Информатика

АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ В ПОЗИЦИОННЫХ СИСТЕМАХ СЧИСЛЕНИЯ

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В КОМПЬЮТЕРЕ

10 класс

ИЗДАТЕЛЬСТВО БИНОМ

Задание

1. Запишите тему в тетради: «**Умножение и деление чисел в различных системах счисления**»
2. Прочитайте презентацию
3. Запишите в тетради общее правило умножения чисел и 2-3 примера.
4. Самостоятельно выполните 2 примера на умножение из **Реши сами**
5. Запишите в тетради общее правило деления чисел и 2-3 примера.
6. Самостоятельно выполните 2 примера на деление из **Реши сами**
7. **Домашнее задание**: прочитать § 12 (3, 4), письменно стр. 128 № 1 (4, 5). Сфотографируйте и отправьте мне 8.12.2021 (среда)

Таблицы умножения в двоичной, троичной и восьмеричной системах счисления

Двоичная система счисления

x	0	1
0	0	0
1	0	1

Троичная система счисления

x	0	1	2
0	0	0	0
1	0	1	2
2	0	2	11

Восьмеричная система счисления

x	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7
2	0	2	4	6	10	12	14	16
3	0	3	6	11	14	17	22	25
4	0	4	10	14	20	24	30	34
5	0	5	12	17	24	31	36	43
6	0	6	14	22	30	36	44	52
7	0	7	16	25	34	43	52	61

Таблица умножения в шестнадцатеричной системе счисления

Шестнадцатеричная система счисления

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
2	0	2	4	6	8	A	C	E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
3	0	3	5	6	C	F	12	15	18	1B	1E	21	24	27	2A	2D
4	0	4	8	C	10	14	18	1C	20	24	28	2C	30	34	38	3C
5	0	5	A	F	14	19	1E	23	28	2D	32	37	3C	41	46	4B
6	0	6	C	12	18	1E	24	2A	30	36	3C	42	48	4E	54	5A
7	0	7	E	15	1C	23	2A	31	38	3F	46	4D	54	5B	62	69
8	0	8	10	18	20	28	30	38	40	48	50	58	60	68	70	78
9	0	9	12	1B	24	2D	36	3F	48	51	5A	63	6C	75	7E	87
A	0	A	14	1E	28	32	3C	46	50	5A	64	6E	78	82	8C	96
B	0	B	16	21	2C	37	42	4D	58	63	6E	79	84	8F	9A	A5
C	0	C	18	24	30	3C	48	54	60	6C	78	84	90	9C	A8	B4
D	0	D	1A	27	34	41	4E	5B	68	75	82	8F	9C	A9	B6	D2
E	0	E	1C	2A	38	46	54	62	70	7E	8C	9A	A8	B6	C4	D2
F	0	F	1E	2D	3C	4B	5A	69	78	87	96	A5	B4	D2	D2	E1

Умножение многозначного числа на однозначное в системе счисления *q*

Чтобы в системе счисления *q* получить произведение *M* многозначного числа *A* и однозначного числа b, надо вычислить произведения *b* и цифр числа *A* по разрядам *i* :

$$\begin{array}{r} A_q \\ \times\ B_q \\ \hline M_q \end{array} \qquad \begin{array}{r} a_n \ldots a_{i+1}\ a_i\ \ldots a_1\ a_0{}_q \\ \times\ b_q \\ \hline m_n \ldots m_{i+1}\ m_i\ \ldots m_1 m_0{}_q \end{array}$$

$a_i \cdot b \text{ div } q$

$a_i \cdot b \geq q$

$m_i = a_i \cdot b \bmod q$

$a_i \cdot b < q$

$m_i = a_i \cdot b$

- если $a_i \cdot b < q$, то $m_i = a_i \cdot b$,
  старший $(i + 1)$-й разряд не изменяется

- если $a_i \cdot b \geq q$, то $m_i = a_i \cdot b \bmod q$,
  старший $(i + 1)$-й разряд увеличивается на $a_i \cdot b \text{ div } q$

