

情報処理工学 第7回

藤田 一寿

公立小松大学保健医療学部臨床工学科

これまでの内容に関する演習

2進数, 16進数

■ 問題

- 2進数を16進数に変換するとき、最下位桁から何桁ごとに区切って変換すればよいか。第35回臨床工学技士国家試験
 - 1. 2
 - 2. 3
 - 3. 4
 - 4. 5
 - 5. 6

■ 問題

- 2進数を16進数に変換するとき、最下位桁から何桁ごとに区切って変換すればよいか。第35回臨床工学技士国家試験
1. 2
 2. 3
 - 3. 4**
 4. 5
 5. 6

■ 第38回ME 2種

2進数11000101を16進数で表したのはどれか.

1. 3C
2. 67
3. 9A
4. C5
5. F1

■ 第38回ME 2種

2進数11000101を16進数で表したのはどれか.

1. 3C

11000101



4桁ごとに分ける

2. 67

3. 9A

1100 0101



4. C5

それぞれ16進に変換

5. F1

C 5

別解 (計算ミスをしやすいのでお勧めしない)

$$11000101_2 = 2^7 + 2^6 + 2^2 + 1 = 128 + 64 + 4 + 1$$

$$= 197_{10}$$

$$= \text{C5}_{16}$$

■ 第21回ME 2種

10進数の10, 11, 12, …を16進数でA, B, C,…と表記するとき, 16進数6とAとの和を16進数で表した結果はどれか.

1. 6A
2. A6
3. 16
4. 10
5. F1

■ 第21回ME 2種

10進数の10, 11, 12, …を16進数でA, B, C,…と表記するとき, 16進数6とAとの和を16進数で表した結果はどれか.

1. 6A

2. A6

$$6_{16} + A_{16} = 6 + 10 = 16_{10} = 10_{16}$$

3. 16

4. 10

5. F1

別解

$$6_{16} + A_{16} = 0110_2 + 1010_2 = 10000_2 = 10_{16}$$

■ 問題

- 16進数の減算, C8 – 4Aの結果を16進数で表したのはどれか. 第31回臨床工学技士国家試験
 1. 78
 2. 7E
 3. 87
 4. 88
 5. 8E

問題

- 16進数の減算, C8 - 4Aの結果を16進数で表したのはどれか. 第31回臨床工学技士国家試験

1. 78

2. 7E

3. 87

4. 88

5. 8E

$$\begin{array}{r} \text{B } 18 \\ \text{C } 8 \\ - 4 A \\ \hline \text{7 E} \end{array}$$
$$18_{16} - A_{16} = 24_{10} - 10_{10} = 14_{10} = E_{16}$$
$$\text{B} - 4 = 11 - 4 = 7$$

別解

$$\begin{array}{r} C8_{16} = 1100 \quad 1000_2 \\ - 4A_{16} = 0100 \quad 1010_2 \\ \hline 7E_{16} = 0111 \quad 1110_2 \end{array}$$

音声信号

■ 演習

- 0から2Vの電圧を，分解能1mV以下でAD変換するときに必要な最小量子化ビット数はどれか. 第27回臨床工学技士国家試験
1. 8
 2. 9
 3. 10
 4. 11
 5. 12

■ 演習

- 0から2Vの電圧を，分解能1mV以下でAD変換するときに必要な最小量子化ビット数はどれか。第27回臨床工学技士国家試験

1. 8

2. 9

電圧の最大値が2V=2000mVなので，1mVで分割すると，

3. 10

$$\frac{2000}{1} = 2000\text{個}$$

4. **11**

に分割される。2000に近く，2000より大きい2のn乗の数は

5. 12

$$2^{11} = 2048$$

である。よって11ビットが答えとなる

■ 演習

- サンプリング周波数40kHz, 1データを8ビットでデジタル化された信号を10分間分保存するには最低何Mバイトのメモリが必要か. 第26回ME2種

1. 24
2. 196
3. 246
4. 1960
5. 2460

■ 演習

- サンプリング周波数40kHz, 1データを8ビットでデジタル化された信号を10分間分保存するには最低何Mバイトのメモリが必要か. 第26回ME2種

1. **24**

サンプリング周波数から, この場合1秒間に40000個の数値を保存しなければならない.

2. 196

1つの数値が8ビットで表現されるのだから, 1秒あたりのデータ量は

3. 246

$$40000 \times \frac{8}{8} = 40000 \text{ バイト}$$

4. 1960

となる. 10分間保存するので

5. 2460

$$40000 \times 60 \times 10 = 24 \times 10^6 \text{ バイト} = 24M \text{ バイト}$$

となる.

画像

■ 第34回ME 2種改

- 赤， 緑， 青の3原色で4096色を表現するためには， それぞれの色に対して何ビット必要か. ただし， それぞれの色は同じビット数で表現するとする.
 1. 2
 2. 4
 3. 6
 4. 8
 5. 10

第34回ME 2種

- 赤, 緑, 青の3原色で4096色を表現するためには, それぞれの色に対して何ビット必要か. ただし, それぞれの色は同じビット数で表現するとする.

1. 2 4096を2で割っていき2の何のべき乗かを調べる.

2. 4 $4096 = 2 \times 2048 = 2^2 \times 1024 = 2^3 \times 512 = 2^4 \times 256 = 2^4 \times 2^8 = 2^{12}$

3. 6 よって、RGB合計して12ビット必要になる.

4. 8 つまりRGB均等にビットを割り当てるとして、
 $12/3=4$ なので、RGBそれぞれ4ビット必要である.

5. 10

4096色→12桁の2進数が必要→○○○○○○○○○○○○○○○○

→3分割→

R G B

■ 第38回ME 2種

- 赤， 緑， 青の3原色の組み合わせで1677万色（16,777,216色）を表現する。各原色の階調表現に同じビット数を割り当てるとき，それぞれ何ビットになるか。
 1. 4
 2. 8
 3. 12
 4. 24
 5. 36

■ 第38回ME 2種

- 赤, 緑, 青の3原色の組み合わせで1677万色（16,777,216色）を表現する。各原色の階調表現に同じビット数を割り当てるとき、それぞれ何ビットになるか。

色数を2のべき乗で表すと

$$16777216 = 2^{24}$$

- となる。RGBの3色あるので、それぞれ $2^{(24/3)}=2^8$ の色数となる。よって8ビットとなる。
- 1. 4
 - 2. 8
 - 3. 12
 - 4. 24
 - 5. 36

補足

素直に計算で求めるのは大変かもしれない。コンピュータに詳しければ、一般的にコンピュータで扱う色の数は1677万色でRGBそれぞれ8ビットで表されると覚えているので即答できる。

