

問題1 10進法における0から32の数を2進法、4進法、8進法、16進法で書き表せ。

10進	2進	4進	8進	16進
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16	1 0000	1 00	20	10
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32	10 0000	2 00	40	20

問題2 次の数を16進数に基数変換せよ。

- ① 1110 0011 1010<sub>(2)</sub>  
 ② 11 1001 1011 0010<sub>(2)</sub>  
 ③ 22 23 30<sub>(4)</sub>                      ④ 7034<sub>(8)</sub>

問題3 次の数を10進数に基数変換せよ。

- ① 1 0101<sub>(2)</sub>                      ② 1 1010<sub>(2)</sub>  
 ③ 201<sub>(4)</sub>                              ④ B4<sub>(16)</sub>  
 ⑤ 1111 1111 1111<sub>(2)</sub>  
 ⑥ 0.1011<sub>(2)</sub>                      ⑦ 0.0101<sub>(2)</sub>  
 ⑧ 11 1000.0111<sub>(2)</sub>

問題4 次の数を2進数に基数変換せよ。

- ① 26<sub>(10)</sub>                              ② 54<sub>(10)</sub>  
 ③ 0.6875<sub>(10)</sub>                      ④ 0.5625<sub>(10)</sub>  
 ⑤ 11.1875<sub>(10)</sub>                      ⑥ 3.2<sub>(10)</sub>

問題5 次の10進数分数を2進数小数で表せ。

- ①  $\frac{3}{4}$                                       ②  $\frac{45}{16}$

問題6 2byteの2進数整数で表現できる最大の値を10進数で答えよ。

問題7 999999<sub>(10)</sub>を2進数で表すには最低何bit必要になるか答えよ。(関数電卓を使って計算せよ)

問題8 次の2進数の加算を計算せよ。

- ① 111<sub>(2)</sub> + 101<sub>(2)</sub>  
 ② 10 1011<sub>(2)</sub> + 1 1001<sub>(2)</sub>  
 ③ 11 1110<sub>(2)</sub> + 1 0111<sub>(2)</sub>

講義資料 URL <a href="http://cvwww.ee.ous.ac.jp/lect/ct1">http://cvwww.ee.ous.ac.jp/lect/ct1</a>	
-------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

**問題9** 次の 4 bit 2 進数の加算を計算せよ。

- ①  $0011_{(2)} + 0101_{(2)}$   
 ②  $0111_{(2)} + 1100_{(2)}$   
 ③  $1111_{(2)} + 1111_{(2)}$

**問題10** 次の 5 bit 2 進数を、1bit 左シフト、1bit 右シフトしたときの値をそれぞれ答えよ。

- ①  $00100_{(2)}$                       ②  $11011_{(2)}$

**問題11** 次の乗算の結果を 2 進数で答えよ。ただし、bit 数に制限はないとする。

- ①  $110_{(2)} \times 4_{(10)}$               ②  $110_{(2)} \times 6_{(10)}$   
 ③  $110_{(2)} \times 13_{(10)}$

**問題12** 次の 6 bit 2 進数の 1 の補数と 2 の補数をそれぞれ求めよ

- ①  $000111_{(2)}$                       ②  $011100_{(2)}$   
 ③  $100100_{(2)}$                       ④  $000000_{(2)}$

**問題13** 次の 10 進数の負の数を 5 bit 2 進数の 2 の補数を用いて表せ。

- ① -1                                      ② -5  
 ③ -8

**問題14** 次の符号付き 6 bit 2 進数を 10 進数で書き表せ。2 進数の負の数は 2 の補数を用いるとする。

- ①  $010011_{(2)}$                       ②  $111101_{(2)}$   
 ③  $001111_{(2)}$                       ④  $100111_{(2)}$

