

## Краткие сведения

### Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую. Арифметические операции

При переводе чисел из десятичной системы счисления в систему с основанием  $P > 1$  обычно используют следующий алгоритм:

1) если переводится целая часть числа, то она делится на  $P$ , после чего запоминается остаток от деления. Полученное частное вновь делится на  $P$ , остаток запоминается. Процедура продолжается до тех пор, пока частное не станет равным нулю. Остатки от деления на  $P$  выписываются в порядке, обратном их получению;

2) если переводится дробная часть числа, то она умножается на  $P$ , после чего целая часть запоминается и отбрасывается. Вновь полученная дробная часть умножается на  $P$  и т.д. Процедура продолжается до тех пор, пока дробная часть не станет равной нулю. Целые части выписываются после двоичной запятой в порядке их получения. Результатом может быть либо конечная, либо периодическая двоичная дробь. Поэтому, когда дробь является периодической, приходится обрывать умножение на каком-либо шаге и довольствоваться приближенной записью исходного числа в системе с основанием  $P$ .

**Пример 1.** Перевести данное число из десятичной системы счисления в двоичную (получить пять знаков после запятой в двоичном представлении).

а)  $464_{(10)}$ ; б)  $380,1875_{(10)}$ ; в)  $115,94_{(10)}$ .

Решение:

а) 464	0	б) 380	0		1875	в) 115	1		94
232	0	190	0	0	375	57	1	1	88
116	0	95	1	0	75	28	0	1	76
58	0	47	1	1	5	14	0	1	52
29	1	23	1	1	0	7	1	1	04
14	0	11	1			3	1	0	08
7	1	5	1			1	1	0	16
3	1	2	0						
1	1	1	1						

а)  $464_{(10)} = 111010000_{(2)}$ ; б)  $380,1875_{(10)} = 101111100,0011_{(2)}$ ;

в)  $115,94_{(10)} \approx 1110011,11110_{(2)}$

(в данном случае было получено шесть знаков после запятой, после чего результат был округлен).

Если необходимо перевести число из двоичной системы счисления в систему счисления, основанием которой является степень двойки, достаточно объединить цифры двоичного числа в группы по столько цифр, каков показатель степени, и использовать приведенный ниже алгоритм. Например, если перевод осуществляется в восьмеричную систему, то группы будут содержать три цифры ( $8 = 2^3$ ). В целой части числа группировка производится справа налево, в дробной части — слева направо. Если в последней группе недостает цифр, дописываются нули: в целой части — слева, в дробной — справа. Затем каждая группа заменяется соответствующей цифрой новой системы. Соответствия приведены в таблице.

P	Соответствия															
2	00	01	10	11												
4	0	1	2	3												
2	00	00	01	01	10	10	11	11								
	0	1	0	1	0	1	0	1								
8	0	1	2	3	4	5	6	7								
2	00	00	00	00	01	01	01	01	10	10	10	10	11	11	11	11
	00	01	10	11	00	01	10	11	00	01	10	11	00	01	10	11
16	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

Переведем из двоичной системы в шестнадцатеричную число  $1111010101,11_{(2)}$ .  
 $001111010101,1100_{(2)} = 3D5, C_{(16)}$ .

При переводе чисел из системы счисления с основанием  $P$  в десятичную систему счисления необходимо пронумеровать разряды целой части справа налево, начиная с нулевого, и дробной части, начиная с разряда сразу после запятой, слева направо (начальный номер — 1). Затем вычислить сумму произведений соответствующих значений разрядов на основание системы счисления в степени, равной номеру разряда. Это и есть представление исходного числа в десятичной системе счисления.

**Пример 2.** Перевести данное число в десятичную систему счисления:

а)  $1000001_{(2)}$ .

$$1000001_{(2)} = 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 64 + 1 = 65_{(10)}.$$

**З а м е ч а н и е.** Если в каком-либо разряде стоит нуль, то соответствующее сла-  
гаемое можно опускать;

б)  $100001111,0101_{(2)}$ .

$$100001111,0101_{(2)} = 1 \cdot 2^9 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-4} = \\ = 512 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 + 0,25 + 0,0625 = 543,3125_{(10)};$$

в)  $1216,04_{(8)}$ .

$$1216,04_{(8)} = 1 \cdot 8^3 + 2 \cdot 8^2 + 1 \cdot 8^1 + 6 \cdot 8^0 + 4 \cdot 8^{-2} = 512 + 128 + 8 + 6 + 0,0625 = 654,0625_{(10)};$$

г)  $29A,5_{(16)}$ .

$$29A,5_{(16)} = 2 \cdot 16^2 + 9 \cdot 16^1 + 10 \cdot 16^0 + 5 \cdot 16^{-1} = 512 + 144 + 10 + 0,3125 = 656,3125_{(10)}.$$

Для выполнения арифметических операций в системе счисления с основанием  $P$  необходимо иметь соответствующие таблицы сложения и умножения.

+	0	1
0	0	1
1	1	10

×	0	1
0	0	0
1	0	1

+	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	10
2	2	3	4	5	6	7	10	11
3	3	4	5	6	7	10	11	12
4	4	5	6	7	10	11	12	13
5	5	6	7	10	11	12	13	14
6	6	7	10	11	12	13	14	15
7	7	10	11	12	13	14	15	16

×	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

+	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

×	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	6	9	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	C3
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	C3	D2	E1

**Пример 3.** Сложить числа:

а)  $10000000100_{(2)} + 111000010_{(2)} = 10111000110_{(2)}$ ;

б)  $223,2_{(8)} + 427,54_{(8)} = 652,74_{(8)}$ ;

в)  $3B3,6_{(16)} + 38B,4_{(16)} = 73E,A_{(16)}$ .