覚えていなくても、答えから計算したほうが早いだろう。つまり、1番の答えの4ビットの場合、RGBそれぞれ $2^4=16$ 階調なので、色数は $16*16*16=4096$ となる（計算しなくとも $10^3=1000$ から $20^3=8000$ の間の値であることはすぐわかる）。8ビットの場合はRGBそれぞれ256階調なので、色数は $256*256*256=16777216$ となる。計算しなくとも $200^3=8000000$ から $300^3=27000000$ の間と分かる。このことから答えが8と求まる。

■ 演習

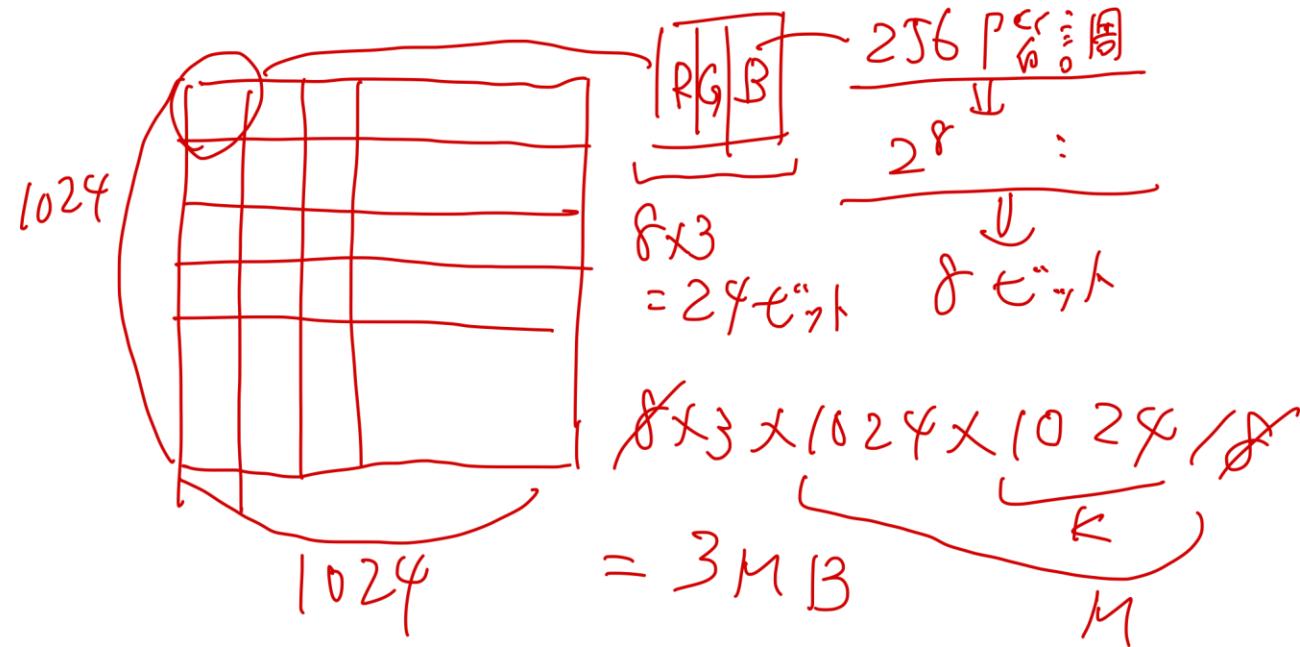
- 1ピクセルが赤, 緑, 青の各色256階調で構成されている縦1024ピクセル, 横1024ピクセルのカラー画像1枚のデータ量[Mbyte]はどれか. ただし, 画像以外のデータは無視し, 圧縮符号化は行わないものとする.
第35回臨床工学技士国家試験

1. 1
2. 3
3. 24
4. 256
5. 768

■ 演習

- 1ピクセルが赤、緑、青の各色256階調で構成されている縦1024ピクセル、横1024ピクセルのカラー画像1枚のデータ量[Mbyte]はどれか。ただし、画像以外のデータは無視し、圧縮符号化は行わないものとする。
第35回臨床工学技士国家試験

- 1
- 3
- 24
- 256
- 768



■ 演習

- 1ピクセルが赤， 緑， 青の各色256階調で構成されている縦1024ピクセル， 横1024ピクセルのカラー画像1枚のデータ量[Mbyte]はどれか。ただし， 画像以外のデータは無視し， 圧縮符号化は行わないものとする。
第35回臨床工学技士国家試験

- 1 この画像の総画素数は 1024×1024 である。
- 3** 各色256階調なので， 各色8ビットのデータ量が必要となる。つまり， 1画素あたり $8 \times 3 = 24$ ビットのデータ量が必要である。
- 24 よって， 画像1枚のデータ量は
$$24 \times 1024 \times 1024 \cong 24\text{Mビット} = 3\text{Mバイト}$$
- 256 である。
- 768

■ 問題

- 画像データの圧縮法について誤っているのはどれか。第32回臨床工学技士国家試験
- 可逆圧縮ではデータの冗長性を利用して圧縮を行う。
 - 可逆圧縮では元の画質に復元できる。
 - 非可逆圧縮では人間の視覚特性を利用している。
 - 非可逆圧縮では圧縮率を上げると画像が劣化する。
 - 可逆圧縮は非可逆圧縮より圧縮率を高くすることができる。

■ 問題

- 画像データの圧縮法について誤っているのはどれか。第32回臨床工学技士国家試験

- 可逆圧縮ではデータの冗長性を利用して圧縮を行う。
- 可逆圧縮では元の画質に復元できる。
- 非可逆圧縮では人間の視覚特性を利用している。
- 非可逆圧縮では圧縮率を上げると画像が劣化する。
- 可逆圧縮は非可逆圧縮より圧縮率を高くすることができる。**

非可逆圧縮では、元の画像に戻す必要が無いため、画質の悪化を伴う圧縮が行われる。そのおかげで、非可逆圧縮の圧縮率は可逆圧縮よりも高い。

■ 問題

- 非可逆圧縮が使用されるのはどれか. 第34回臨床工学技士国家試験
 - a. 音声データ
 - b. 静止画像データ
 - c. 動画データ
 - d. 機械語コード
 - e. テキストデータ

