Основы информационных технологий

Д/з № 1

1) Перевести из десятичной системы счисления в двоичную.

$$
\begin{array}{l}
341 | 2 \\
340 \quad 170 | 2 \\
\quad 1 \quad 170 \quad 85 | 2 \\
\qquad 0 \quad 84 \quad 42 | 2 \\
\qquad 1 \quad 42 \quad 21 | 2 \\
\qquad 0 \quad 20 \quad 10 | 2 \\
\qquad 1 \quad 10 \quad 5 | 2 \\
\qquad 0 \quad 4 \quad 2 | 1 \\
\qquad 1 \quad 0 | 1
\end{array}
$$

$$341_{10} = 101010101_2$$

$$
\begin{array}{l}
125 | 2 \\
124 \quad 62 | 2 \\
\quad 1 \quad 62 \quad 31 | 2 \\
\qquad 0 \quad 30 \quad 15 | 2 \\
\qquad 1 \quad 14 \quad 7 | 2 \\
\qquad 1 \quad 6 \quad 3 | 2 \\
\qquad 1 \quad 2 | 1 \\
\qquad 1
\end{array}
$$

$$125_{10} = 1111101$$

```
1024|2
-1024|512|2
    0 512|256|2
        0 256|128|2
            0 128|64|2
                0 64|32|2
                    0 32|16|2
                        0 16|8|2
                            0 8|4|2
                                0 4|2|2
                                    0 2|1
                                      0
```

$1024_{10} = 10000000000_2$

```
4095|2
4094|2047|2
   1 2046|1023|2
       1 1022|511|2
           1 510|255|2
               1 254|127|2
                   1 126|63|2
                       1 62|31|2
                           1 30|15|2
                               1 14|7|2
                                   1 6|3|2
                                     1 2|1
                                       1
```

$4095_{10} = 111111111111_2$

2) Перевести из двоичной системы
счисления в десятичную

$1011001 = 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 +$

$+ 1 \cdot 2^0 = 2^6 + 2^4 + 2^3 + 2^0 = 64 + 16 + 8 + 1 = 89$

$1011001_2 = 89_{10}$

$11110 = 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 2^4 + 2^3 +$

$+ 2^2 + 2^1 = 16 + 8 + 4 + 2 = 30$

$11110_2 = 30_{10}$

$11011011 = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 +$

$+ 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 2^7 + 2^6 + 2^4 + 2^3 + 2^1 + 2^0 = 128 + 64 + 16 +$

$8 + 2 + 1 = 219$

$11011011_2 = 219_{10}$

3) Перевести из десятичной системы счисления в восьмеричную.

$\begin{array}{r} 421 \\ -416 \end{array} \Big| \begin{array}{l} 8 \\ \hline 52 \end{array} \Big| \begin{array}{l} 8 \\ \hline 48 \end{array} \Big| \begin{array}{l} 8 \\ \hline 6 \end{array}$
   5   4

$421_{10} = 645_8$

$\begin{array}{r} 5473 \\ -5472 \end{array} \Big| \begin{array}{l} 8 \\ \hline 684 \end{array} \Big| \begin{array}{l} 8 \\ \hline 85 \end{array} \Big| \begin{array}{l} 8 \\ \hline 10 \end{array} \Big| \begin{array}{l} 8 \\ \hline 1 \end{array}$
          1 680   480   5   8
                      85   8   2

$5473_{10} = 12541_8$

$\begin{array}{r} 1061 \\ -1056 \end{array} \Big| \begin{array}{l} 8 \\ \hline 132 \end{array} \Big| \begin{array}{l} 8 \\ \hline 16 \end{array} \Big| \begin{array}{l} 8 \\ \hline 2 \end{array}$
     5   128   16
          4   16   0

$1061_{10} = 2045_8$

4) Перевести из восьмеричной систе-мы в ~~двоичную~~ десятичную.