$$\begin{array}{r} + 10000000100 \\ 111000010 \\ \hline 10111000110 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 223,2 \\ 427,54 \\ \hline 652,74 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 3B3,6 \\ 38B,4 \\ \hline 73E,A \end{array}$$

**Пример 4.** Выполнить вычитание:

а)  $1100000011,011_{(2)} - 101010111,1_{(2)} = 110101011,111_{(2)}$ ;

б)  $1510,2_{(8)} - 1230,54_{(8)} = 257,44_{(8)}$ ;

в)  $27D,D8_{(16)} - 191,2_{(16)} = EC,B8_{(16)}$ .

$$\begin{array}{r} - 1100000011,011 \\ 101010111,1 \\ \hline 110101011,111 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} - 1510,2 \\ 1230,54 \\ \hline 257,44 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} - 27D,D8 \\ 191,2 \\ \hline EC,B8 \end{array}$$

**Пример 5.** Выполнить умножение:

а)  $100111_{(2)} \times 1000111_{(2)} = 101011010001_{(2)}$ ;

б)  $1170,64_{(8)} \times 46,3_{(8)} = 57334,134_{(8)}$ ;

в)  $61,A_{(16)} \times 40,D_{(16)} = 18B7,52_{(16)}$ .

$$\begin{array}{r} \times 100111 \\ 1000111 \\ \hline + 100111 \\ 100111 \\ 100111 \\ 100111 \\ \hline 100111 \\ 101011010001 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 1170,64 \\ 46,3 \\ \hline + 355234 \\ 732470 \\ 474320 \\ \hline 57334,134 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 61,A \\ 40,D \\ \hline + 4F52 \\ 1868 \\ \hline 18B7,52 \end{array}$$

## Задачи и упражнения

1. Переведите в двоичную систему десятичные числа 231, 564, 1023, 4096.
2. Переведите в десятичную систему двоичные числа 10011101, 1100101001110110, 101111001011001011100111.
3. Какое максимальное число можно представить в двоичной системе пятнадцатью цифрами?
4. Переведите в восьмеричную систему двоичные числа 111001, 101110111, 110010101110.
5. Переведите в двоичную систему восьмеричные числа 324, 2367, 53621.
6. Переведите в шестнадцатеричную систему двоичные числа 11010011, 101101101011, 1001011100111101.
7. Переведите в двоичную систему шестнадцатеричные числа 3A, D14, AF4C, F55DD.
8. Сложите, вычтите из большего меньшее, перемножьте и разделите первое на второе числа в двоичном представлении 1101001110011101 и 1001011010110111.

# Лабораторная работа

## Задания к лабораторной работе

1. Переведите данное число из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.
2. Переведите данное число в десятичную систему счисления.
3. Сложите числа.
4. Выполните вычитание.
5. Выполните умножение.

*Примечание.* В заданиях 3—5 проверьте правильность вычислений переводом исходных данных и результатов в десятичную систему счисления. В задании 1 д) получите пять знаков после запятой в двоичном представлении.

### Вариант 1

1. а)  $860_{(10)}$ ; б)  $785_{(10)}$ ; в)  $149,375_{(10)}$ ; г)  $953,25_{(10)}$ ; д)  $228,79_{(10)}$ .
2. а)  $1001010_{(2)}$ ; б)  $1100111_{(2)}$ ; в)  $110101101,00011_{(2)}$ ; г)  $111111100,0001_{(2)}$ ; д)  $775,11_{(8)}$ ; е)  $294,3_{(16)}$ .
3. а)  $1101100000_{(2)} + 10110110_{(2)}$ ; б)  $101110111_{(2)} + 1000100001_{(2)}$ ; в)  $1001000111,01_{(2)} + 100001101,101_{(2)}$ ; г)  $271,34_{(8)} + 1566,2_{(8)}$ ; д)  $65,2_{(16)} + 3CA,8_{(16)}$ .
4. а)  $1011001001_{(2)} - 1000111011_{(2)}$ ; б)  $1110000110_{(2)} - 101111101_{(2)}$ ; в)  $101010000,10111_{(2)} - 11001100,01_{(2)}$ ; г)  $731,6_{(8)} - 622,6_{(8)}$ ; д)  $22D,1_{(16)} - 123,8_{(16)}$ .
5. а)  $1011001_{(2)} \cdot 1011011_{(2)}$ ; б)  $723,1_{(8)} \cdot 50,2_{(8)}$ ; в)  $69,4_{(16)} \cdot A, B_{(16)}$ .

### Вариант 2

1. а)  $250_{(10)}$ ; б)  $757_{(10)}$ ; в)  $711,25_{(10)}$ ; г)  $914,625_{(10)}$ ; д)  $261,78_{(10)}$ .
2. а)  $1111000_{(2)}$ ; б)  $1111000000_{(2)}$ ; в)  $111101100,01101_{(2)}$ ; г)  $100111100,1101_{(2)}$ ; д)  $1233,5_{(8)}$ ; е)  $2B3, F4_{(16)}$ .
3. а)  $1010101_{(2)} + 10000101_{(2)}$ ; б)  $1111011101_{(2)} + 101101000_{(2)}$ ; в)  $100100111,001_{(2)} + 100111010,101_{(2)}$ ; г)  $607,54_{(8)} + 1620,2_{(8)}$ ; д)  $3BF, A_{(16)} + 313, A_{(16)}$ .
4. а)  $1001000011_{(2)} - 10110111_{(2)}$ ; б)  $111011100_{(2)} - 10010100_{(2)}$ ; в)  $1100110110,0011_{(2)} - 11111110,01_{(2)}$ ; г)  $1360,14_{(8)} - 1216,4_{(8)}$ ; д)  $33B,6_{(16)} - 11B,4_{(16)}$ .
5. а)  $11001_{(2)} \cdot 1011100_{(2)}$ ; б)  $451,2_{(8)} \cdot 5,24_{(8)}$ ; в)  $2B, A_{(16)} \cdot 36,6_{(16)}$ .

