

실습문제 2-1

• 다음 수를 기수와 자릿수를 이용해 표현하라.

$$3921.27_{10} = 3 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 1 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 7 \times 10^{-2}$$
$$11011.101_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$$
$$716.24_8 = 7 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 6 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1} + 4 \times 8^{-2}$$
$$30D1.BF_{16} = 3 \times 16^3 + 0 \times 16^2 + D \times 16^1 + 1 \times 16^0 + B \times 16^{-1} + F \times 16^{-2}$$

실습문제 2-2

하한항이 아닌 것 → ●

• 다음 유리수에서 하한항인 것과 아닌 것을 구분하고 하한항이 아니면 하한항으로 만들어라.

• $\frac{36}{60} = \frac{3}{5}$ $\frac{5}{29}$ $\frac{5}{255} = \frac{1}{51}$ $\frac{78}{234} = \frac{1}{3}$ $\frac{16}{81}$

• $\frac{7}{13}$ $\frac{21}{56} = \frac{3}{8}$ $\frac{42}{144} = \frac{7}{24}$ $\frac{19}{33}$ $\frac{51}{129} = \frac{17}{43}$

실습문제 2-3

• 다음을 유리수와 무리수와 구분하고 이유를 설명하라.

- 1) 5.525252525252... 2) 1.142785351821... 3) $\sqrt{36}$ 4) $\sqrt{91}$ 5) 4.153789275223...
→ 1225 = 35, 유리수 → 142785351821, 유리수 → $\sqrt{36} = 6$, 유리수 → 무리수 → 무리수
- 6) $\sqrt{225}$ 7) 56.5656565656... 8) 1246.18523699874... 9) $\sqrt{484}$ 10) $\sqrt{79}$
→ 225 = 15, 유리수 → 56.5656565656, 유리수 → 1246.18523699874, 유리수 → $\sqrt{484} = 22$, 유리수 → 무리수

실습문제 2-4

• 다음을 연산하라

(1) 10!
 $= 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10$
 $= 3628800$

(2) $\sum_{k=6}^{13} k^2 + 5$
 $= (6^2 + 7^2 + 8^2 + 9^2 + 10^2 + 11^2 + 12^2 + 13^2) + 5$
 $= (36 + 49 + 64 + 81 + 100 + 121 + 144 + 169) + 5$
 $= 769$

(3) $\sum_{k=1}^5 (6k + k^2)$
 $= (6 + 1^2) + (12 + 2^2) + (18 + 3^2) + (24 + 4^2) + (30 + 5^2)$
 $= 7 + 16 + 27 + 40 + 55 = 145$

(4) $\sum_{i=3}^9 8i = 56$

실습문제 2-5

• 다음을 연산하라

(5) $\sum_{i=6}^{13} (k^2 + 5)$
 $= (6^2 + 7^2 + 8^2 + 9^2 + 10^2 + 11^2 + 12^2 + 13^2) + 40$
 $= (36 + 49 + 64 + 81 + 100 + 121 + 144 + 169) + 40$
 $= 804$

(6) $\sum_{i=-3}^4 i = 4$

(7) $\prod_{k=1}^5 5k$
 $= \prod_{k=1}^5 5 \times \prod_{k=1}^5 k = 5^5 \times (1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5)$
 $= 3125 \times 120 = 375000$

(8) $\prod_{i=10}^{20} 3 = 3^{11} = 177147$

실습문제 2-6

• 다음을 연산하라

(9) $\prod_{i=1}^3 (i+1)^i$
 $= (1+1)^1 \times (2+1)^2 \times (3+1)^3$
 $= 2 \times 9 \times 64 = 1152$

(10) $\prod_{j=-2}^2 j^2$
 $= (-2)^2 \times (-1)^2 \times 0^2 \times 1^2 \times 2^2$
 $= 0$

(11) $\prod_{j=-8}^{-2} (j+1)$
 $= (-8+1) \times (-7+1) \times (-6+1) \times (-5+1) \times (-4+1) \times (-3+1) \times (-2+1)$
 $= -(7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) = -5040$

(12) $\prod_{j=-8}^{-2} j + 1$
 $= \prod_{j=-8}^{-2} j + \prod_{j=-8}^{-2} 1$
 $= -(8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2) + 1^6$
 $= -40320 + 1 = -40319$

• 실습문제 2-7

다음 8진수를 연산하라.

$$(1) 137_8 + 73_8$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{1} \overset{1}{3} 7_8 \\ + \quad \overset{0}{7} 3_8 \\ \hline 2 \overset{1}{7} 2_8 \end{array} \quad \begin{array}{l} 10-8=2 \\ 11-8=3 \end{array}$$

$$(2) 124_8 - 75_8$$

$$\begin{array}{r} \overset{0}{1} \overset{1+8}{2} 4_8 \\ - \quad \overset{0}{7} 5_8 \\ \hline 2 \overset{1}{7} 7_8 \end{array} \quad \begin{array}{l} 8+4-5=7 \\ 1+8-7=2 \end{array}$$

다음 16진수를 연산하라.

$$(1) 939_{16} + 99_{16}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{9} 3 9_{16} \\ + \quad \overset{0}{9} 9_{16} \\ \hline 9 D 2_{16} \end{array} \quad \begin{array}{l} 18-16=2 \\ 13 \rightarrow D \end{array}$$

$$(2) 5A4_{16} - CE_{16}$$

$$\begin{array}{r} \overset{4}{5} \overset{9+16}{A} 4_{16} \\ - \quad \overset{0}{C} E_{16} \\ \hline 4 D 6_{16} \end{array} \quad \begin{array}{l} 16+4-14=6 \\ 9+16-12=17 \rightarrow D \end{array}$$

실습문제 2-8

❖ 다음 2진수를 8진수와 16진수로 변환하라.