Умножение чисел в системе счисления с основанием *q*

№ 5.

a)
$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1\ 1\ 1} \\ \times\ 1212_3 \\ 2_3 \\ \hline 10201_3 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 2\ 1} \\ \times\ 1032_8 \\ 7_8 \\ \hline 7266_8 \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 2\ 1} \\ \times\ 1234_{16} \\ A_{16} \\ \hline B608_{16} \end{array}$$

$2 \cdot 2 = 4 \geq 3$

записываем $4 \bmod 3 = 1$ под 1-м разрядом,
2-й разряд увеличиваем на $4 \operatorname{div} 3 = 1$

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle a_i \cdot b \operatorname{div} q}\phantom{a_n \ldots a_{i+1}} \\ \times\ a_n \ldots a_{i+1}\ a_i \ldots a_1\ a_0{}_q \\ b{}_q \\ \hline m_n \ldots m_{i+1}\ m_i \ldots m_1 m_0{}_q \end{array}$$

$a_i \cdot b \geq q$

$m_i = a_i \cdot b \bmod q$

$a_i \cdot b < q$

$m_i = a_i \cdot b$

Реши сам

Решите самостоятельно

№ 6.

a)
$$\begin{array}{r} \times\ 2102_3 \\ 2_3 \\ \hline 11211_3 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} \times\ 205_8 \\ 5_8 \\ \hline 1231_8 \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} \times\ A1B2_{16} \\ 5_{16} \\ \hline 3287A_{16} \end{array}$$

$a_i \cdot b \text{ div } q$

$$\begin{array}{r} \times\ a_n \ldots a_{i+1}\ a_i \ldots a_1\ a_0{}_q \\ b{}_q \\ \hline m_n \ldots m_{i+1}\ m_i \ldots m_1 m_0{}_q \end{array}$$