### Вариант 3

1. а)  $759_{(10)}$ ; б)  $265_{(10)}$ ; в)  $79,4375_{(10)}$ ; г)  $360,25_{(10)}$ ; д)  $240,25_{(10)}$ .
2. а)  $1001101_{(2)}$ ; б)  $10001000_{(2)}$ ; в)  $100111001,01_{(2)}$ ; г)  $1111010000,001_{(2)}$ ; д)  $1461,15_{(8)}$ ; е)  $9D, A_{(16)}$ .
3. а)  $100101011_{(2)} + 111010011_{(2)}$ ; б)  $1001101110_{(2)} + 1101100111_{(2)}$ ; в)  $1010000100,1_{(2)} + 11011110,001_{(2)}$ ; г)  $674,34_{(8)} + 1205,2_{(8)}$ ; д)  $2FE,6_{(16)} + 3B,4_{(16)}$ .
4. а)  $1100110010_{(2)} - 1001101101_{(2)}$ ; б)  $1110001100_{(2)} - 10001111_{(2)}$ ; в)  $11001010,01_{(2)} - 1110001,001_{(2)}$ ; г)  $641,6_{(8)} - 273,04_{(8)}$ ;

- д)  $3CE, B8_{(16)} - 39A, B8_{(16)}$ .  
 5. а)  $1010101_{(2)} \cdot 1011001_{(2)}$ ; б)  $1702,2_{(8)} \cdot 64,2_{(8)}$ ; в)  $7,4_{(16)} \cdot 1D,4_{(16)}$ .

#### Вариант 4

1. а)  $216_{(10)}$ ; б)  $336_{(10)}$ ; в)  $741,125_{(10)}$ ; г)  $712,375_{(10)}$ ; д)  $184,14_{(10)}$ .  
 2. а)  $1100000110_{(2)}$ ; б)  $1100010_{(2)}$ ; в)  $1011010,001_{(2)}$ ; г)  $1010100010,001_{(2)}$ ; д)  $1537,22_{(8)}$ ; е)  $2D9,8_{(16)}$ .  
 3. а)  $10111111_{(2)} + 1101110011_{(2)}$ ; б)  $10111110_{(2)} + 100011100_{(2)}$ ; в)  $1101100011,0111_{(2)} + 1100011,01_{(2)}$ ; г)  $666,2_{(8)} + 1234,24_{(8)}$ ; д)  $346,4_{(16)} + 3F2,6_{(16)}$ .  
 4. а)  $101010101_{(2)} - 110011110_{(2)}$ ; б)  $1010001111_{(2)} - 1001001110_{(2)}$ ; в)  $1111100100,11011_{(2)} - 101110111,011_{(2)}$ ; г)  $1437,24_{(8)} - 473,4_{(8)}$ ; д)  $24A,4_{(16)} - B3,8_{(16)}$ .  
 5. а)  $101011_{(2)} \cdot 100111_{(2)}$ ; б)  $1732,4_{(8)} \cdot 34,5_{(8)}$ ; в)  $36,4_{(16)} \cdot A, A_{(16)}$ .

#### Вариант 5

1. а)  $530_{(10)}$ ; б)  $265_{(10)}$ ; в)  $597,25_{(10)}$ ; г)  $300,375_{(10)}$ ; д)  $75,57_{(10)}$ .  
 2. а)  $101000111_{(2)}$ ; б)  $110001001_{(2)}$ ; в)  $1001101010,01_{(2)}$ ; г)  $1011110100,01_{(2)}$ ; д)  $1317,75_{(8)}$ ; е)  $2F4,0C_{(16)}$ .  
 3. а)  $1100011010_{(2)} + 11101100_{(2)}$ ; б)  $10111010_{(2)} + 1010110100_{(2)}$ ; в)  $1000110111,011_{(2)} + 1110001111,001_{(2)}$ ; г)  $1745,5_{(8)} + 1473,2_{(8)}$ ; д)  $24D,5_{(16)} + 141,4_{(16)}$ .  
 4. а)  $1100101010_{(2)} - 110110010_{(2)}$ ; б)  $110110100_{(2)} - 110010100_{(2)}$ ; в)  $1101111111,1_{(2)} - 1100111110,1011_{(2)}$ ; г)  $1431,26_{(8)} - 1040,3_{(8)}$ ; д)  $22C,6_{(16)} - 54,2_{(16)}$ .  
 5. а)  $1001001_{(2)} \cdot 11001_{(2)}$ ; б)  $245,04_{(8)} \cdot 112,2_{(8)}$ ; в)  $4B,2_{(16)} \cdot 3C,3_{(16)}$ .

#### Вариант 6

1. а)  $945_{(10)}$ ; б)  $85_{(10)}$ ; в)  $444,125_{(10)}$ ; г)  $989,375_{(10)}$ ; д)  $237,73_{(10)}$ .  
 2. а)  $110001111_{(2)}$ ; б)  $111010001_{(2)}$ ; в)  $100110101,1001_{(2)}$ ; г)  $1000010,01011_{(2)}$ ; д)  $176,5_{(8)}$ ; е)  $3D2,04_{(16)}$ .  
 3. а)  $1000011101_{(2)} + 101000010_{(2)}$ ; б)  $100000001_{(2)} + 1000101001_{(2)}$ ; в)  $101111011,01_{(2)} + 1000100,101_{(2)}$ ; г)  $1532,14_{(8)} + 730,16_{(8)}$ ; д)  $BB,4_{(16)} + 2F0,6_{(16)}$ .  
 4. а)  $1000101110_{(2)} - 1111111_{(2)}$ ; б)  $1011101000_{(2)} - 1001000000_{(2)}$ ; в)  $1000101001,1_{(2)} - 1111101,1_{(2)}$ ; г)  $1265,2_{(8)} - 610,2_{(8)}$ ; д)  $409,D_{(16)} - 270,4_{(16)}$ .  
 5. а)  $111010_{(2)} \cdot 1100000_{(2)}$ ; б)  $1005,5_{(8)} \cdot 63,3_{(8)}$ ; в)  $4A,3_{(16)} \cdot F,6_{(16)}$ .