■ 問題

- ・非可逆圧縮が使用されるのはどれか。第34回臨床工学技士国家試験

- a. 音声データ**

音質が悪くなっても、音声に含まれる内容が人が聞いて分かればよいので非可逆でも良い。

- b. 静止画像データ**

画質が悪くなっても、画像に含まれる内容が人が見て分かればよいので非可逆でも良い。

- c. 動画データ**

画質や音質が悪くなっても、動画に含まれる内容が人が見て分かればよいので非可逆でも良い。

- d. 機械語コード**

圧縮により内容が改変された場合、使用できなくなるため可逆に限る。

- e. テキストデータ**

圧縮により内容が改変された場合、文章の内容が変わるだけではなく読みなくなる可能性があるため可逆に限る。

■ 問題

- ・データ圧縮において可逆圧縮に限られるのはどれか. (第40回ME2種)
 1. GIF
 2. JPEG
 3. MP3
 4. MEPG
 5. ZIP

■ 問題

- データ圧縮において可逆圧縮に限られるのはどれか. (第40回ME2種)

1. GIF

可逆圧縮であるが、256色しか使えないため、24ビットカラーを用いた通常のカラー画像にGIFを用いた場合可逆ではない。

2. JPEG

可逆ではない。

3. MP3

可逆ではない。

4. MEPG

可逆ではない

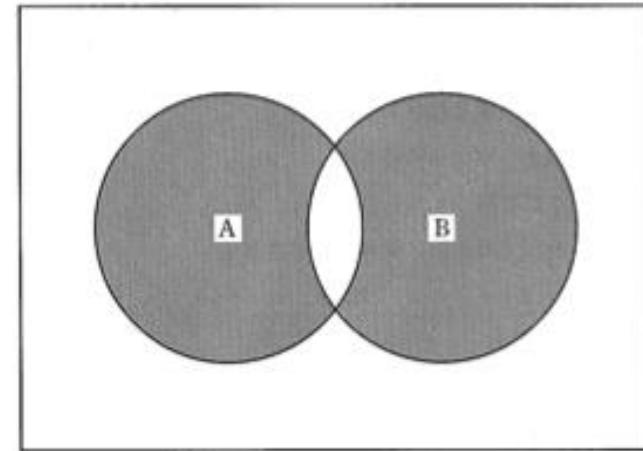
5. ZIP

論理演算

■ 問題

- 集合A, Bの論理演算で図の網掛け部分を表すのはどれか。第28回臨床工学技士国家試験

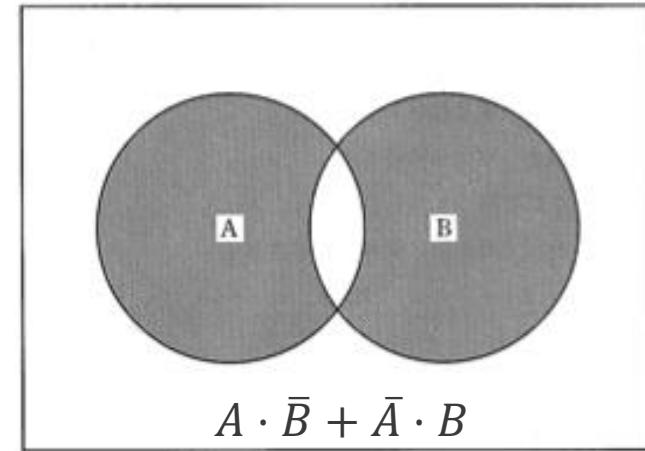
1. AND
2. OR
3. NOT
4. XOR
5. NOR



■ 問題

- 集合A, Bの論理演算で図の網掛け部分を表すのはどれか。第28回臨床工学技士国家試験

1. AND
2. OR
3. NOT
4. XOR
5. NOR



■ 問題

- 真理値表に対応する論理演算はどれか。第29回臨床工学技士国家試験

1. AND演算

2. NAND演算

3. OR演算

4. NOR演算

5. EXOR (exclusive OR) 演算

| A | B | X |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

■ 問題

- 真理値表に対応する論理演算はどれか。第29回臨床工学技士国家試験

1. AND演算

2. NAND演算

3. OR演算

4. NOR演算

5. EXOR (exclusive OR) 演算

| A | B | X |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

■ 問題

- 次の論理式で誤っているのはどれか, ただし, $A + B$ はAとBの論理和,
 $A \cdot B$ はAとBの論理積, \bar{A} はAの論理否定を表す. 第28回ME2種

1. $\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$

2. $A + \bar{B} = \bar{A} \cdot B$

3. $A + \bar{A} = 1$

4. $\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$

5. $A + A \cdot B = A$

問題

- 次の論理式で誤っているのはどれか, ただし, $A + B$ はAとBの論理和, $A \cdot B$ はAとBの論理積, \bar{A} はAの論理否定を表す. 第28回ME2種

1. $\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$

2. $A + \bar{B} = \bar{A} \cdot B$

3. $A + \bar{A} = 1$

4. $\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$

5. $A + A \cdot B = A$

1. $\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$

2. $A + \bar{B}$

3. $A + \bar{A} = 1$

4. $\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$

5. $A + A \cdot B = A \cdot (1 + B) = A$

■ 問題

- 次の論理式で誤っているのはどれか。第32回ME2種

1. $A \cdot B + A \cdot \bar{B} = A$

2. $A \cdot (A + B) = A$

3. $A + \bar{A} \cdot B = \bar{A} + B$

4. $\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$

5. $A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$

問題

- 次の論理式で誤っているのはどれか。第32回ME2種

1. $A \cdot B + A \cdot \bar{B} = A$

2. $A \cdot (A + B) = A$

3. $A + \bar{A} \cdot B = \bar{A} + B$

4. $\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$

5. $A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$

1. $A \cdot B + A \cdot \bar{B} = A \cdot (B + \bar{B}) = A$

2. $A \cdot (A + B) = A + AB = A \cdot (1 + B) = A$

3. $A + \bar{A} \cdot B$ これ以上簡単にできない。

4. $\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$

5. $A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$

■ 第34回ME 2種

次の論理式で誤っているのはどれか.

1. $A + 1 = 1$
2. $A + \overline{A} = 1$
3. $A \cdot \overline{A} = 0$
4. $\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$
5. $A + A \cdot B = B$

■ 問題

- 論理式として、 $A \cdot (B + C)$ に等しいのはどれか。第33回ME2種

1. $A \cdot \bar{B} + A \cdot \bar{C}$

2. $\bar{A} \cdot B + \bar{A} \cdot C$

3. $(A + B) \cdot (A + C)$

4. **$A \cdot B + A \cdot C$**

$$A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$$

5. $A + B \cdot C$

■ 第34回ME 2種

次の論理式で誤っているのはどれか.

