2 情報・論理／問題1 基礎科目／技術士第一次試験

(2) 情報・論理

◇ 情報理論

1技術士 1基礎　　H30-2-3
補数表現

一般に、 k 桁の n 進数 X について、 X の n の補数は n^k－X 、 X の n－1 の補数は (n^k－1)－X をそれぞれ n 進数で表現したものとして定義する。

よって、3桁の10進数で表現した 956の (n＝)10 の補数は、10^3から956を引いた 10^3－956＝1000－956＝44 である。

さらに、956の (n－1＝10－1＝)9 の補数は、 10^3－1 から956を引いた (10^3－1)－956＝1000－1－956＝43 である。

同様に、5桁の2進数 $(01011)_2$ の (n＝)2 の補数は $\boxed{(10101)_2}$ 、(n－1＝2－1＝)1 の補数は $\boxed{(10100)_2}$ である。

解答：

2の補数は、$(100000)_2-(01011)_2=(10101)_2$

1の補数は、$(11111)_2-(01011)_2=(10100)_2$

（別解：）

$(01011)_2$ の1の補数は、0と1をひっくり返せばよいから、$(10100)_2$ である。

1の補数$(10100)_2$ に1加えれば、2の補数 $(10101)_2$ である。

1技術士 1基礎　　H27-2-3
10進数の2進表現

10進数での「10分の1」を2進表現したものとして最も適切なものはどれか。

ただし、以下の2進表現では、小数点以下16位までを示している。

解答：

0.1を2進数で表すには、

$0.1 \times 2 = 0.2 \quad 0$

$0.2 \times 2 = 0.4 \quad 0$

$0.4 \times 2 = 0.8 \quad 0$

$0.8 \times 2 = 1.6 \quad 1$

$0.6 \times 2 = 1.2 \quad 1$

$0.2 \times 2 = 0.4 \quad 0$

$0.4 \times 2 = 0.8 \quad 0$

$0.8 \times 2 = 1.6 \quad 1$

$0.6 \times 2 = 1.2 \quad 1$

$0.2 \times 2 = 0.4 \quad 0$

$\vdots$

したがって、10進数の0.1の2進数は、**0.0(0011)**の**(0011)**が繰り返される循環小数となる。よって、**小数点以下16位まで表すと、0.0001100110011001** である。

1技術士　1基礎　　H25-2-5　　H21-2-3　　H20-2-2

基数変換

・10進数の　0.85　を小数部４桁の２進数で表せば $\boxed{0.1101}$ となる(小数部5桁目以降は切り捨て)。

・この $\boxed{0.1101}$ を　0.5倍　した結果は $\boxed{0.0110}$ となる(同じく小数部5桁目以降は切り捨て)。

・また、$\boxed{0.0110}$ を10進数に変換すると $\boxed{0.375}$ となる。

解答：

0.85を2進数で表すと、小数点5桁目以降を切り捨てるとして、

$0.85 \times 2 = 1.7 \quad 1$

$0.7 \times 2 = 1.4 \quad 1$

$0.4 \times 2 = 0.8 \quad 0$

$0.8 \times 2 \quad = 1.6 \qquad 1$

$0.6 \times 2 \quad = 1.2 \qquad 1$　これ以降は切り捨て

0.1101 となる。

0.1101 を**0.5倍**すなわち 2^{-1} 倍することは、右に1ビット動かすことだから、

0.0110 となる。

0.0110 を**10進数に変換する**と、

$0.\ \ 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + 0 \times 2^{-4} = 0.375$ である。

1技術士 1基礎　　H29-2-2

単精度浮動小数表現

　計算機内部では、数は 0 と 1 の組合せで表される。
絶対値が 2^(-126) 以上 2^128 未満の実数を、符号部１文字、指数部８文字、仮数部23文字の合計32文字の 0、1 からなる単精度浮動小数表現として、次の手続き 1～4 によって変換する。

1. 実数を ±2^a×(1＋x)、0≦x＜1 形に変形する。
2. 符号部１文字は符号が正(＋)のとき 0、負(－)のとき 1 とする。
3. 指数部８文字は a＋127 の値を２進数に直した文字列とする。
4. 仮数部23文字は x の値を２進数に直したとき、小数点以下に表れる23文字分の0、1 からなる文字列とする。

　　例えば、－6.5＝－2^2×(1＋0.625) なので、符号部は符号が負(－)より1、
　　指数部は 2＋127＝129＝$(10000001)_2$ より 10000001、
　　仮数部は 0.625＝1/2＋1/2^3＝$(0.101)_2$ より 10100000000000000000000である。
　　したがって、実数－6.5は、
　　符号部 1、指数部 10000001、仮数部 10100000000000000000000 と表現される。
実数 13.0 をこの方式で表現したとき、符号部、指数部、仮数部の値を求める。