#### Вариант 7

1. а)  $287_{(10)}$ ; б)  $220_{(10)}$ ; в)  $332,1875_{(10)}$ ; г)  $652,625_{(10)}$ ; д)  $315,21_{(10)}$ .  
 2. а)  $10101000_{(2)}$ ; б)  $1101100_{(2)}$ ; в)  $10000010000,01001_{(2)}$ ; г)  $1110010100,001_{(2)}$ ; д)  $1714,2_{(8)}$ ; е)  $DD,3_{(16)}$ .  
 3. а)  $1100110_{(2)} + 1011000110_{(2)}$ ; б)  $1000110_{(2)} + 1001101111_{(2)}$ ; в)  $101001100,101_{(2)} + 1001001100,01_{(2)}$ ; г)  $275,2_{(8)} + 724,2_{(8)}$ ; д)  $165,6_{(16)} + 3E,B_{(16)}$ .  
 4. а)  $1011111111_{(2)} - 100000011_{(2)}$ ; б)  $1110001110_{(2)} - 100001011_{(2)}$ ; в)  $110010100,01_{(2)} - 1001110,1011_{(2)}$ ; г)  $1330,2_{(8)} - 1112,2_{(8)}$ ; д)  $AB,2_{(16)} - 3E,2_{(16)}$ .  
 5. а)  $110000_{(2)} \cdot 1101100_{(2)}$ ; б)  $1560,2_{(8)} \cdot 101,2_{(8)}$ ; в)  $6,3_{(16)} \cdot 53,A_{(16)}$ .

### Вариант 8

1. а)  $485_{(10)}$ ; б)  $970_{(10)}$ ; в)  $426,375_{(10)}$ ; г)  $725,625_{(10)}$ ; д)  $169,93_{(10)}$ .
2. а)  $10101000_{(2)}$ ; б)  $101111110_{(2)}$ ; в)  $1010101,101_{(2)}$ ; г)  $1111001110,01_{(2)}$ ; д)  $721,2_{(8)}$ ; е)  $3CF, D_{(16)}$ .
3. а)  $1010100111_{(2)} + 11000000_{(2)}$ ; б)  $1110010010_{(2)} + 110010111_{(2)}$ ; в)  $1111111,101_{(2)} + 101010101,101_{(2)}$ ; г)  $1213,44_{(8)} + 166,64_{(8)}$ ; д)  $41,4_{(16)} + 3CF, D_{(16)}$ .
4. а)  $1010000000_{(2)} - 1000101010_{(2)}$ ; б)  $1011010101_{(2)} - 110011001_{(2)}$ ; в)  $1001001010,11011_{(2)} - 1000111000,01_{(2)}$ ; г)  $1145,2_{(8)} - 1077,5_{(8)}$ ; д)  $380,1_{(16)} - 2DC,3_{(16)}$ .
5. а)  $111011_{(2)} \cdot 100000_{(2)}$ ; б)  $511,2_{(8)} \cdot 132,4_{(8)}$ ; в)  $68,4_{(16)} \cdot 37,8_{(16)}$ .

### Вариант 9

1. а)  $639_{(10)}$ ; б)  $485_{(10)}$ ; в)  $581,25_{(10)}$ ; г)  $673,5_{(10)}$ ; д)  $296,33_{(10)}$ .
2. а)  $1011000011_{(2)}$ ; б)  $100010111_{(2)}$ ; в)  $1100101101,1_{(2)}$ ; г)  $1000000000,01_{(2)}$ ; д)  $1046,4_{(8)}$ ; е)  $388,64_{(16)}$ .
3. а)  $1000010100_{(2)} + 1101010101_{(2)}$ ; б)  $1011001010_{(2)} + 101011010_{(2)}$ ; в)  $1110111000,101_{(2)} + 1101100011,101_{(2)}$ ; г)  $1430,2_{(8)} + 666,3_{(8)}$ ; д)  $388,3_{(16)} + 209,4_{(16)}$ .
4. а)  $1111100010_{(2)} - 101011101_{(2)}$ ; б)  $1011000100_{(2)} - 1000100000_{(2)}$ ; в)  $1101111000,1001_{(2)} - 1000000,01_{(2)}$ ; г)  $1040,2_{(8)} - 533,2_{(8)}$ ; д)  $3FB,4_{(16)} - 140,6_{(16)}$ .
5. а)  $11111_{(2)} \cdot 10001_{(2)}$ ; б)  $1237,3_{(8)} \cdot 117,5_{(8)}$ ; в)  $66,4_{(16)} \cdot 65,8_{(16)}$ .

### Вариант 10

1. а)  $618_{(10)}$ ; б)  $556_{(10)}$ ; в)  $129,25_{(10)}$ ; г)  $928,25_{(10)}$ ; д)  $155,45_{(10)}$ .
2. а)  $1111011011_{(2)}$ ; б)  $1011101101_{(2)}$ ; в)  $1001110110,011_{(2)}$ ; г)  $1011110011,1011_{(2)}$ ; д)  $675,2_{(8)}$ ; е)  $94,4_{(16)}$ .
3. а)  $11111010_{(2)} + 10000001011_{(2)}$ ; б)  $1011010_{(2)} + 1001111001_{(2)}$ ; в)  $10110110,01_{(2)} + 1001001011,01_{(2)}$ ; г)  $1706,34_{(8)} + 650,3_{(8)}$ ; д)  $180,4_{(16)} + 3A6,28_{(16)}$ .
4. а)  $111101101_{(2)} - 101111010_{(2)}$ ; б)  $1000110100_{(2)} - 100100111_{(2)}$ ; в)  $1111111011,01_{(2)} - 100000100,011_{(2)}$ ; г)  $1300,44_{(8)} - 1045,34_{(8)}$ ; д)  $16A,8_{(16)} - 147,6_{(16)}$ .
5. а)  $100111_{(2)} \cdot 110101_{(2)}$ ; б)  $1542,2_{(8)} \cdot 50,6_{(8)}$ ; в)  $A,8_{(16)} \cdot E,2_{(16)}$ .