1. $A + 1 = 1$

- $A + 1 = 1$: 論理式の世界では0か1（偽か真）しかない。1に何を足しても1となる。

2. $A + \bar{A} = 1$

- $A + \bar{A} = 1$: AとAではないものの論理和は必ず1になる。ベン図を考えてみよう。

3. $A \cdot \bar{A} = 0$

- $A \cdot \bar{A} = 0$: AとAではないものの論理積は必ず0になる。ベン図を考えてみよう。

4. $\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$

- $\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$: ド・モルガンの定理

5. $A + A \cdot B = B$

- $A + A \cdot B = A \cdot (1 + B) = A$: AかつBの論理和になっている。ベン図を描くと分かると思うが、AかつBはAの内部にある。AとAの内部にあるものの論理和はAになる。

■ 第39回ME 2種

- 論理式 $\overline{A \oplus B}$ の真理値表として正しいものはどれか。ただし、1を真とする。

| 入力 | | $\overline{A \oplus B}$ | | | | |
|----|---|-------------------------|----|----|----|----|
| A | B | 1) | 2) | 3) | 4) | 5) |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |

■ 第39回ME 2種

- 論理式 $\overline{A \oplus B}$ の真理値表として正しいものはどれか。ただし、1を真とする。

| 入力 | | $\overline{A \oplus B}$ | | | | |
|----|---|-------------------------|----|----|----|----|
| A | B | 1) | 2) | 3) | 4) | 5) |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |

排他的論理和の否定なので3が正解。

排他的論理和 (XOR)

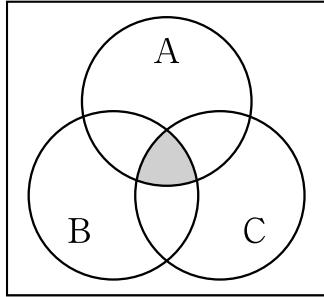
$$A \oplus B = Y$$

| A | B | Y |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

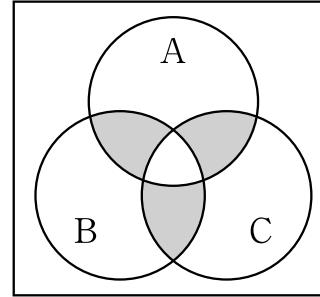
問題

- 各ベン図が表す論理式を書け。第30回臨床工学技士国家試験改

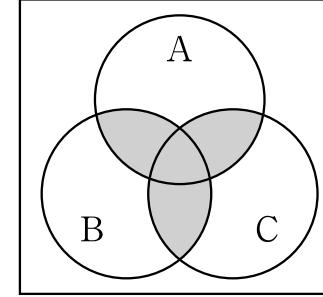
1.



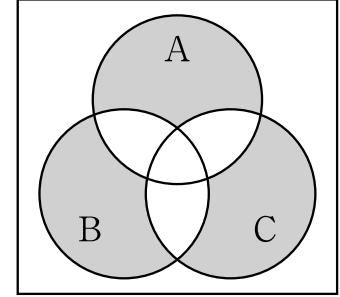
2.



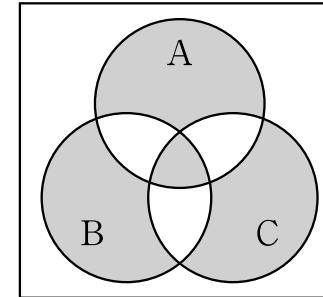
3.



4.



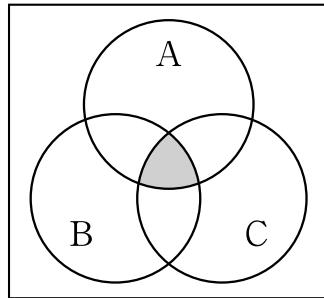
5.



問題

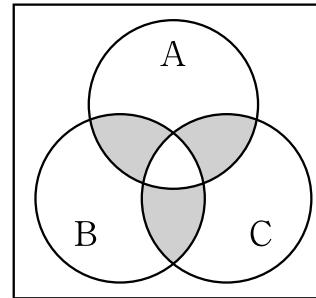
- 各ベン図が表す論理式を書け。第30回臨床工学技士国家試験改

1.



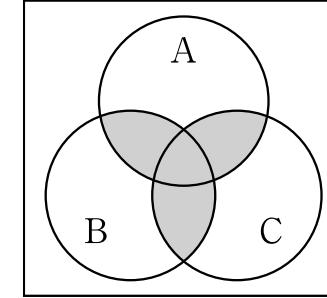
$$A \cdot B \cdot C$$

2.



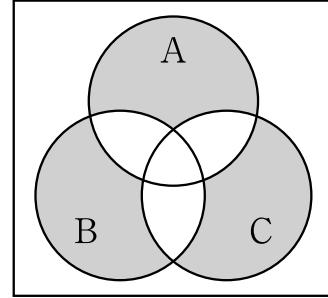
$$A \cdot B \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot B \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot C$$

3.



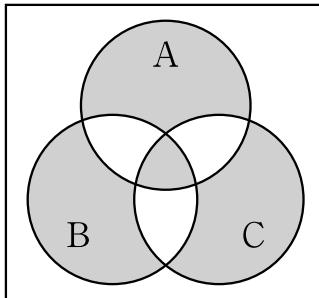
$$A \cdot B + B \cdot C + A \cdot C$$

4.



$$A \cdot \overline{B + C} + B \cdot \overline{A + C} + \overline{A + B} \cdot C$$

5.

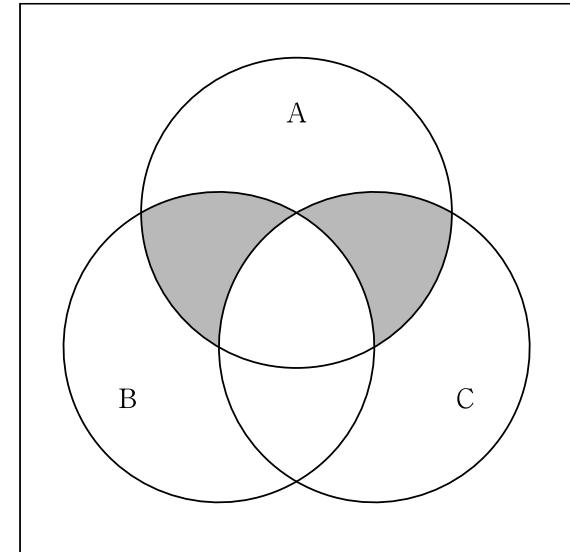


$$A \cdot \overline{B \cdot C} + B \cdot \overline{A \cdot C} + \overline{A \cdot B} \cdot C + A \cdot B \cdot C$$