8진수

$$(1) 001100111010110.1011111001_2 = 1472b.5762_8$$

$$(2) 1011001000111110.0001010001011_2 = 5447b.05054_8$$

$$(3) 010000101111011.1111100101101_2 = 20577.76264_8$$

$$(4) 011100011001010011000111.11100011001_2 = 34712707.7062_8$$

16진수

$$(1) 001100111010110.1011111001_2 = 19D6.BF2_{16}$$

$$(2) 0101100100011110.0001010001011_2 = 591E.1458_{16}$$

$$(3) 0010000101111011.1111100101101_2 = 219B.F968_{16}$$

$$(4) 011100011001010011000111.11100011001_2 = 7194C7.E72_{16}$$

실습문제 2-9

• 1워드가 8비트일 때, -38을 부호화 절댓값으로 표현하라

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 38} \\ 2 \overline{) 19} \dots 0 \\ 2 \overline{) 9} \dots 1 \\ 2 \overline{) 4} \dots 1 \\ 2 \overline{) 2} \dots 0 \\ 1 \dots 0 \end{array}$$

$$38_{10} = 100110_2$$

$$-38_{10} \Rightarrow \boxed{1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0} \quad \therefore -38_{10} = 10100110_2$$

문

실습문제 2-10

- 1워드가 8비트일 때, -43을 부호화 2의 보수로 표현하라

$$\begin{array}{r}
 2 \overline{) 43} \\
 2 \overline{) 21} \dots 1 \\
 2 \overline{) 10} \dots 1 \\
 2 \overline{) 5} \dots 0 \\
 2 \overline{) 2} \dots 1 \\
 1 \dots 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 43_{10} = 00101011 \\
 -43_{10} = 10101011
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \text{1의 보수: } 11010100 \\
 \text{2의 보수: } 11010101
 \end{array}$$

실습문제 2-11

부호화 1의 보수 연산 실습(1워드 4비트)

1) 4 - 3

$$\begin{array}{l}
 4_{10} = 0100_2 \\
 3_{10} = 0011_2 \rightarrow 1': 1100
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 0100 \\
 + 1100 \\
 \hline
 10000 \rightarrow \text{overflow 발생} \rightarrow +1 \text{ 해감} \\
 + 1 \\
 \hline
 0001 \\
 \text{= 양수}
 \end{array}
 \quad
 \therefore 0001_2 = 1_{10}$$

부호비트 값이 0 이므로
비크 10진수 변환

2) 3 - 4

$$\begin{array}{l}
 3_{10} = 0011_2 \\
 4_{10} = 0100_2 \rightarrow 1': 1011
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 0011 \\
 + 1011 \\
 \hline
 1110 \\
 \text{= 음수}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \rightarrow \text{부호비트 값이 1 이므로} \\
 \text{다시 1의 보수로 변환} \quad 0001_2 \\
 \therefore 0001_2 = 1_{10} \text{ 이고} \\
 \text{부호비트 값이 1 이므로} \quad -1_{10}
 \end{array}$$

3) -4 - 3

$$\begin{array}{l}
 4_{10} = 0100_2 \rightarrow 1': 1011 \\
 3_{10} = 0011_2 \rightarrow 1': 1100
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1011 \\
 + 1100 \\
 \hline
 10111 \rightarrow \text{overflow 발생} \rightarrow +1 \text{ 해감} \\
 + 1 \\
 \hline
 1000 \\
 \text{= 음수}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \rightarrow \text{부호비트 값이 1 이므로} \\
 \text{다시 1의 보수로 변환} \quad 0111_2 \\
 \therefore 0111_2 = 7_{10} \text{ 이고} \\
 \text{부호비트 값이 1 이므로} \quad -7_{10}
 \end{array}$$

실습문제 2-12

부호화 2의 보수 연산 실습(1워드 4비트)

1) 4 - 3

$$\begin{array}{l}
 4_{10} = 0100_2 \\
 3_{10} = 0011_2 \rightarrow 1': 1100 \\
 \quad \quad \quad 2': 1101
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 0100 \\
 + 1101 \\
 \hline
 10001 \\
 \text{Overflow 발생} \\
 \text{= 양수}
 \end{array}
 \quad
 \therefore 0001_2 = 1_{10}$$

부호비트 값이 0 이므로
비크 10진수 변환

2) 3 - 4

$$\begin{array}{l}
 3_{10} = 0011_2 \\
 4_{10} = 0100_2 \rightarrow 1': 1011 \\
 \quad \quad \quad 2': 1100
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 0011 \\
 + 1100 \\
 \hline
 1111 \\
 \text{= 음수}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \rightarrow \text{부호비트 값이 1 이므로} \\
 \text{다시 2의 보수로 변환} \\
 + 0000 \\
 + 1 \\
 \hline
 0001 \\
 \therefore 0001_2 = 1_{10} \text{ 이고} \\
 \text{부호비트 값이 1 이므로} \quad -1_{10}
 \end{array}$$

3) -4 - 3

$$\begin{array}{l}
 4_{10} = 0100_2 \xrightarrow{1'} 1011 \xrightarrow{2'} 1100 \\
 3_{10} = 0011_2 \xrightarrow{1'} 1100 \xrightarrow{2'} 1101
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1100 \\
 + 1101 \\
 \hline
 11001 \\
 \text{Overflow 발생} \\
 \text{= 음수}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \rightarrow \text{부호비트 값이 1 이므로} \\
 \text{다시 2의 보수로 변환} \\
 0110 \\
 + 1 \\
 \hline
 0111 \\
 \therefore 0111_2 = 7_{10} \text{ 이고} \\
 \text{부호비트 값이 1 이므로} \quad -7_{10}
 \end{array}$$