

АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ В ПОЗИЦИОННЫХ СИСТЕМАХ СЧИСЛЕНИЯ

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В КОМПЬЮТЕРЕ



10 класс

Задание

1. Запишите тему в тетради: **«Сложение и вычитание чисел в различных системах счисления»**
2. Прочитайте презентацию
3. Запишите в тетради общее правило сложения чисел и 2-3 примера.
4. Самостоятельно выполните 2 примера на сложение из **Реши сами**
5. Запишите в тетради общее правило вычитания чисел и 2-3 примера.
6. Самостоятельно выполните 2 примера на вычитание из **Реши сами**
7. **Домашнее задание:** прочитать § 12 (1, 2), письменно стр. 128 № 1 (1-3). Сфотографируйте и отправьте мне сегодня, 7.12.2021

Таблицы сложения в двоичной, троичной и восьмеричной системах



Сложения

Заполните пропуски в таблицах:

Двоичная система счисления

+	0	1
0	0	1
1	1	

Троичная система счисления

+	0	1	2
0	0	1	2
1	1	2	
2	2		

Восьмеричная система счисления

+	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7	
2	2	3	4	5	6	7		
3	3	4	5	6	7			
4	4	5	6	7				
5	5	6	7					
6	6	7						
7	7							16

Таблица сложения в шестнадцатеричной системе

Сложение

Шестнадцатеричная система счисления

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10
2	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11
3	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12
4	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13
5	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14
6	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15
7	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16
8	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17
9	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
B	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A
C	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B
D	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C
E	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D
F	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E

Сложение чисел в системе счисления с основанием q

Чтобы в системе счисления с основанием q получить сумму S двух чисел A и B , надо просуммировать образующие их цифры по разрядам i справа налево:

$$\begin{array}{r} + A_q \\ + B_q \\ \hline S_q \end{array} \quad \begin{array}{r} + a_n \dots a_{i+1} a_i \dots a_1 a_0 \\ + b_n \dots b_{i+1} b_i \dots b_1 b_0 \\ \hline s_n \dots s_{i+1} s_i \dots s_1 s_0 \end{array}$$

1

$a_i + b_i \geq q$
 $s_i = a_i + b_i - q$

$a_i + b_i < q$
 $s_i = a_i + b_i$

- если $a_i + b_i < q$, то $s_i = a_i + b_i$, старший $(i + 1)$ -й разряд не изменяется
- если $a_i + b_i \geq q$, то $s_i = a_i + b_i - q$, старший $(i + 1)$ -й разряд увеличивается на 1



Сложение чисел в системе счисления с основанием q

№ 1.

$$\begin{array}{r}
 \text{a) } \quad \quad \quad \overset{1}{1} \ \overset{1}{1} \ \overset{1}{1} \\
 + \quad 121101_3 \\
 \quad \quad \quad 222_3 \\
 \hline
 122100_3
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{b) } \quad \quad \quad \overset{1}{1} \ \overset{1}{1} \\
 + \quad 123456_8 \\
 \quad \quad \quad 1234_8 \\
 \hline
 124712_8
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{c) } \quad \quad \quad \overset{1}{1} \\
 + \quad D21B1_{16} \\
 \quad \quad \quad CAFE_{16} \\
 \hline
 DECAF_{16}
 \end{array}$$

записываем $3 - 3 = 0$ под 1-м разрядом, а 2-й разряд увеличиваем на 1

$$\begin{array}{r}
 \overset{1}{1} \\
 + \ a_n \ \dots \ a_{i+1} \ a_i \ \dots \ a_1 \ a_0 \ q \\
 \quad \ b_n \ \dots \ b_{i+1} \ b_i \ \dots \ b_1 \ b_0 \ q \\
 \hline
 s_n \ \dots \ s_{i+1} \ s_i \ \dots \ s_1 \ s_0 \ q
 \end{array}$$

$$a_i + b_i \geq q$$

$$s_i = a_i + b_i - q$$

$$a_i + b_i < q$$

$$s_i = a_i + b_i$$

Реши сам





Решите самостоятельно

№ 2.