### Вариант 11

1. а)  $772_{(10)}$ ; б)  $71_{(10)}$ ; в)  $284,375_{(10)}$ ; г)  $876,5_{(10)}$ ; д)  $281,86_{(10)}$ .
2. а)  $1000001111_{(2)}$ ; б)  $1010000110_{(2)}$ ; в)  $101100110,011011_{(2)}$ ; г)  $100100110,101011_{(2)}$ ; д)  $1022,2_{(8)}$ ; е)  $53,9_{(16)}$ .
3. а)  $1100111_{(2)} + 1010111000_{(2)}$ ; б)  $1101111010_{(2)} + 1000111100_{(2)}$ ; в)  $1111101110,01_{(2)} + 1110001,011_{(2)}$ ; г)  $153,3_{(8)} + 1347,2_{(8)}$ ; д)  $E0,2_{(16)} + 1E0,4_{(16)}$ .
4. а)  $1010101110_{(2)} - 11101001_{(2)}$ ; б)  $1000100010_{(2)} - 110101110_{(2)}$ ; в)  $1010100011,011_{(2)} - 1000001010,0001_{(2)}$ ; г)  $1517,64_{(8)} - 1500,3_{(8)}$ ; д)  $367,6_{(16)} - 4A, C_{(16)}$ .
5. а)  $1100110_{(2)} \cdot 101111_{(2)}$ ; б)  $1272,3_{(8)} \cdot 23,14_{(8)}$ ; в)  $48,4_{(16)} \cdot 5, A_{(16)}$ .

### Вариант 12

1. а)  $233_{(10)}$ ; б)  $243_{(10)}$ ; в)  $830,375_{(10)}$ ; г)  $212,5_{(10)}$ ; д)  $58,89_{(10)}$ .
2. а)  $1001101111_{(2)}$ ; б)  $1000001110_{(2)}$ ; в)  $111110011,011_{(2)}$ ; г)  $11010101,1001_{(2)}$ ; д)  $1634,5_{(8)}$ ; е)  $C2,3_{(16)}$ .
3. а)  $1101111001_{(2)} + 1010010101_{(2)}$ ; б)  $1111001001_{(2)} + 1001100100_{(2)}$ ; в)  $100110010,011_{(2)} + 110001000,011_{(2)}$ ; г)  $1712,14_{(8)} + 710,4_{(8)}$ ; д)  $E6,1_{(16)} + 38C,8_{(16)}$ .
4. а)  $1000001110_{(2)} - 100100001_{(2)}$ ; б)  $1101000110_{(2)} - 1001101000_{(2)}$ ; в)  $1011001111,01_{(2)} - 110100010,01_{(2)}$ ; г)  $1734,4_{(8)} - 134,2_{(8)}$ ; д)  $2F2,A_{(16)} - 22D,A_{(16)}$ .
5. а)  $1000000_{(2)} \cdot 100101_{(2)}$ ; б)  $103,2_{(8)} \cdot 147,04_{(8)}$ ; в)  $67,4_{(16)} \cdot 54,8_{(16)}$ .

### Вариант 13

1. а)  $218_{(10)}$ ; б)  $767_{(10)}$ ; в)  $894,5_{(10)}$ ; г)  $667,125_{(10)}$ ; д)  $3,67_{(10)}$ .
2. а)  $1111100010_{(2)}$ ; б)  $1000011110_{(2)}$ ; в)  $101100001,011101_{(2)}$ ; г)  $1001111001,1_{(2)}$ ; д)  $1071,54_{(8)}$ ; е)  $18B,0C_{(16)}$ .
3. а)  $1000011111_{(2)} + 1111100_{(2)}$ ; б)  $1011100011_{(2)} + 111110110_{(2)}$ ; в)  $111111100,1_{(2)} + 1011100100,1_{(2)}$ ; г)  $1777,2_{(8)} + 444,1_{(8)}$ ; д)  $3EF,3_{(16)} + C7,4_{(16)}$ .
4. а)  $1101000100_{(2)} - 101010101_{(2)}$ ; б)  $1110010111_{(2)} - 1011100_{(2)}$ ; в)  $110010111,01_{(2)} - 10010001,01_{(2)}$ ; г)  $640,2_{(8)} - 150,22_{(8)}$ ; д)  $380,68_{(16)} - 50,4_{(16)}$ .
5. а)  $100010_{(2)} \cdot 1100110_{(2)}$ ; б)  $741,4_{(8)} \cdot 141,64_{(8)}$ ; в)  $B,7_{(16)} \cdot D,C_{(16)}$ .