$a_i \cdot b \geq q$

$m_i = a_i \cdot b \bmod q$

$a_i \cdot b < q$

$m_i = a_i \cdot b$

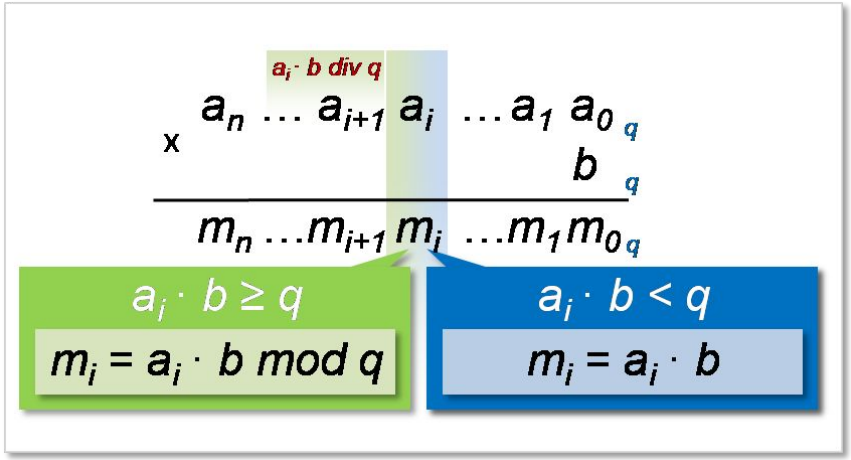
ОТВЕТ

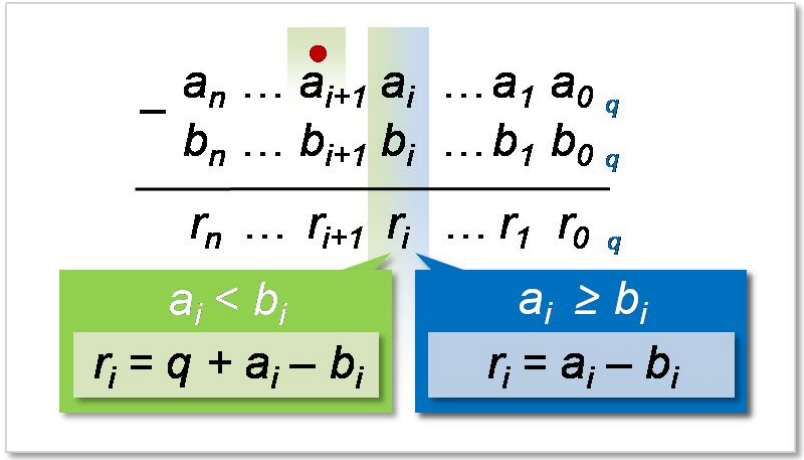
Деление чисел в системе счисления с основанием *q*

Деление нельзя свести к поразрядным операциям над цифрами, составляющими число.

Деление чисел в системе счисления с произвольным основанием *q* выполняется так же, как и в десятичной системе счисления.

А значит нам понадобятся правила умножения и вычитания чисел в системе счисления с основанием *q*.





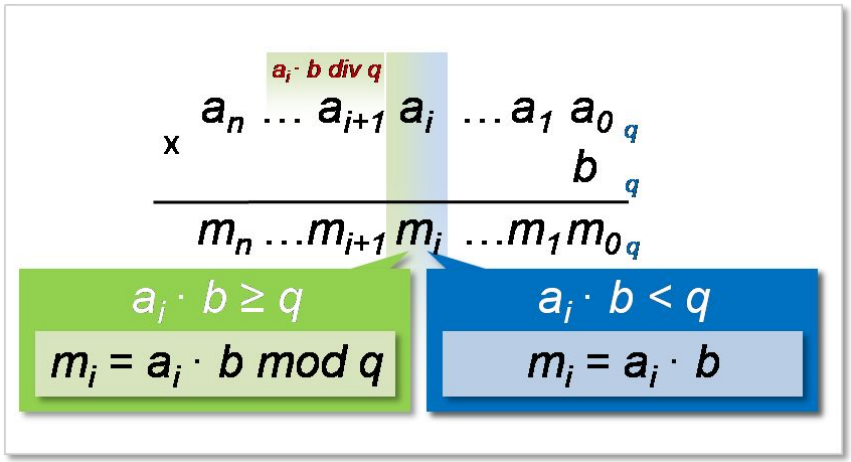
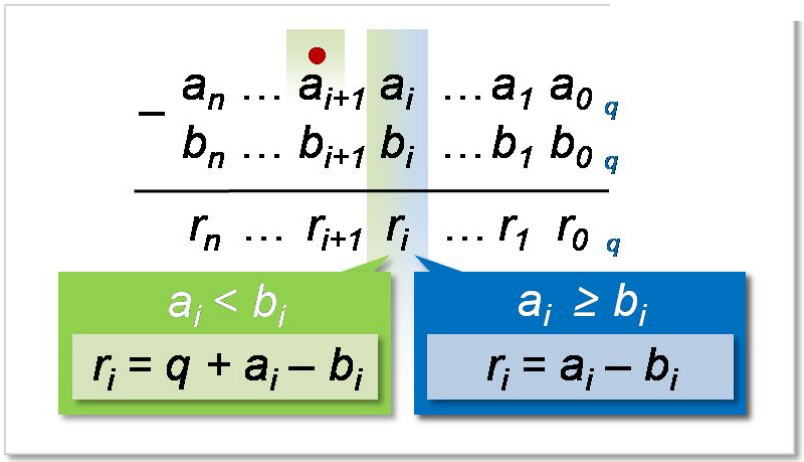
Решите самостоятельно

№ 7.

a) $2001_3 : 12_3 = 102_3$

$$
\begin{array}{r|l}
2001 & 12 \\ \cline{2-2}
-\ 12 & 102 \\ \cline{1-1}
101 & \\
-\ 101 & \\ \cline{1-1}
0 &
\end{array}
$$

b) $4545_8 : 5_8 = 741_8$

c) $2B5C_{16} : A_{16} = 456_{16}$

ОТВЕТ