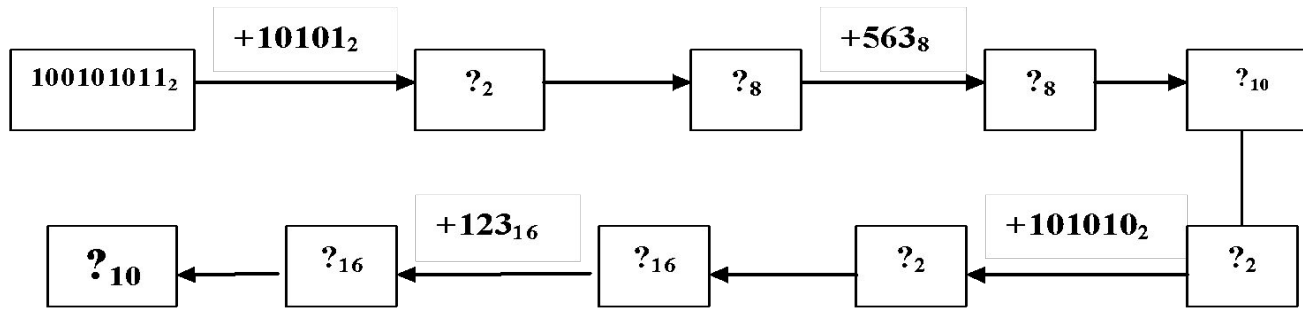
	1 ¹	0	0	0	0	1 ²		1 ³		
	0					0		1		
	1		1 ²	1	0	0	0	1		
1 ³	0	1	1			0		1 ⁷	1	0
	1		1 ⁴	1	0	0	1 ⁶	1		
	0					0	0	0		
							1			
5	1	1	1 ⁵	1	1 ⁴	1	0			
		A		0			1 ₇			
		B		0			3 ₈	8	F	
				1 ₆	5	3				

A_2	A_{10}	A_8	A_{16}
10101			
	99		
			1F6

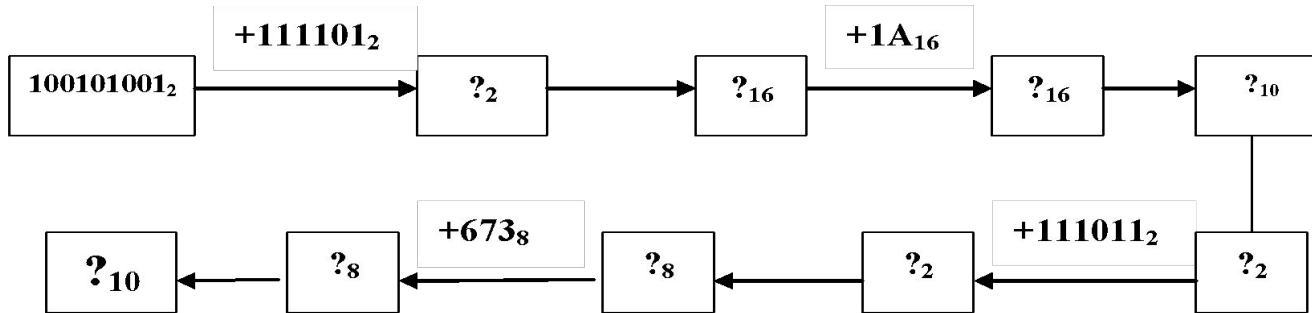
A_2	A_{10}	A_8	A_{16}
10101	21	25	15
1100011	99	143	63
111110110	502	766	1F6