### Вариант 14

1. а)  $898_{(10)}$ ; б)  $751_{(10)}$ ; в)  $327,375_{(10)}$ ; г)  $256,625_{(10)}$ ; д)  $184,4_{(10)}$ .
2. а)  $101110100_{(2)}$ ; б)  $1111101101_{(2)}$ ; в)  $1110100001,01_{(2)}$ ; г)  $1011111010,0001_{(2)}$ ; д)  $744,12_{(8)}$ ; е)  $1EE,C_{(16)}$ .
3. а)  $1001000000_{(2)} + 101010110_{(2)}$ ; б)  $11000010_{(2)} + 1001110100_{(2)}$ ; в)  $101110110,1_{(2)} + 11100101,01_{(2)}$ ; г)  $2015,1_{(8)} + 727,54_{(8)}$ ; д)  $9D,8_{(16)} + ED,8_{(16)}$ .
4. а)  $1010000100_{(2)} - 1000001000_{(2)}$ ; б)  $1111110011_{(2)} - 1001101001_{(2)}$ ; в)  $101001100,101_{(2)} - 100100101,1_{(2)}$ ; г)  $1024,6_{(8)} - 375,14_{(8)}$ ; д)  $3E9,4_{(16)} - 72,6_{(16)}$ .
5. а)  $1001010_{(2)} \cdot 1001000_{(2)}$ ; б)  $747,2_{(8)} \cdot 64,14_{(8)}$ ; в)  $56,1_{(16)} \cdot 33,C_{(16)}$ .

### Вариант 15

1. а)  $557_{(10)}$ ; б)  $730_{(10)}$ ; в)  $494,25_{(10)}$ ; г)  $737,625_{(10)}$ ; д)  $165,37_{(10)}$ .
2. а)  $101001101_{(2)}$ ; б)  $1110111100_{(2)}$ ; в)  $10000001000,001_{(2)}$ ; г)  $1000110110,11011_{(2)}$ ; д)  $147,56_{(8)}$ ; е)  $1CA,3_{(16)}$ .
3. а)  $1101100001_{(2)} + 1001101110_{(2)}$ ; б)  $1101010101_{(2)} + 101011001_{(2)}$ ; в)  $110111110,011_{(2)} + 1100101101,1011_{(2)}$ ; г)  $1771,2_{(8)} + 300,5_{(8)}$ ; д)  $2F2,8_{(16)} + E4,B_{(16)}$ .
4. а)  $1111000000_{(2)} - 111101000_{(2)}$ ; б)  $1100110111_{(2)} - 1001110000_{(2)}$ ; в)  $1000011110,1001_{(2)} - 110000111,01_{(2)}$ ; г)  $1436,34_{(8)} - 145,2_{(8)}$ ; д)  $3F5,98_{(16)} - 240,3_{(16)}$ .
5. а)  $1011100_{(2)} \cdot 101000_{(2)}$ ; б)  $1300,6_{(8)} \cdot 65,2_{(8)}$ ; в)  $68,A_{(16)} \cdot 9,6_{(16)}$ .



### Вариант 16

1. а)  $737_{(10)}$ ; б)  $92_{(10)}$ ; в)  $934,25_{(10)}$ ; г)  $413,5625_{(10)}$ ; д)  $100,94_{(10)}$ .
2. а)  $1110000010_{(2)}$ ; б)  $1000100_{(2)}$ ; в)  $110000100,001_{(2)}$ ; г)  $100101111,00011_{(2)}$ ; д)  $665,42_{(8)}$ ; е)  $246,18_{(16)}$ .
3. а)  $11110100_{(2)} + 110100001_{(2)}$ ; б)  $1101110_{(2)} + 101001000_{(2)}$ ; в)  $1100110011,1_{(2)} + 111000011,101_{(2)}$ ; г)  $1455,04_{(8)} + 203,3_{(8)}$ ; д)  $14E,8_{(16)} + 184,3_{(16)}$ .
4. а)  $1000010101_{(2)} - 100101000_{(2)}$ ; б)  $1001011011_{(2)} - 101001110_{(2)}$ ; в)  $111111011,101_{(2)} - 100000010,01_{(2)}$ ; г)  $341,2_{(8)} - 275,2_{(8)}$ ; д)  $249,5_{(16)} - EE, A_{(16)}$ .
5. а)  $1001000_{(2)} \cdot 1010011_{(2)}$ ; б)  $412,5_{(8)} \cdot 13,1_{(8)}$ ; в)  $3B, A_{(16)} \cdot 10,4_{(16)}$ .

### Вариант 17

1. а)  $575_{(10)}$ ; б)  $748_{(10)}$ ; в)  $933,5_{(10)}$ ; г)  $1005,375_{(10)}$ ; д)  $270,44_{(10)}$ .
2. а)  $1010000_{(2)}$ ; б)  $10010000_{(2)}$ ; в)  $1111010000,01_{(2)}$ ; г)  $101000011,01_{(2)}$ ; д)  $1004,1_{(8)}$ ; е)  $103,8C_{(16)}$ .
3. а)  $1011110101_{(2)} + 1010100110_{(2)}$ ; б)  $1001100011_{(2)} + 1110010010_{(2)}$ ; в)  $1111110100,01_{(2)} + 110100100,01_{(2)}$ ; г)  $755,36_{(8)} + 1246,5_{(8)}$ ; д)  $8D,2_{(16)} + 63,8_{(16)}$ .
4. а)  $1100111110_{(2)} - 1101001_{(2)}$ ; б)  $1101111011_{(2)} - 1101110101_{(2)}$ ; в)  $1101001010,011_{(2)} - 1010011110,101_{(2)}$ ; г)  $1632,1_{(8)} - 706,34_{(8)}$ ; д)  $283, C_{(16)} - 19C,8_{(16)}$ .
5. а)  $111000_{(2)} \cdot 1101001_{(2)}$ ; б)  $133,6_{(8)} \cdot 73,4_{(8)}$ ; в)  $46,8_{(16)} \cdot B, A_{(16)}$ .

