논리회로 #1 과제

00분반
컴퓨터공학과
2018020081
김현수

1. (1)

$3 \cdot r^2 + 6 \cdot r + 5 = 194$

$3r^2 + 6r = 189$

$3r^2 + 6r - 189 = 0$

$r^2 + 2r - 63 = 0$

$(r-7)(r+9) = 0$

$r = 7$ or $r = -9$ $r > 0$ 이므로

$r = 7$ 입니다.

(2)

$B = 11,\ E = 14.$

$11 \times r^2 + 14 \times r + 14 = 2699$

$11r^2 + 14r - 2685 = 0$

2. (a)

$$\begin{array}{r|l}
2 & 10 \\ \hline
2 & 5 - 0 \\ \hline
2 & 2 - 1 \\ \hline
 & 1 - 0
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r}
0.75 \\
\times\ 2 \\ \hline
(1).50 \\
\times\ 2 \\ \hline
(1).00
\end{array}$$

$1010.11_{(2)}$

(b)

$$\begin{array}{r}
0.375 \\
\times\ 2 \\ \hline
(0).750 \\
\times\ 2 \\ \hline
(1).500 \\
\times\ 2 \\ \hline
(3).000
\end{array}$$

$1.013_{(2)}$

3.

(a)

$$\begin{array}{r}
57 \\
+\ 75 \\ \hline
154
\end{array}$$

$154_{(8)}$

(b)

$$\begin{array}{r}
0.524 \\
+\ 1.333 \\ \hline
2.301
\end{array}$$

$2.301_{(6)}$

(c)

$$\begin{array}{r} AB7 \\ 999 \\ \hline 1450_{(16)} \end{array}$$

$21 = 16 + 5$

$21 =$

$12 + 9 = 21.$

$21 = 16 + 5$

$1450_{(16)}$

$19 = 16 + 3.$

4. (a) 정수부의 경우 3진수를 9로 나눈 나머지를 기록, 소수부의 경우 3진수에 9를 곱하여 얻은 정수부를 기록합니다.

(b)

$9 \,|\, 1201201 \; - 1$

$9 \,|\, 12012 \; - 5$

$9 \,|\, 120 \; - 6$

1

$$\begin{array}{r} 12012 \\ 9 \overline{)1201201} \\ 100 \\ \hline 201 \\ 200 \\ \hline 120 \\ 100 \\ \hline 201 \\ 200 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 9 \overline{)120} \\ 100 \\ \hline 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 120 \\ 9 \overline{)12012} \\ 100 \\ \hline 201 \\ 200 \\ \hline 12 \end{array}$$

156156

2012012

$\cancel{6156}$ $\times 9$

(6).1201200 $\times 9$

56

(5).0120000 $\times 9$

(1).2000000 $\times 9$

(6).0000000

$18 \to 3 \times 6$

$15 \to 3 \times 5$

$19 \to 3 \times 6 + 1$

$1651.6516_{(9)}$

5. (a)

$$12.3_{(4)} = 1\times4 + 2\times1 + 3\times\frac{1}{4}$$

$$= 6 + \frac{3}{4}$$

$$= 6.75_{(10)}$$

$$\begin{array}{r|l} 2 & 6 \\ \hline 2 & 3 - 0 \\ \hline & 1 - 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0.75 \\ \times \quad 2 \\ \hline (1).50 \\ \times \quad 2 \\ \hline (1).00 \end{array}$$

$\therefore 110.11000_{(2)}$

(b)

$$1234_5 = 1\times5^2 + 2\times5 + 3\times1 + 4\times\frac{1}{5}$$

6.

(a) −1

= 2의 보수.

$2^8 + 1 = 00000001$

-1의 보수

1의 보수는 2의 보수에서 1을 뺀값과 같습니다.

00000000.

– 부호 – 크기

(b) 10000001

$8 = 0001000_{(2)}$

2의 보수

$= 1111000_{(2)}$

1의 보수

$= 1110111_{(2)}$

부호 – 크기.

$0001000_{(2)}$

(c)

$2\underline{|10} = \quad 00001010_{(2)}$

$2\underline{|5} - 0$

$2\underline{|2} - 1$

$1 - 0$

-2의 보수

10의 2의 보수는 -10이므로

-10의 보수는 10이다.