$41 = 4 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 = 32 + 1 = 33$

$41_8 = 33_{10}$

$520 = 5 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 0 \cdot 8^0 = 320 + 16 = 336$

$520_8 = 336_{10}$

$306 = 3 \cdot 8^2 + 0 \cdot 8^1 + 6 \cdot 8^0 = 192 + 6 = 198$

$306_8 = 198_{10}$

5) Перевести из десятичной системы в шестнадцатеричную

$$\begin{array}{r|l} -512 & 16 \\ 512 & 32 \,\lfloor 16 \\ \hline 0 & 32 \,\lfloor 2 \\ & 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} -302 & 16 \\ 288 & 18 \,\lfloor 16 \\ \hline E & 16 \,\lfloor 1 \\ & 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} -2045 & 16 \\ 2032 & 127 \,\lfloor 16 \\ \hline D & 112 \,\lfloor 7 \\ & F \end{array}$$

$512_{10} = 200_{16}$ $302_{10} = 12E_{16}$ ~~2045~~

$2045_{10} = 7FD_{16}$

6) Перевести из шестнадцатиричной системы в десятичную

$B5 = 11 \cdot 16^1 + 5 \cdot 16^0 = 176 + 5 = 181$

$B5_{16} = 181_{10}$

$A28 = 10 \cdot 16^2 + 2 \cdot 16^1 + 8 \cdot 16^0 = 2560 + 32 + 8 = 2600$

$A28_{16} = 2600_{10}$

$CD = 12 \cdot 16^1 + 13 \cdot 16^0 = 192 + 13 = 205$

$CD_{16} = 205_{10}$

7) Перевести из двоичной системы в восьмеричную

$10101111 = 10.101.111 = (1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0) \cdot (1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0) \cdot (1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0) = 2 \cdot (4+1) \cdot (4+2+1) =$
$= 257$

$10101111_2 = 257_{10}$

$11001100110 = 11.001.100.110 = (1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0) \cdot (0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0) \cdot (1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0) \cdot (1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0) =$
$= 3 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 6 = 3146 \qquad 11001100110_2 = 3146_8$

8.) Перевести из восьмиричной системы в двоичную.

$26 = 2.6. = 10.110 = 10110$

$26_8 = 10110_2$

$702 = 7.0.2. = 111.000.010 = 111000010$

$702_8 = 111000010_2$

$4017 = 4.0.1.7 = 100.000.001.111 = 100000001111$

$4017_8 = 100000001111_2$

9.) Перевести из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную.

$10101111 = 1010.1111 = (1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0).$

$(1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0) = (8+2).(8+4+2+1) =$

$= 10.15 = A.F$

$10101111_2 = A.F_{16}$

$11001100110 = 110.0110.0110 = (1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0) \cdot$

$(0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0) \cdot (0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0) =$

$= (4+2) \cdot (4+2) \cdot (4+2) = 6 \cdot 6 \cdot 6 = 666$

$11001100110_2 = 666_{16}$

10) Перевести из ~~та~~ шестнадцатеричной системы в двоичную.

$C3 = C.3. = 12.3 = 1100.0011 = 11000011$

$$\begin{array}{r|l} 12 & 2 \\ \underline{12} & \overline{6}\, |\, 2 \\ 0 & \underline{6}\, |\, \overline{3}\,|\,2 \\ & 0 \;\; \underline{2}\,|\,\overline{1} \\ & \quad\; 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 3 & 2 \\ \underline{2} & \overline{1} \\ 1 & \end{array} \qquad C3_{16} = 11000011_2$$

$B096 = B.0.9.6. = 11.0.9.6 = 1011.0000.1001.0110$

$$\begin{array}{r|l} 11 & 2 \\ \underline{10} & \overline{5}\,|\,2 \\ 1 & \underline{4}\,|\,\overline{2}\,|\,2 \\ & 1 \;\; \underline{2}\,|\,\overline{1} \\ & \quad\; 0 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 9 & 2 \\ \underline{8} & \overline{4}\,|\,2 \\ 1 & \underline{4}\,|\,\overline{2}\,|\,2 \\ & 0 \;\; \underline{2}\,|\,\overline{1} \\ & \quad\; 0 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 6 & 2 \\ \underline{6} & \overline{3}\,|\,2 \\ 0 & \underline{2}\,|\,\overline{1} \\ & \quad\; 1 \end{array} \quad B096_{16} = 1011000010010110$$

$E38 = E.3.8 = 14.3.8 = 1110.0011.1000$

$$\begin{array}{r|l} 14 & 2 \\ \underline{14} & \overline{7}\,|\,2 \\ 0 & \underline{6}\,|\,\overline{3}\,|\,2 \\ & 1 \;\; \underline{2}\,|\,\overline{1} \\ & \quad\; 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 8 & 2 \\ \underline{8} & \overline{4}\,|\,2 \\ 0 & \underline{4}\,|\,\overline{2}\,|\,2 \\ & 0 \;\; \underline{2}\,|\,\overline{1} \\ & \quad\; 0 \end{array} \qquad E38_{16} = 111000111000$$

