

本日の授業のテーマ

これまで学習した内容の計算練習です。

- (1) ビットと情報
- (2) 基数の変換 (2進数、8進数、10進数、16進数)
- (3) 小数の2進数表現
- (4) 負の数の表現
- (5) 指数の表現

本日の授業のゴールは、以下のとおり。

- ・ 中間テストに向けて、これらの演算ができること。

1. ビットと情報

1.1 ビットと情報量

- 1 ビットで表現できる事象の数は、いくらか?
- 8 ビットで表現できる事象の数は、いくらか?
- 2 年 E 組は 43 人です。一人一人区別するために、番号を付けたい。少なくとも、必要なビット数は、いくつか?
- 2 年 E 組は 43 人のテストの結果を記録するために、必要なビット数はいくらか?。テストは 100 点満点とする。計算過程も記入すること。

1.2 ビットと桁数

- 1 桁の 2 進数のビット数は、いくらか?
- 8 桁の 2 進数のビット数は、いくらか?
- 1 桁の 8 進数のビット数は、いくらか?
- 4 桁の 8 進数のビット数は、いくらか?
- 1 桁の 16 進数のビット数は、いくらか?
- 2 桁の 16 進数のビット数は、いくらか?

2. 基数の変換 (2 進数、8 進数、10 進数、16 進数)

2.1 数の表現

以下の表を埋めよ。

10 進数	2 進数	8 進数	16 進数
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

2.2 変換 (10 進数～2 進数)

- 以下の 8 ビット 2 進数を 10 進数に変換しなさい。

$(00000001)_2$ $(00000010)_2$ $(00000100)_2$ $(00001000)_2$

$(00010000)_2$ $(00100000)_2$ $(01000000)_2$ $(10000000)_2$

$(11111111)_2$ $(00100101)_2$ $(10101010)_2$ $(01010101)_2$

- 以下の 10 進数を 2 進数に変換しなさい。

$(10)_{10}$ $(129)_{10}$ $(238)_{10}$ $(20)_{10}$

$(15)_{10}$ $(61)_{10}$ $(81)_{10}$ $(180)_{10}$

2.3 変換 (2 進数～8 進数)

- 以下の 8, 9 ビット 2 進数を 8 進数に変換しなさい。

$(10001001)_2$ $(11110100)_2$ $(01101001)_2$

$(001111010)_2$ $(111000010)_2$ $(000011110)_2$

- 以下の 8 進数を 9 ビット 2 進数に変換しなさい。

$(123)_8$ $(456)_8$ $(789)_8$

$(753)_8$ $(777)_8$ $(135)_8$

2.4 変換 (2進数～16進数)

- 以下の8ビット2進数を16進数に変換しなさい。

$(111110000)_2$ $(111100001)_2$ $(11010010)_2$

$(11000011)_2$ $(10110100)_2$ $(10100101)_2$

$(10010110)_2$ $(10000111)_2$ $(11111111)_2$

- 以下の16進数を8ビット2進数に変換しなさい。

$(99)_{16}$ $(fa)_{16}$ $(ab)_{16}$

$(77)_{16}$ $(cd)_{16}$ $(28)_{16}$

3. 小数の表現

3.1 変換 (10進数～2進数)

- 以下の2進数小数を10進数小数に変換しなさい。

$(0.1)_2$ $(0.01)_2$ $(0.001)_2$

$(0.0001)_2$ $(0.1001)_2$ $(0.1111)_2$

$(11.01)_2$ $(101.101)_2$ $(10.111)_2$

- 以下の10進数小数を2進数小数に変換しなさい。変換は2進数の小数点以下、4桁までとします。

$(0.25)_{10}$ $(0.625)_{10}$ $(0.5625)_{10}$

$(0.8)_{10}$

$(0.66)_{10}$

$(0.23)_{10}$

3.2 変換 (2進数～16進数)

- 以下の2進数小数を16進数小数に変換しなさい。

$(1001.1101)_2$

$(101.10001)_2$

$(10.001011)_2$

$(11.111101)_2$

$(10100.01011)_2$

$(1111.1111)_2$

- 以下の16進数小数を2進数小数に変換しなさい。

$(f.e)_{16}$

$(b.c)_{16}$

$(3.a)_{16}$

$(9.a)_{16}$

$(0.21)_{16}$

$(0.2f)_{16}$

4. 負の数の表現

4.1 補数表現 (2の補数)

- コンピューター内部では、負の整数は2の補数で表現されます。8ビットのメモリーに以下の負の整数を格納する場合の2進数表現を示しなさい。

$(-1)_{10}$

$(-10)_{10}$

$(-26)_{10}$

$(-33)_{10}$

$(-81)_{10}$

$(-111)_{10}$

4.2 補数を用いた演算 (2の補数)

- コンピューター内部では、負の整数は2の補数で表現されます。整数は、8ビットに格納されるとして、以下の演算を2の補数と加算を用いて計算しなさい。そしてその結果を、10進数で示しなさい。

$$(-1-24)_{10}$$

$$(25-10)_{10}$$

$$(15-33)_{10}$$

$$(-1-24)_{10}$$

$$(25-10)_{10}$$

$$(15-33)_{10}$$

5. 指数表現

5.1 指数表現 (2進数)

- 以下の2進数小数を、小数点以下第1桁目が1になるように指数表現しなさい。

$$(1001.1101)_2$$

$$(0.00101)_2$$

$$(0.000111)_2$$

5.2 小数表現 (2進数)

- 以下の指数表現された数を、2進数小数で表現しなさい。

$$(0.101 \times 10^{11})_2$$

$$(0.11 \times 10^{-10})_2$$

$$(0.111 \times 10^0)_2$$