■ 問題

- 図の網掛け部分に対応する論理式はどれか。ただし、図中の網掛け部分は論理値の1を表す。（臨床工学技士国家試験36）

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



■ 問題

- 図の網掛け部分に対応する論理式はどれか。ただし、図中の網掛け部分は論理値の1を表す。（臨床工学技士国家試験36）

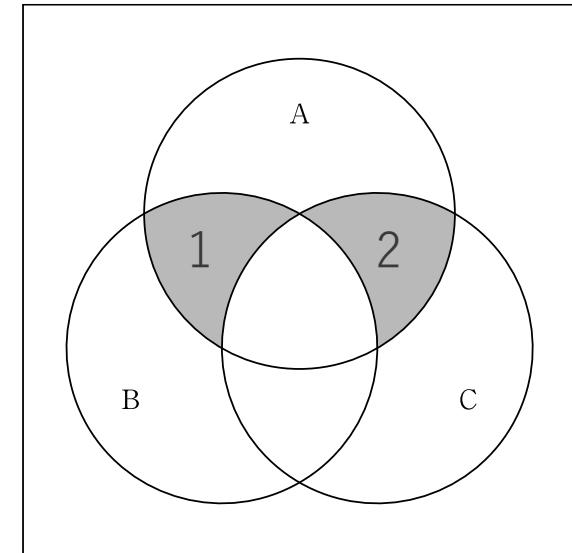
1. $\bar{A} \cdot (B + C)$
2. $A \cdot \overline{(B + C)}$
3. $A + \overline{B \cdot C}$
4. $\bar{A} \cdot (\bar{B} + \bar{C})$
5. $A \cdot (B \cdot \bar{C} + \bar{B} \cdot C)$

個々の網掛けの部分の論理式の論理和を取れば良い。

網掛け1 : $A \cdot B \cdot \bar{C}$

網掛け2 : $A \cdot \bar{B} \cdot C$

よって、 $A \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot C = A \cdot (B \cdot \bar{C} + \bar{B} \cdot C)$

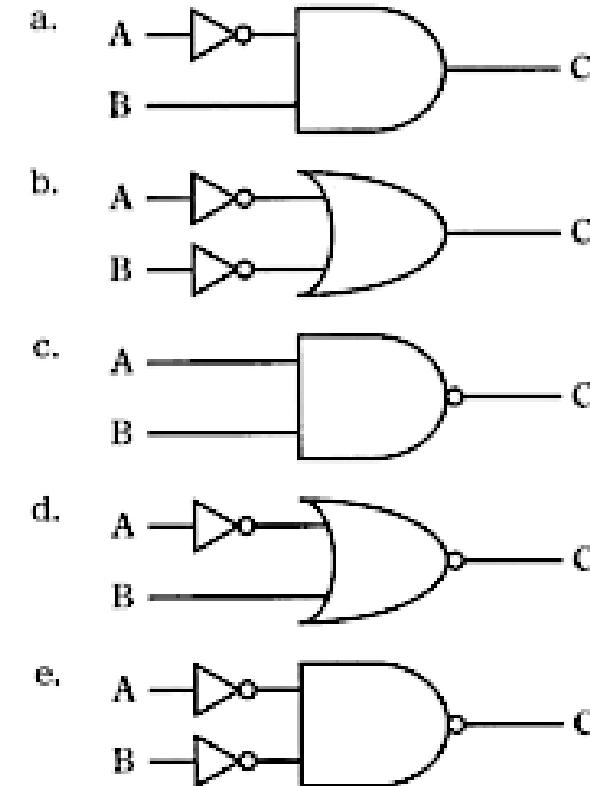


論理回路

問題

- 次の真理値表を満たす論理回路はどれか。第28回臨床工学技士国家試験

| A | B | C |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

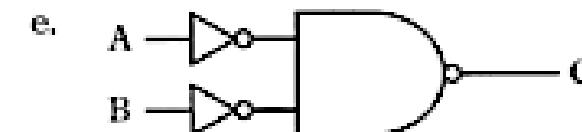
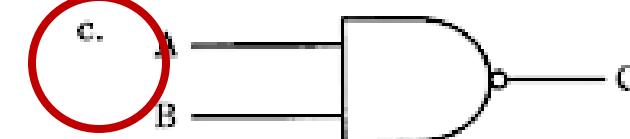
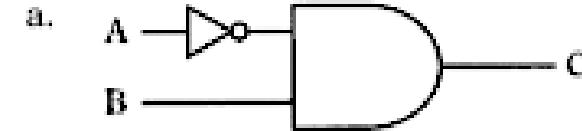