$$\begin{array}{r}
 \text{a) } + 112221_3 \\
 + 10221_3 \\
 \hline
 200212_3
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{b) } + 555555_8 \\
 + 12345_8 \\
 \hline
 570122_8
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{c) } + 38CB6_{16} \\
 + A20A_{16} \\
 \hline
 42EC0_{16}
 \end{array}$$

a_n	\dots	a_{i+1}	a_i	\dots	a_1	a_0	q
b_n	\dots	b_{i+1}	b_i	\dots	b_1	b_0	q
s_n	\dots	s_{i+1}	s_i	\dots	s_1	s_0	q

$a_i + b_i \geq q$
 $s_i = a_i + b_i - q$

$a_i + b_i < q$
 $s_i = a_i + b_i$

ОТВЕТ

Вычитание чисел в системе счисления с основанием q

Чтобы в системе счисления с основанием q получить разность R двух чисел A и B , надо вычислить разности образующих их цифр по разрядам i справа налево:

$$\begin{array}{r}
 - A_q \\
 - B_q \\
 \hline
 R_q
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 - a_n \dots \overset{\bullet}{a_{i+1}} a_i \dots a_1 a_0 \\
 - b_n \dots b_{i+1} b_i \dots b_1 b_0 \\
 \hline
 r_n \dots r_{i+1} r_i \dots r_1 r_0
 \end{array}$$

$a_i < b_i$
 $r_i = q + a_i - b_i$

$a_i \geq b_i$
 $r_i = a_i - b_i$

- если $a_i \geq b_i$, то $r_i = a_i - b_i$, старший $(i + 1)$ -й разряд не изменяется

- если $a_i < b_i$, то $r_i = q + a_i - b_i$, старший $(i + 1)$ -й разряд уменьшается на 1



Вычитание чисел в системе счисления с основанием q

№ 3.

$$\begin{array}{r} \overset{\cdot}{1} \overset{\cdot}{0} \overset{\cdot}{1} 1 0 1_3 \\ - \quad 1 0 2 1 0_3 \\ \hline 2 0 1 2 1_3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{\cdot}{6} \overset{\cdot}{5} \overset{\cdot}{4} 3 2 1_8 \\ - \quad 5 6 3 4 1 2_8 \\ \hline 7 0 7 0 7_8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{\cdot}{D} E C A F_{16} \\ - \quad C A F E_{16} \\ \hline D 2 1 B 1_{16} \end{array}$$

записываем $3 + 0 - 1 = 2$ под 5-м разрядом, делая заем в 6-м разряде

$$\begin{array}{r} \overset{\cdot}{a_n} \dots \overset{\cdot}{a_{i+1}} a_i \dots a_1 a_0_q \\ - \quad b_n \dots b_{i+1} b_i \dots b_1 b_0_q \\ \hline r_n \dots r_{i+1} r_i \dots r_1 r_0_q \end{array}$$

$a_i < b_i$
 $r_i = q + a_i - b_i$

$a_i \geq b_i$
 $r_i = a_i - b_i$

Реши сам





Решите самостоятельно

№ 4.

$$\begin{array}{r}
 \text{a) } \quad _ 210201_3 \\
 \quad \quad _ 120021_3 \\
 \hline
 \quad \quad 20110_3
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{b) } \quad _ 545454_8 \\
 \quad \quad _ 54345_8 \\
 \hline
 \quad \quad 471107_8
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{c) } \quad _ F43E8_{16} \\
 \quad \quad _ B8445_{16} \\
 \hline
 \quad \quad 3BFA3_{16}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 _ a_n \dots \overset{\bullet}{a_{i+1}} a_i \dots a_1 a_0_q \\
 _ b_n \dots b_{i+1} b_i \dots b_1 b_0_q \\
 \hline
 r_n \dots r_{i+1} r_i \dots r_1 r_0_q
 \end{array}$$

$a_i < b_i$
 $r_i = q + a_i - b_i$

$a_i \geq b_i$
 $r_i = a_i - b_i$

ОТВЕТ