### Вариант 18

1. а)  $563_{(10)}$ ; б)  $130_{(10)}$ ; в)  $892,5_{(10)}$ ; г)  $619,25_{(10)}$ ; д)  $198,05_{(10)}$ .
2. а)  $11100001_{(2)}$ ; б)  $101110111_{(2)}$ ; в)  $1011110010,0001_{(2)}$ ; г)  $110001010,010101_{(2)}$ ; д)  $533,2_{(8)}$ ; е)  $32,22_{(16)}$ .
3. а)  $1100100011_{(2)} + 1101001111_{(2)}$ ; б)  $111101111_{(2)} + 10010100_{(2)}$ ; в)  $1010010000,0111_{(2)} + 111010100,001_{(2)}$ ; г)  $1724,6_{(8)} + 1322,2_{(8)}$ ; д)  $2C7,68_{(16)} + 6F,4_{(16)}$ .
4. а)  $111001110_{(2)} - 11011011_{(2)}$ ; б)  $1011000001_{(2)} - 110100001_{(2)}$ ; в)  $101111101,1_{(2)} - 111100000,01_{(2)}$ ; г)  $1126,06_{(8)} - 203,54_{(8)}$ ; д)  $32B, D_{(16)} - 187, D8_{(16)}$ .
5. а)  $1100101_{(2)} \cdot 1001010_{(2)}$ ; б)  $1544,4_{(8)} \cdot 16,64_{(8)}$ ; в)  $69,8_{(16)} \cdot 30,8_{(16)}$ .

### Вариант 19

1. а)  $453_{(10)}$ ; б)  $481_{(10)}$ ; в)  $461,25_{(10)}$ ; г)  $667,25_{(10)}$ ; д)  $305,88_{(10)}$ .
2. а)  $111001010_{(2)}$ ; б)  $1101110001_{(2)}$ ; в)  $1001010100,10001_{(2)}$ ; г)  $111111110,11001_{(2)}$ ; д)  $1634,35_{(8)}$ ; е)  $6B, A_{(16)}$ .
3. а)  $101110001_{(2)} + 101111001_{(2)}$ ; б)  $1110001110_{(2)} + 1100110111_{(2)}$ ; в)  $10000011010,01_{(2)} + 1010010110,01_{(2)}$ ; г)  $1710,2_{(8)} + 773,24_{(8)}$ ; д)  $3E7,7_{(16)} + 32,2_{(16)}$ .
4. а)  $1111000010_{(2)} - 1110000011_{(2)}$ ; б)  $1110101011_{(2)} - 111000111_{(2)}$ ; в)  $1111011010,011_{(2)} - 1011100111,01_{(2)}$ ; г)  $1650,2_{(8)} - 502,2_{(8)}$ ; д)  $3E0,6_{(16)} - 17E,9_{(16)}$ .
5. а)  $1001101_{(2)} \cdot 11111_{(2)}$ ; б)  $1226,1_{(8)} \cdot 24,4_{(8)}$ ; в)  $36,6_{(16)} \cdot 38,4_{(16)}$ .

### Вариант 20

1. а)  $572_{(10)}$ ; б)  $336_{(10)}$ ; в)  $68,5_{(10)}$ ; г)  $339,25_{(10)}$ ; д)  $160,57_{(10)}$ .
2. а)  $1010110011_{(2)}$ ; б)  $1101110100_{(2)}$ ; в)  $1010101,101_{(2)}$ ; г)  $1101000,001_{(2)}$ ; д)  $414,1_{(8)}$ ; е)  $366,4_{(16)}$ .
3. а)  $10001000_{(2)} + 1011010010_{(2)}$ ; б)  $111110011_{(2)} + 111110000_{(2)}$ ; в)  $1010001010,1011_{(2)} + 1101010100,011_{(2)}$ ; г)  $711,2_{(8)} + 214,2_{(8)}$ ; д)  $7A,58_{(16)} + 2D0,9_{(16)}$ .
4. а)  $110111010_{(2)} - 1110001_{(2)}$ ; б)  $1100001000_{(2)} - 11000100_{(2)}$ ; в)  $111111010,01_{(2)} - 1000110010,0101_{(2)}$ ; г)  $1060,52_{(8)} - 761,14_{(8)}$ ; д)  $1C0,6_{(16)} - 8D,2_{(16)}$ .
5. а)  $11101_{(2)} \cdot 110101_{(2)}$ ; б)  $1106,2_{(8)} \cdot 145,2_{(8)}$ ; в)  $65,4_{(16)} \cdot 55,9_{(16)}$ .

### Вариант 21

1. а)  $949_{(10)}$ ; б)  $763_{(10)}$ ; в)  $994,125_{(10)}$ ; г)  $523,25_{(10)}$ ; д)  $203,82_{(10)}$ .
2. а)  $1110001111_{(2)}$ ; б)  $100011011_{(2)}$ ; в)  $1001100101,1001_{(2)}$ ; г)  $1001001,011_{(2)}$ ; д)  $335,7_{(8)}$ ; е)  $14C,A_{(16)}$ .
3. а)  $1110101010_{(2)} + 10111001_{(2)}$ ; б)  $10111010_{(2)} + 10010100_{(2)}$ ; в)  $111101110,1011_{(2)} + 1111011110,1_{(2)}$ ; г)  $1153,2_{(8)} + 1147,32_{(8)}$ ; д)  $40F,4_{(16)} + 160,4_{(16)}$ .
4. а)  $1000000100_{(2)} - 101010001_{(2)}$ ; б)  $1010111101_{(2)} - 111000010_{(2)}$ ; в)  $1101000000,01_{(2)} - 1001011010,011_{(2)}$ ; г)  $2023,5_{(8)} - 527,4_{(8)}$ ; д)  $25E,6_{(16)} - 1B1,5_{(16)}$ .
5. а)  $1001011_{(2)} \cdot 1010110_{(2)}$ ; б)  $1650,2_{(8)} \cdot 120,2_{(8)}$ ; в)  $19,4_{(16)} \cdot 2F,8_{(16)}$ .