問題

- 次の真理値表を満たす論理回路はどれか。第28回臨床工学技士国家試験

| A | B | C |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

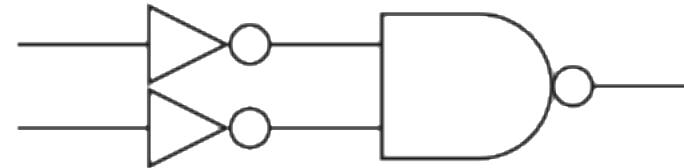
真理値表から回路はNANDである事がわかる。よってbとcが正解である。



■ 問題

- 図の回路に等価なのはどれか。第32回臨床工学技士国家試験

1. OR
2. AND
3. NOR
4. NOT
5. NAND



■ 問題

- 図の回路に等価なのはどれか。第32回臨床工学技士国家試験

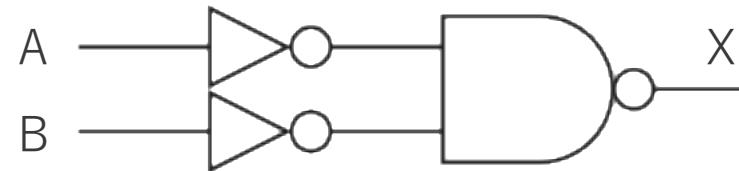
1. OR

2. AND

3. NOR

4. NOT

5. NAND



回路図から

$$X = \overline{\bar{A} \cdot \bar{B}} = \bar{\bar{A}} + \bar{\bar{B}} = A + B$$

よって、ORである。

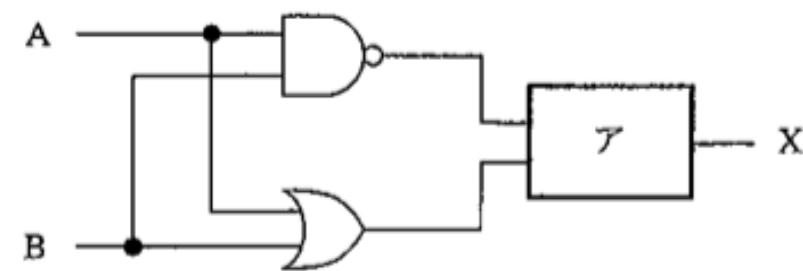
■ 第40回ME 2種

- 図の回路で真理値表で表す入出力を得るために、図アに入れるべき回路はどれか。

1. XOR回路
2. OR回路
3. AND回路
4. NOR回路
5. NAND回路

真理値表

| A | B | X |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

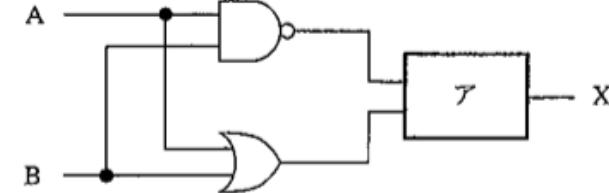


■ 第40回ME 2種

- 図の回路で真理値表で表す入出力を得るために、図アに入れるべき回路はどれか。

1. XOR回路
2. OR回路
3. AND回路
4. NOR回路
5. NAND回路

| 真理値表 | | |
|------|---|---|
| A | B | X |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |



NANDとORの出力まで考慮して真理値表をかく。

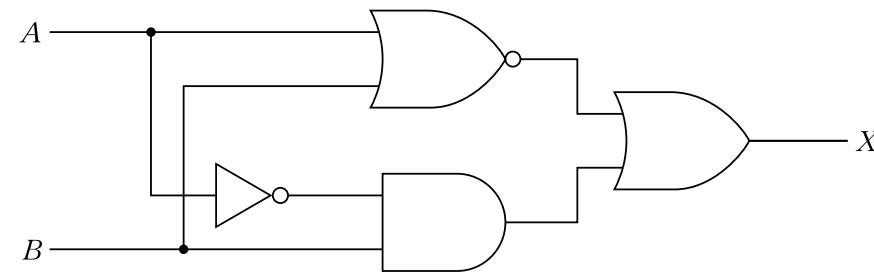
| A | B | NAND出力 | OR出力 | X |
|---|---|--------|------|---|
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |

NANDとORの出力とXを見ると、それぞれの出力が同時に1のときのみXが1になっていることが分かる。つまりXはAND計算をしている。

問題

- 図の論理回路の X を表す論理式はどれか。第34回臨床工学技士国家試験

- $X = \bar{A}$
- $X = B$
- $X = A + B$
- $X = \bar{A} + \bar{B}$
- $X = \overline{A + B}$



問題

- 図の論理回路の X を表す論理式はどれか。第34回臨床工学技士国家試験

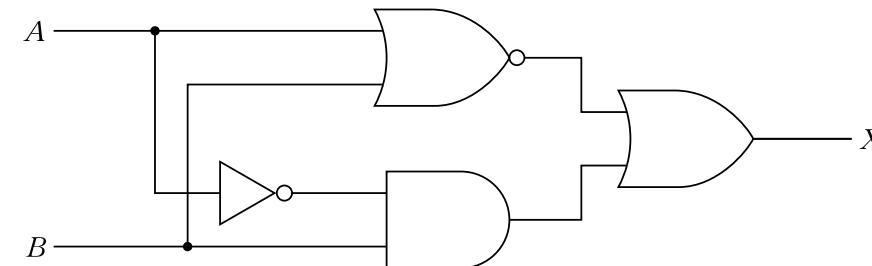
1. $X = \bar{A}$

2. $X = B$

3. $X = A + B$

4. $X = \bar{A} + \bar{B}$

5. $X = \overline{A + B}$



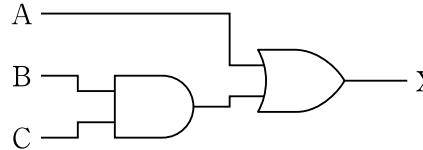
回路図から

$$X = \overline{\overline{A + B}} + \bar{A} \cdot B = \bar{A} \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B = \bar{A} \cdot (B + \bar{B}) = \bar{A}$$

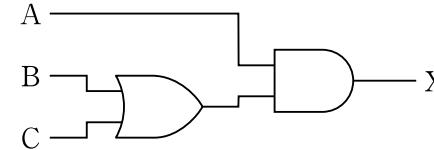
問題

- 論理式 $X = A \cdot B + A \cdot C$ と等価な論理回路はどれか。第31回臨床工学技士国家試験

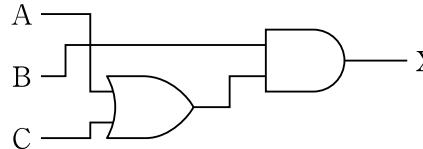
1.



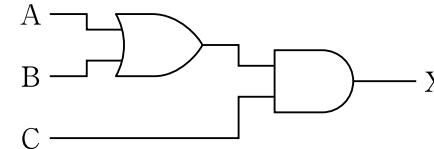
2.



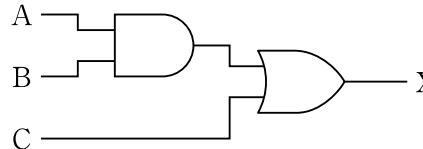
3.



4.



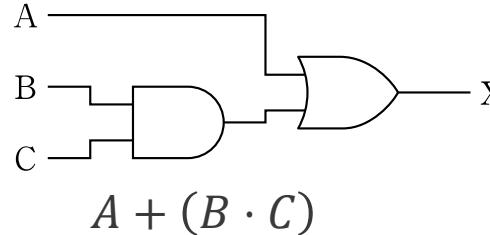
5.



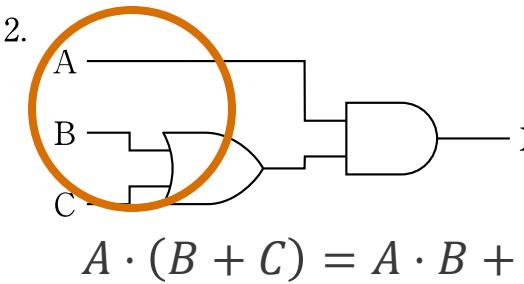
問題

- 論理式 $X = A \cdot B + A \cdot C$ と等価な論理回路はどれか。第31回臨床工学技士国家試験

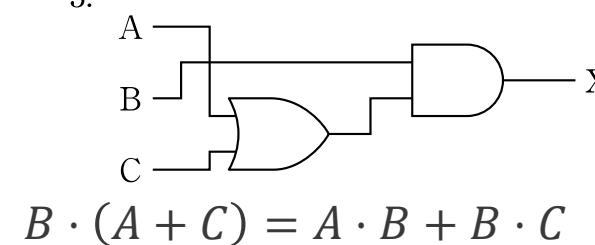
1.