解答：

$13.0 = 2^3 \times (1 + 0.625)$ であるから、

符号部は＋だから**0**

指数部は$3+127=130$　だから　10000010

仮数部は、0.625　だから　10100000000000000000000

となる。なお、指数部129 が問題文にあるから130は1加えればよい。

また仮数部0.625は、問題文に出ている。

よって、**符号部、指数部、仮数部の値は**、次のようになる。

符号部	指数部	仮数部
0	10000010	10100000000000000000000

1技術士　1基礎　　H30-2-2

状態遷移の条件

下図は､人や荷物を垂直に移動させる装置であるエレベータの挙動の一部に関する状態遷移図である。

図のように、エレベータには、「停止中」、「上昇中」、「下降中」の３つの状態がある。利用者が所望する階を「目的階」とする。「現在階」には現在エレベータが存在している階数が設定される。エレベータの内部には、階数を表すボタンが複数個あるとする。

「停止中」状態で、利用者が所望の階数のボタンを押下すると、エレベータは、「停止中」、「上昇中」、「下降中」のいずれかの状態になる。「上昇中」、「下降中」の状態は、「現在階」をそれぞれ１つずつ増加又は減少させる。

最終的にエレベータは、「目的階」に到着する。ここでは、簡単のため、エレベータの扉の開閉の状態、扉の開閉のためのボタン押下の動作、エレベータが目的階へ「上昇中」又は「下降中」に別の階から呼び出される動作、エレベータの故障の状態など、ここで挙げた状態遷移以外は考えないこととする。

図中の状態遷移の「現在階」と「目的階」の条件において、　(a)、(b)、(c)、(d)、(e) に入る記号を求める。

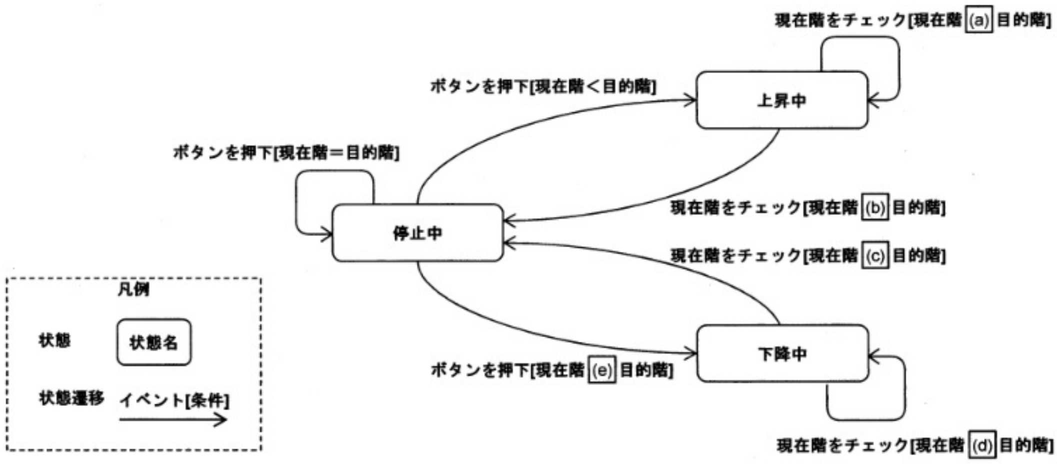


図　エレベータの状態遷移図

解答：

(a) 上昇中の動作であるから、現在階<目的階

(b) 目的階に着いて停止動作するから、現在階＝目的階

(c) 目的階に着いて停止動作するから、現在階＝目的階

(d) 下降中の動作であるから、現在階>目的階

(e) 現在階から下降する動作であるから、現在階>目的階

よって、**状態遷移の条件図に入る記号は、(a)<，(b)=，(c)=，(d)>，(e)>**

1技術士 1基礎　　H30-2-4　　H25-2-3　　H23-2-3

等価な論理式

H30-2-4 の問題

次の論理式と等価な論理式を求める。　$X=\overline{\bar{A}\cdot\bar{B}+A\cdot B}$

ただし、論理式中の＋は論理和、・は論理積、$\overline{X}$ は X の否定を表す。

また、2変数の論理和の否定は各変数の否定の論理積に等しく、2変数の論理積の否定は各変数の否定の論理和に等しい。

解答：

問題文から、ドモルガンの定理により、　$\overline{A+B}=\bar{A}\cdot\bar{B}$，$\overline{A\cdot B}=\bar{A}+\bar{B}$　である。

これを使って問題の論理式を展開すれば、

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

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

よって、**等価な論理式は、　となる。**

H25-2-3 の問題

　下の論理式と等価な論理式を求める。　　$X = \overline{(\bar{A} \bullet \bar{B})} \bullet \overline{(\bar{A} + B)}$

ただし、論理式中の＋は論理和、・は論理積、 $\overline{X}$ は X の否定を表す。また、２変数の論理和の否定は各変数の否定の論理積に等しく、論理積の否定は各変数の否定の論理和に等しい。

解答：

問題文から、ドモルガンの定理により、$\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$, $\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$　である。