### Вариант 22

1. а)  $563_{(10)}$ ; б)  $264_{(10)}$ ; в)  $234,25_{(10)}$ ; г)  $53,125_{(10)}$ ; д)  $286,16_{(10)}$ .
2. а)  $1100010010_{(2)}$ ; б)  $10011011_{(2)}$ ; в)  $1111000001,01_{(2)}$ ; г)  $10110111,01_{(2)}$ ; д)  $416,1_{(8)}$ ; е)  $215,7_{(16)}$ .
3. а)  $10111111_{(2)} + 1100100001_{(2)}$ ; б)  $110010100_{(2)} + 1011100001_{(2)}$ ; в)  $10000001001,0101_{(2)} + 1010000110,01_{(2)}$ ; г)  $1512,4_{(8)} + 1015,2_{(8)}$ ; д)  $274,5_{(16)} + DD,4_{(16)}$ .
4. а)  $1000001001_{(2)} - 111110100_{(2)}$ ; б)  $1111000101_{(2)} - 1100110101_{(2)}$ ; в)  $1100110101,1_{(2)} - 1011100011,01_{(2)}$ ; г)  $1501,34_{(8)} - 1374,5_{(8)}$ ; д)  $12D,3_{(16)} - 39,6_{(16)}$ .
5. а)  $111101_{(2)} \cdot 1010111_{(2)}$ ; б)  $1252,14_{(8)} \cdot 76,04_{(8)}$ ; в)  $66,68_{(16)} \cdot 1E,3_{(16)}$ .

### Вариант 23

1. а)  $279_{(10)}$ ; б)  $281_{(10)}$ ; в)  $841,375_{(10)}$ ; г)  $800,3125_{(10)}$ ; д)  $208,92_{(10)}$ .
2. а)  $1100111001_{(2)}$ ; б)  $10011101_{(2)}$ ; в)  $1111011,001_{(2)}$ ; г)  $110000101,01_{(2)}$ ; д)  $1601,56_{(8)}$ ; е)  $16E,B4_{(16)}$ .
3. а)  $1000100001_{(2)} + 1011100110_{(2)}$ ; б)  $1101110011_{(2)} + 111000101_{(2)}$ ; в)  $1011011,01_{(2)} + 1000101110,1001_{(2)}$ ; г)  $665,1_{(8)} + 1217,2_{(8)}$ ; д)  $30C,7_{(16)} + 2A1,8_{(16)}$ .
4. а)  $11110010_{(2)} - 10101001_{(2)}$ ; б)  $1110100001_{(2)} - 1011001001_{(2)}$ ; в)  $1101001010,1_{(2)} - 1011101001,11011_{(2)}$ ; г)  $166,14_{(8)} - 143,2_{(8)}$ ; д)  $287,A_{(16)} - 62,8_{(16)}$ .
5. а)  $1001001_{(2)} \cdot 100010_{(2)}$ ; б)  $324,2_{(8)} \cdot 122,12_{(8)}$ ; в)  $F,4_{(16)} \cdot 38,6_{(16)}$ .

### Вариант 24

1. а)  $744_{(10)}$ ; б)  $554_{(10)}$ ; в)  $269,375_{(10)}$ ; г)  $120,25_{(10)}$ ; д)  $139,09_{(10)}$ .
2. а)  $101000001_{(2)}$ ; б)  $1110111100_{(2)}$ ; в)  $1001110101,011001_{(2)}$ ; г)  $1000010001,00011_{(2)}$ ; д)  $1177,6_{(8)}$ ; е)  $3FA, E8_{(16)}$ .
3. а)  $10000001010_{(2)} + 11111111_{(2)}$ ; б)  $111011000_{(2)} + 1110111_{(2)}$ ; в)  $111010101,101_{(2)} + 11101111,001_{(2)}$ ; г)  $251,42_{(8)} + 72,54_{(8)}$ ; д)  $2CF, A_{(16)} + 242,4_{(16)}$ .
4. а)  $1001000100_{(2)} - 100111010_{(2)}$ ; б)  $100001100_{(2)} - 10110011_{(2)}$ ; в)  $1110111100,011_{(2)} - 1100000011,011_{(2)}$ ; г)  $1700,2_{(8)} - 456,44_{(8)}$ ; д)  $1A1,8_{(16)} - E0,7_{(16)}$ .
5. а)  $11110_{(2)} \cdot 1100100_{(2)}$ ; б)  $1034,6_{(8)} \cdot 43,1_{(8)}$ ; в)  $2C,4_{(16)} \cdot 6,2_{(16)}$ .

### Вариант 25

1. а)  $686_{(10)}$ ; б)  $585_{(10)}$ ; в)  $530,6875_{(10)}$ ; г)  $87,375_{(10)}$ ; д)  $131,82_{(10)}$ .
2. а)  $110111001_{(2)}$ ; б)  $101111011_{(2)}$ ; в)  $1110111100,1_{(2)}$ ; г)  $110000011,0111_{(2)}$ ; д)  $742,34_{(8)}$ ; е)  $396, A_{(16)}$ .
3. а)  $10000010001_{(2)} + 1000100010_{(2)}$ ; б)  $101011100_{(2)} + 10101111_{(2)}$ ; в)  $1001110000,001_{(2)} + 10100101,011_{(2)}$ ; г)  $1216,2_{(8)} + 2012,4_{(8)}$ ; д)  $372,18_{(16)} + 251,38_{(16)}$ .
4. а)  $100110110_{(2)} - 11101001_{(2)}$ ; б)  $1010100111_{(2)} - 110000010_{(2)}$ ; в)  $11001101,1011_{(2)} - 1001101,011_{(2)}$ ; г)  $1254,2_{(8)} - 1150,54_{(8)}$ ; д)  $2E1,8_{(16)} - 19A,4_{(16)}$ .
5. а)  $1101000_{(2)} \cdot 10011_{(2)}$ ; б)  $1411,44_{(8)} \cdot 46,4_{(8)}$ ; в)  $63,8_{(16)} \cdot 8,6_{(16)}$ .