$= 00001010_{(2)}$

$$\begin{array}{r} 00001010 \\ 00000110_{(2)} = -10 \\ \hline 000 \end{array}$$

- 1의 보수

$11111001_{(2)}$

- 부호 - 크기

$10001010_{(2)}$

7.

(a)

$4 = 0100_{(2)}$

$6 = 0110_{(2)}$

$-6 = 1010_{(2)}$

$4+(-6) = 1110_{(2)}$

$$\begin{array}{r} 0100 \\ +\,1010 \\ \hline 1110 \end{array}$$

(b) $4 = 0100_{(2)}$

$-4_{10} = 2^4 - 4_{(10)}$

$= 12$

$= 1100_{(2)}$

$-6_{10} = 2^4 - 6_{(10)}$

$= 10$

$= 1010_{(2)}$

$1100_{(2)} + 1010_{(2)}$

1010

$= (1)0110_{(2)}$

⇒ 오버플로우가 발생합니다.

(c) $(-4)-6$ 은 $(-4)+(-6)$과

같으므로 $0110_{(2)}$ 입니다.

오버플로우가 발생합니다.

(d) $(-4)-(-6)$

$-4+6$ 과 같습니다.

$-4 = 1100_{(2)}$

$6 = 0110_{(2)}$

10010

$-4+6 = (1)0010_{(2)}$

⇒ 최상위비트와 이전비트의 carry가 같으므로

오버플로우가 발생하지 않습니다.

8. (a) $3 \times 4 = 12$ 비트 입니다.

(b) $100000000_{(2)}$ ⇒ 9개의 비트

$256 = 2^8$

(c) 이진수 표현이 비트가 3개 더 적습니다.

9. (a) 아스키 캐릭터의 1의 갯수가 홀수이면 P는 1이 된다.

홀수함수인 XOR을 사용합니다.

$\therefore P = a_6 \oplus a_5 \oplus a_4 \oplus a_3 \oplus a_2 \oplus a_1 \oplus a_0$

(b) P와 아스키 캐릭터의 1의 갯수가 홀수이면 오류가 발생한다.

마찬가지로 XOR을 사용합니다.

$E = P \oplus a_6 \oplus a_5 \oplus a_4 \oplus a_3 \oplus a_2 \oplus a_1 \oplus a_0$

10. (a) 4비트 양수 $0101_{(2)} = 5_{10}$과 4비트 양수 $0110_{(2)} = 6_{(10)}$

```
  0 1
   0101
 + 0110
 -------
  01011(2)
```

- 최상위 비트 0과 그 직전비트 1은 다르기 때문에 overflow가 발생.
- 5+6인 11은 부호비트를 포함하면 5 bit가 필요하므로 오버플로가 발생.

(b) 4비트 음수 $1011_{(2)} = -5_{10}$ $1010_{(2)} = -6_{10}$

```
  101
   1011
   1010
 -------
  (1)0101(2)
```

- $|-11| \geq 2^3$ 임으로 부호를 포함하여 5비트가 필요합니다.
- 최상위비트는 1, 직전비트는 0으로 다르다. 오버플로가 발생합니다.

(c)

① 양수 + 양수

최상위비트

```
            0
(최상위)
 캐리  ↙    0    ↖     (직전비트 캐리)
    0  --------   0
            0
```

최상위 캐리와 직전비트 캐리가 모두 0일 경우, 최상위 비트도 0이 되어 양수가 되어 오버플로우가 발생하지 않습니다.

최상위비트가 0, 0 이다.

```
     0
  ↙  0  ↖  1
 0 ----- 1
```

최상위 직전비트 캐리가 1일경우, 최상위캐리가 0이 되고, 부호비트가 1이되어 양수+양수가 음수가 되어 오버플로우가 발생합니다.

② 음수 + 음수

```
     1
  ↙  1  ↖
 1 ----- 0   0
     0
```

음수와 음수를 더했는데, 캐리가 다를경우 양수가 되어 오버플로우가 발생합니다.

```
     1
  ↙  1  ↖
 1 ----- 1   1
     1
```

음수와 음수를 더해, 캐리가 같은 경우 부호비트가 1이어서 음수입니다. 오버플로우가 발생하지 않습니다.

최상위 캐리와 직전캐리가 같은 경우 오버플로우가 발생합니다.