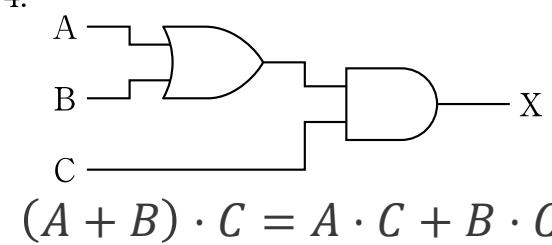
2.



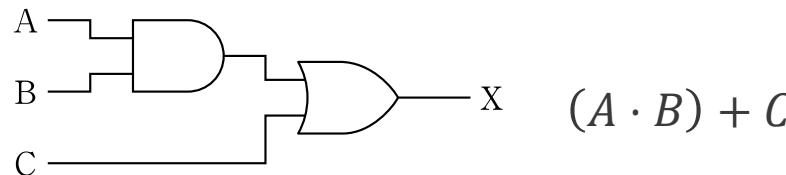
3.



4.



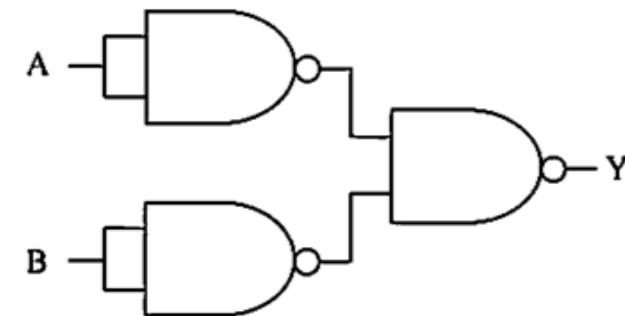
5.



■ 問題

- 図のようなNANDゲートで構成された回路の出力Yを表す論理式はどれか。 (第41回ME2種)

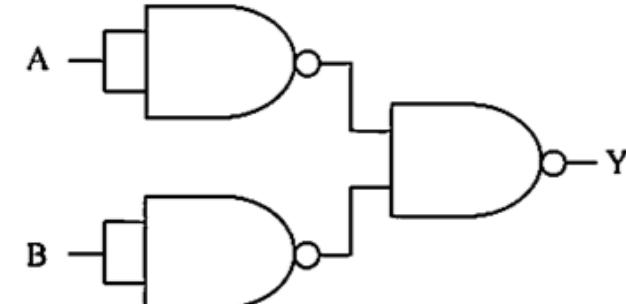
1. $A + B$
2. $A \cdot B$
3. $\bar{A} \cdot \bar{B}$
4. $A \oplus B$
5. $\bar{A} \oplus \bar{B}$



問題

- 図のようなNANDゲートで構成された回路の出力Yを表す論理式はどれか。(第41回ME2種)

1. $A + B$
2. $A \cdot B$
3. $\bar{A} \cdot \bar{B}$
4. $A \oplus B$
5. $\bar{A} \oplus \bar{B}$



回路図から

$$Y = \overline{\overline{A \cdot A} \cdot \overline{B \cdot B}} = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}} = \bar{\bar{A}} + \bar{\bar{B}} = A + B$$

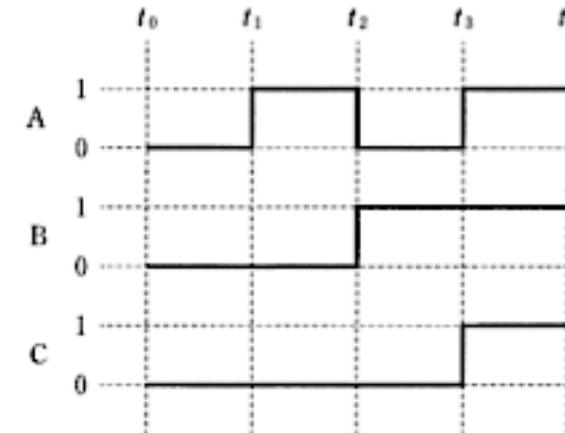


ド・モルガンの定理

問題

- 論理回路に図のような入力A, Bを与えたとき、出力はCであった。この論理回路はどれか。第27回臨床工学技士国家試験

1. AND
2. OR
3. XOR
4. NAND
5. NOR



問題

- 論理回路に図のような入力A, Bを与えたとき、出力はCであった。この論理回路はどれか。第27回臨床工学技士国家試験

1. AND

2. OR

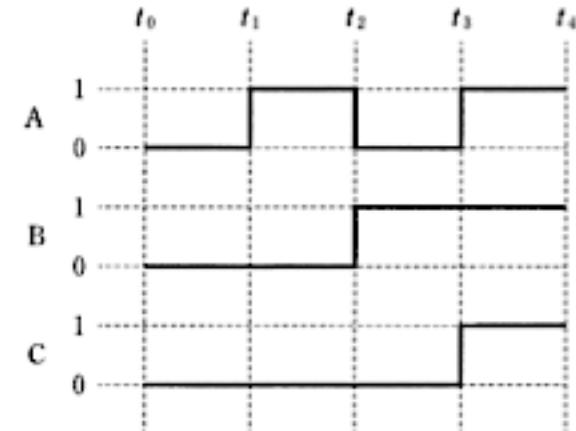
3. XOR

4. NAND

5. NOR

図から真理値表は次のようになる。
よって、ANDである。

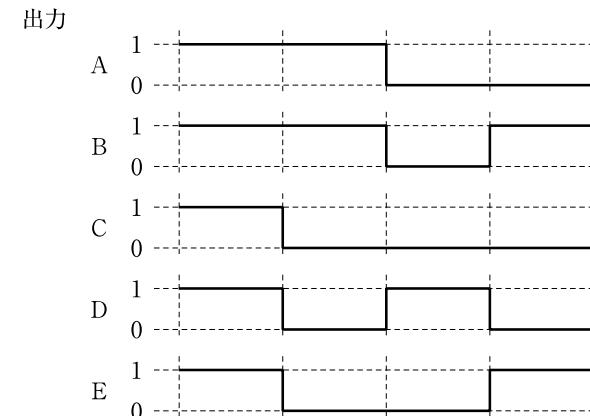
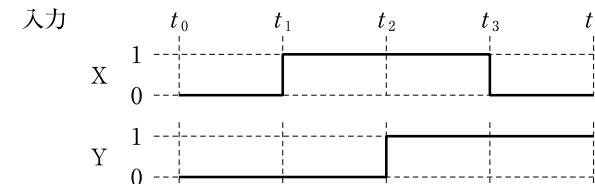
| A | B | C |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |



■ 問題

- 論理演算 $\overline{X \cdot Y}$ を求める論理回路がある。図のような X, Y を入力したときの出力はどれか。第34回臨床工学技士国家試験

1. A
2. B
3. C
4. D
5. E



■ 問題

- 論理演算 $\overline{X \cdot Y}$ を求める論理回路がある。図のようなX, Yを入力したときの出力はどれか。第34回臨床工学技士国家試験

1. A

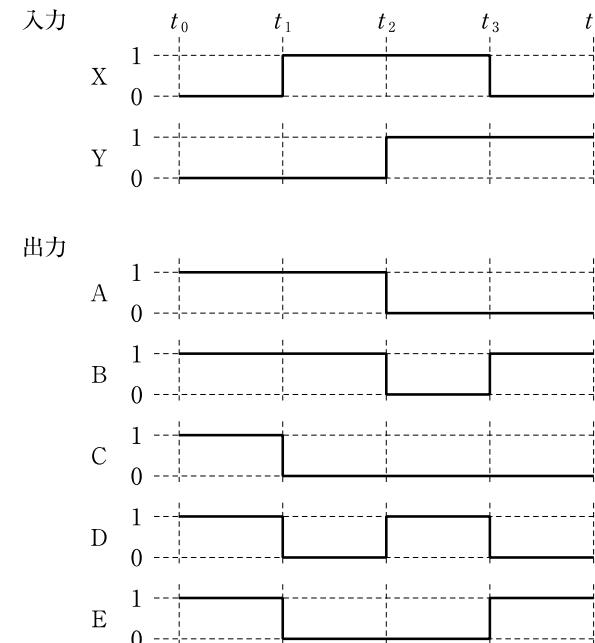
2. B

$\overline{X \cdot Y}$ はNANDを表す。よって、XとYが共に1である場合以外のとき出力が1となる。この条件に合う出力はBである。

3. C

4. D

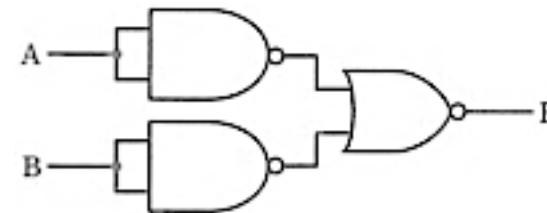
5. E



■ 問題

- 図の論理回路を論理式で表したのはどれか。第35回臨床工学技士国家試験

1. $F = A \cdot B$
2. $F = A + B$
3. $F = \bar{A} \cdot \bar{B}$
4. $F = \bar{A} + \bar{B}$
5. $F = \overline{A + B}$



■ 問題

- 図の論理回路を論理式で表したのはどれか。第35回臨床工学技士国家試験

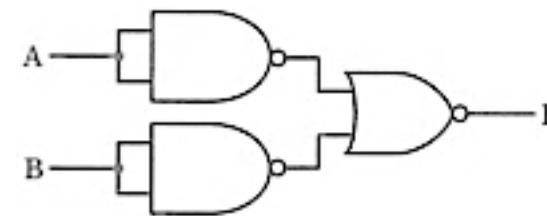
1. $F = A \cdot B$

2. $F = A + B$

3. $F = \bar{A} \cdot \bar{B}$

4. $F = \bar{A} + \bar{B}$

5. $F = \overline{\bar{A} + B}$



回路図から

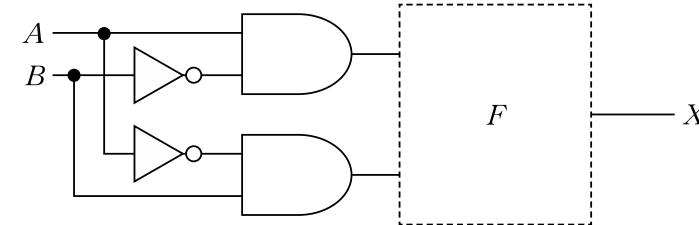
$$F = \overline{\overline{A \cdot A} + \overline{B \cdot B}} = \overline{\overline{A} + \overline{B}} = \bar{\bar{A}} \cdot \bar{\bar{B}} = A \cdot B$$

ド・モルガンの定理

問題

- 図の論理回路と真理値表が対応するとき、 F に入る論理演算はどれか。
(臨床工学技士国家試験36)

1. AND
2. OR
3. NAND
4. NOR
5. XOR



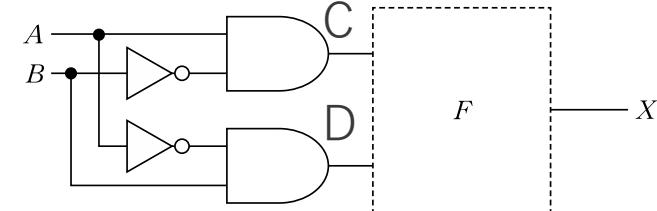
| 入力 | | 出力 |
|----|---|----|
| A | B | X |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

問題

- 図の論理回路と真理値表が対応するとき、Fに入る論理演算はどれか。
(臨床工学技士国家試験36)

- AND
- OR
- NAND
- NOR**
- XOR

Fの入力をC, Dとし、真理値表を書く。
真理値表を見ると、C=D=0のときのみX=1である。これを実現する演算は、NORである。



| 入力 | | 出力 |
|----|---|----|
| A | B | X |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

| A | B | C | D | X |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |

■ 中間試験

- 第8回（11月26日）講義の後半に実施
- 時間は30分
- 範囲は第1回から第7回の講義で取り扱った次の内容
 - N進数, 波形信号（音声など）, 画像, 論理式, 論理回路
- 国家試験, ME2種の過去問を改変したものを出題
- 筆記用具、スマホまたはPC持ち込み可
 - 特に回答はFormsで行うためスマホまたはPCは必ず持参すること！！
- 不合格（60点未満）となった学生がいた場合は、対象者に再試の連絡をする。
- 定期試験ができると国家試験もできるようになるので頑張ろう。

■ これからの講義内容に関する注意

- ・今後の講義は主に知識問題を取り扱う。
- ・コンピュータに関わる技術は日進月歩のため、今年の講義で取り扱った内容がすぐに通用しなくなる可能性がある。
- ・また、今年の講義で取り扱っていない新しい技術が出てきて急速に普及することもある。
- ・今回以降で取り扱う内容は、3年後の国家試験のための勉強をするとき、講義内容以上の事柄を勉強する必要がある。