**問題15** 符号付き 7 bit 2 進数で表現できる最小値と最大値を 10 進数で答えよ。2 進数の負の数は 2 の補数を用いるとする。

**問題16** 次の 10 進数の減算式を、2 の補数を用いた 4 bit 2 進数の加算式に書き換えよ。また、その計算結果を答えよ。

- ①  $2 - 5$                               ②  $5 - 2$   
 ③  $-3 - 2$

**問題17** 2 の補数を用いた符号付き 8 bit 2 進数で数値が記憶されるとするとき、 $100_{(10)} + 50_{(10)}$  を計算した結果を答えよ。

**問題18** コンピュータの演算において、負の数を 2 の補数で表す利点を説明せよ。

**問題19** 次の 10 進数を IEEE 単精度浮動小数点形式によって 2 進数で表せ。

- ① 5.625                                  ② -3.25

**問題20** 固定小数点数と浮動小数点数の長所と短所をそれぞれ説明せよ。

**問題21** コンピュータの演算において情報落ちが起こる原因を説明せよ。

**問題22** ASCII コードを用いて、文字列「Tokyo」を 16 進数で数値化せよ。

**問題23** ASCII コード表を用いて、48 65 6C 6C 6F 20 21<sub>(16)</sub> を文字列に変換せよ。

**問題24** 次の数値データで表される 8×8 ビットマップフォントの文字を答えよ。

- ①  $202CF22266AA2400_{(16)}$   
 ②  $FEAAFE92D6FE8200_{(16)}$

問題25 論理演算の真理値表を書け。

A	B	$A \cdot B$	$A + B$	$A \oplus B$	$\bar{A}$
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

問題26 論理演算の MIL 記号を書け。

論理積 AND	論理和 OR
否定 NOT	排他的論理和 XOR

問題27 次の 8bit 2 進数の論理演算を計算せよ。

- ① 10101010 AND 11110000
- ② 10101010 OR 11110000
- ③ 10101010 XOR 11110000

問題28 次の論理式で表現される論理回路の図を描け。また、 $A=0$ 、 $B=1$ 、 $C=1$  のときの出力値を求めよ。

- ①  $A + B \cdot C$
- ②  $\bar{A} \cdot B$
- ③  $A + \bar{A} \cdot B$
- ④  $(A + B) \cdot \bar{C}$
- ⑤  $\overline{A \cdot B}$

問題29 次の論理式の真理値表を書け。

- ①  $\bar{A} + B$
- ②  $A + B \cdot C$
- ③  $\bar{A} \cdot B$
- ④  $A \cdot \bar{B} \cdot C$

問題30 ブール代数の定理を書け。

- ① べき等則
- ② 交換則
- ③ 結合則
- ④ 吸収則
- ⑤ 分配則
- ⑥ 二重否定
- ⑦ ド・モルガン則
- ⑧ 単位元
- ⑨ 零元
- ⑩ 補元

問題31 次の論理式を簡単化せよ。

- ①  $\bar{A} \cdot B + A \cdot B$
- ②  $A + \bar{A} \cdot B$
- ③  $(A + B) \cdot (\bar{A} + C)$
- ④  $\overline{A \cdot B} + \bar{A} \cdot C$
- ⑤  $\bar{A} \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + A \cdot C$

問題32 次の設問に答えよ。

- ① 半加算器の真理値表を書け。入力信号を  $A, B$ 、出力信号を  $C, S$  とする。
- ② ①から出力信号  $C, S$  の論理式を導き出せ。

問題33 次の設問に答えよ。

- ① 全加算器の真値表を書け。入力信号を A, B, Z、出力信号を C, S とする。
- ② ①をもとにして、出力信号 C, S の論理式を加法標準形で書け。
- ③ ②の論理式を簡単化せよ。

問題34 次の設問に答えよ。

- ① 2入力4出力デコーダの真値表を書け。入力信号を A0, A1、出力信号を D0, D1, D2, D3 とする。
- ② ①から出力信号 D0, D1, D2, D3 の論理式を導き出せ。

問題35 次の設問に答えよ。

- ① 2入力1出力マルチプレクサの真値表を書け。入力信号を S, A, B、出力信号を Z とする。
- ② ①をもとにして、出力信号 Z の論理式を加法標準形で書け。
- ③ ②の論理式を簡単化せよ。

問題36 次の真値表をもとにしてカルノー図を書き、出力信号 Y の論理式を導け。

①

A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

②

A	B	C	Y
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

問題37 全加算器の真値表をもとにしてカルノー図を書き、出力信号 C, S の論理式を導き出せ。

問題38 2入力1出力マルチプレクサのカルノー図を書き、出力信号 Z の論理式を導き出せ。

問題39 次の論理式を簡単化せよ。

- ①  $\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot B \cdot C$
- ②  $A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C \cdot \bar{D} + A \cdot \bar{B} \cdot C \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot B \cdot C \cdot \bar{D} + A \cdot B \cdot C \cdot \bar{D} + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot D + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C \cdot D + \bar{A} \cdot B \cdot C \cdot D + A \cdot B \cdot C \cdot D$

問題40 「組合せ論理回路」と「順序回路」の違いを説明せよ。

問題41 RS フリップフロップの特性表を書け。

問題42 JK フリップフロップの特性表を書け。また、RS フリップフロップと異なる点を説明せよ。

問題43 レジスタはどのような装置か説明せよ。

問題44 シフトレジスタとはどのような機能を持ったレジスタか説明せよ。

問題45 カウンタとはどのような装置か説明せよ。