Дополнительные задания

I. Перевести из десятичной системы в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную.

$$
\begin{array}{r|l}
-123 & 2 \\
\underline{122} & \overline{61} \quad 2 \\
1 & \underline{60} \quad \overline{30} \quad 2 \\
& 1 \quad \underline{30} \quad \overline{15} \quad 2 \\
& \quad 0 \quad \underline{14} \quad \overline{7} \quad 2 \\
& \quad\quad 1 \quad \underline{6} \quad \overline{3} \quad 2 \\
& \quad\quad\quad 1 \quad \overline{2} \quad 1 \\
& \quad\quad\quad\quad 1
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{r|l}
-123 & 8 \\
\underline{120} & \overline{15} \quad 8 \\
3 & \underline{8} \quad 1 \\
& \overline{7}
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{r|l}
-123 & 16 \\
\underline{112} & \overline{7} \\
B &
\end{array}
$$

$$123_{10} = 1111011_2 = 173_8 = 7B_{16}$$

$$
\begin{array}{r|l}
-456 & 2 \\
\underline{456} & \overline{228} \quad 2 \\
0 & \underline{228} \quad \overline{114} \quad 2 \\
& 0 \quad \underline{114} \quad \overline{57} \quad 2 \\
& \quad 0 \quad \underline{56} \quad \overline{28} \quad 2 \\
& \quad\quad 1 \quad \underline{28} \quad \overline{14} \quad 2 \\
& \quad\quad\quad 0 \quad \underline{14} \quad \overline{7} \quad 2 \\
& \quad\quad\quad\quad 0 \quad \underline{6} \quad \overline{3} \quad 2 \\
& \quad\quad\quad\quad\quad 1 \quad \overline{2} \quad 1 \\
& \quad\quad\quad\quad\quad\quad 1
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{r|l}
-456 & 8 \\
\underline{456} & \overline{57} \quad 8 \\
0 & \underline{56} \quad 7 \\
& \overline{1}
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{r|l}
-456 & 16 \\
\underline{448} & \overline{28} \quad 16 \\
8 & \underline{16} \quad 1 \\
& C
\end{array}
$$

$$456_{10} = 111001000_2 = 710_8 = 1C8_{16}$$

II. Перевести из двоичной системы в десятичную, восьмеричную, шестна-дцатеричную.

$100011 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 2^5 + 2^1 + 2^0 =$
$= 32 + 2 + 1 = 35$

$100011 = 100.011 = (1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0) \cdot (0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0) =$
$= 4 \cdot 3 = 43$

$100011 = 10.00.11 = (1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0) \cdot (0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0) =$
$= 2 \cdot 3 = 23$

$100011_2 = 35_{10} = 43_8 = 23_{16}$

$101001011 = 1 \cdot 2^8 + 0 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 +$
$+ 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 2^8 + 2^6 + 2^3 + 2^1 + 2^0 = 256 + 64 + 8 + 2 + 1 =$
$= 331$

$101001011 = 101.001.011 = (1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0) \cdot$
$(0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0) \cdot (0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^1) = 5 \cdot 1 \cdot 3 = 513$

$101001011 = 1.0100.1011 = (1 \cdot 2^0) \cdot (0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0) \cdot$
$(1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0) = 1 \cdot 4 \cdot 11 = 1.4.B = 14B$

$101001011_2 = 331_{10} = 513_8 = 14B_{16}$

$1110010001 = 1 \cdot 2^9 + 1 \cdot 2^8 + 1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 +$

$+ 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 2^9 + 2^8 + 2^7 + 2^4 + 2^0 = 512 +$

$256 + 128 + 16 + 1 = 913$

$111001001 = 1.110.010.001 = (1 \cdot 2^0) \cdot (2^2 + 2^1) \cdot (2^1) \cdot 2^0 =$

$= 1 \cdot 6 \cdot 2 \cdot 1 = 1621$

$111001001 = 1.1100.1.0001 = (1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0) \cdot (1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2) \cdot$

$(1 \cdot 2^0) = 3 \cdot 9 \cdot 1 = 391$

$1110010001_2 = 913_{10} = 1621_8 = 391_{16}$

III. Перевести из восьмеричной и шестнадцатеричной системы в двоичную.

$5432_8 = 101.100.011.010.001_2$

$54525_8 = 101.100.101.010.101_2$

$777_8 = 111.111.111_2$

$1AB_{16} = 1.1010.1011_2$

$A1B_{16} = 1010.0001.1011_2$

$E2E4_{16} = 1110.0010.1110.0100_2$

$E7E5_{16} = 1110.0111.1110.0101_2$