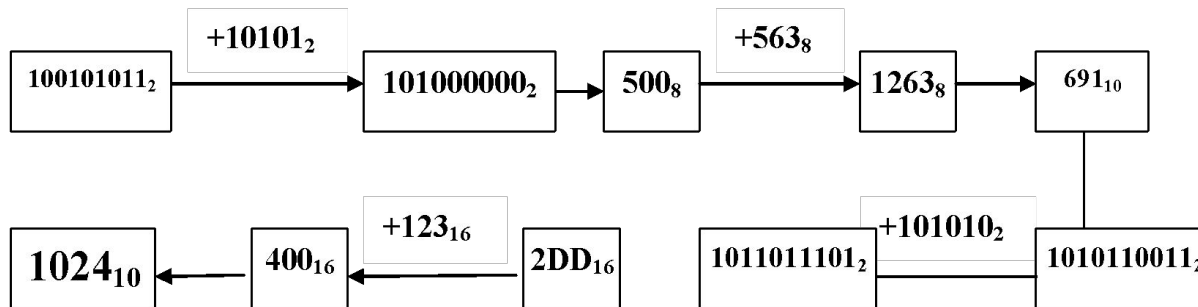
1 команда



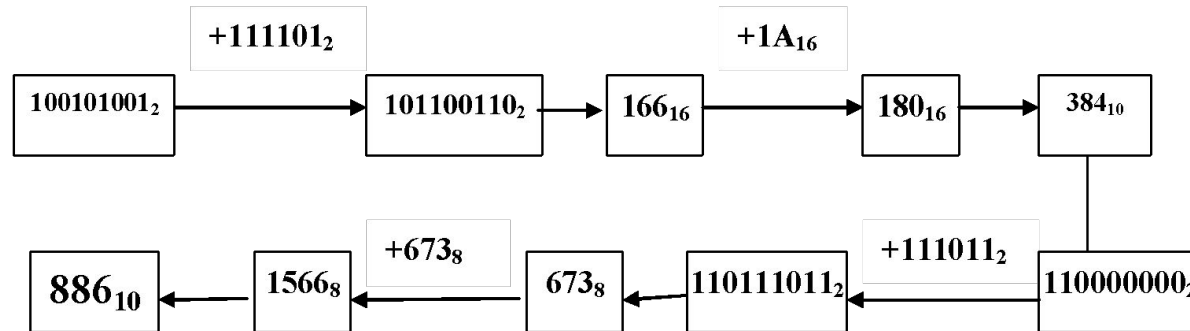
2 команда



Ответ 1:



Ответ 2:



- ❖ В комнате веселились 142_5 мух. Иван Иванович открыл форточку и размахивая полотенцем, выгнал из комнаты 22_5 мух. Но прежде, чем он успел закрыть форточку, 21_3 мух вернулись обратно. Сколько мух теперь веселится в комнате?
- ❖ Сколько дырок окажется в клеенке, если во время обеда 1011 раз проткнули ее вилкой с 111 зубчиками.
- ❖ Преступники решили порвать со своим прошлым и начать новую трудовую жизнь. Для этого они украли 1100_2 лопат, 11_2 молотков 100_2 отверток. Сколько всего орудий честного труда украли преступники.

1:

$${}^{210}142_5 = 1*5^2 + 4*5^1 + 2*5^0 = 47_{10}$$

$${}^{10}22_5 = 2*5^1 + 2*5^0 = 12_{10}$$

$${}^{10}21_3 = 2*3^1 + 1*3^0 = 7_{10}$$

$$47_{10} - 12_{10} + 7_{10} = 42_{10}$$

2:

$${}^{1011}_2 * {}^{1110}_2 = 1001100_2 = 1111_2 =$$

$$15_{10}$$

Упорядочить числа по убыванию

$50_9, 1222_5, 1011_4, 110011_2, 125_8$

Ответ: $1222_5, 125_8, 1011_4, 110011_2, 50_9$



Найдите среднее арифметическое следующих чисел:

1 команда

$225_8, 5F_{16}, 54_8$

ОТВЕТ: 96_{10}

2 команда

$98_{16}, 3E_{16}, 1010101_2$

ОТВЕТ: 100_{10}



**Практическая работа
«Подбери соответствие»
с использованием программы
Калькулятор**

**Пуск-Программы-Стандартные-Калькулятор
Режимы калькулятора: обычный и инженерный
Вид-инженерный**

Hex- шестнадцатеричная система


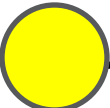

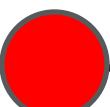
Dec- десятичная система

Oct- восьмиричная система

Bin- двоичная система

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	14	20	2	3	24	9	8	25	17
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	4	13	28	5	18	29	15	10	22
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
6	30	1	26	11	7	19	27	12	23



-  - Урок полезен, все понятно
-  - Лишь кое-что чуть-чуть неясно
-  - Еще придется потрудиться
-  - Да, трудно все-таки учиться

Домашнее задание.

1. Выпишите целые числа принадлежащие промежутку: $[36_{16}; 40_{16}]$

2. Существует ли треугольник, длины сторон которого выражаются числами $12_8, 11_{16}, 11011_2$?

3. Вычислите выражение

$$122_8 + 10111_2 * 101_2$$

4. Чему равно x в десятичной системе счисления, если:

$$x = 10_7 + 10_2 * 10_5$$

5. Переведите числа из десятичной системы счисления в двоичную: $100,45 \quad 99 \quad 0,8125$

6. Переведите число в десятичную систему счисления: $110\ 000, 111_2$

Дополнительное задание.

Переведите 2004_{10} и 3004_{10} в двоичную систему счисления.

Ответы:

$$2004_{10} = 11\ 111\ 010\ 100_2$$

$$3004_{10} = 101\ 110\ 111\ 100_2$$

Спасибо за внимание!)