これを使って問題の論理式を展開すれば、

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

よって、**等価な論理式は、** $X = (A + B) \cdot (A \cdot \bar{B})$　**となる。**

1技術士 1基礎　　H28-2-2

真理値表の論理式

　下表に示す真理値表の演算結果と一致する論理式を求める。

ただし、論理式中の＋は論理和、・は論理積、 $\overline{X}$ は X の否定を表す。

A	B	演算結果
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

解答：

下表の演算結果から、**一致する論理式は、②で** $\bar{A} + \bar{B}$ **ある。**

			①	②	③	④	⑤
A	B	演算結果	A＋B	$\overline{A}+\overline{B}$	A・B	$\overline{A}\cdot\overline{B}$	$A\cdot\overline{B}+\overline{A}\cdot B$
0	0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	1	1	0	0	1
1	0	1	1	1	0	0	1
1	1	0	1	0	1	0	0

1技術士　1基礎　　H30-2-5

後置記法への変換

　数式を　ａ＋ｂ　のように、オペランド（演算の対象となるもの、ここでは１文字のアルファベットで表される文字のみを考える。）の間に演算子（ここでは＋、ー、×、÷の４つの２項演算子のみを考える。）を書く書き方を中間記法と呼ぶ。

　これを　ａｂ＋　のように、オペランドの後に演算子を置く書き方を後置記法、若しくは逆ポーランド記法と呼ぶ。

　中間記法で、　(a＋b)×(c＋d)　と書かれる式を下記の図のように数式を表す２分木で表現し、木の根　(root)　からその周囲を反時計回りに回る順路(下図では▲の方向)を考え、順路が節点の右側を上昇(下図では↑で表現)して通過するときの節点の並びab＋cd＋×はこの式の後置記法となっている。

　後置記法で書かれた式は、先の式のように「　a　と　b　を足し、　c　と　d　を足し、それらを掛ける」というように式の先頭から読むことによって意味が通じることが多いことや、かっこが不要なため、コンピュータの世界ではよく使われる。

　中間記法で　a×b＋c÷d　と書かれた式を後置記法に変換した式を求める。

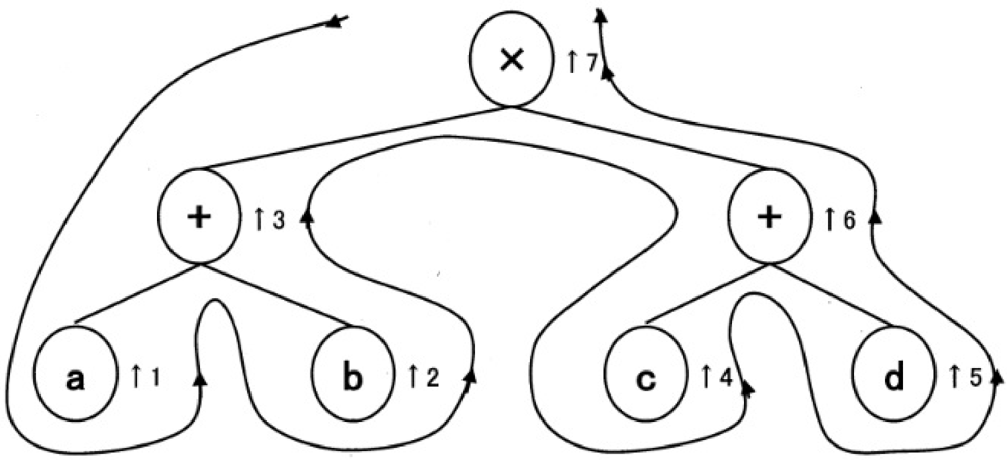


図　式$(a+b)\times(c+d)$の２分木と後置記法への変換

解答：

$a \times b + c \div d$　は、$a \times b$　を計算後　$c \div d$　を計算し、両者を足すということから、

後置記法では、$(ab\times) \to (cd\div) \to +$　すなわち、$ab\times cd\div +$　となる。

1技術士 1基礎　　H30-2-6

補集合の個数

900個の元をもつ全体集合　U　に含まれる集合　A、B、C　がある。

集合　A、B、C　等の元の個数は次のとおりである。

　Aの元　　300個

　Bの元　　180個

　Cの元　　128個

　A∩Bの元　　60個

　A∩Cの元　　43個

　B∩Cの元　　26個

　A∩B∩Cの元　　9個

このとき、集合　$\overline{A \cup B \cup C}$　の元の個数はどれか。

ただし、$\overline{X}$　は集合　X　の補集合とする。

解答：

$\overline{A \cup B \cup C} = U - A \cup B \cup C$　である。

$A \cup B \cup C$　はA,B,C の和集合であるが、A,B,C それぞれ２つの共通部分と、A,B,C 3つの共通部分が重複するから、A,B,C それぞれ２つの共通部分差し引き、A,B,C 3つの共通部分を足せばよい。

すなわち、$A \cup B \cup C = (A + B + C) - (A \cap B + A \cap C + B \cap C) + A \cap B \cap C$　となる。

よって、$\overline{A \cup B \cup C}$　の個数は、412個となる。

$900 - (300 + 180 + 128) + (60 + 43 + 26) - 9 = 412$

1技術士 1基礎　　H29-2-4　　H20-2-4

決定表の判定

西暦年号がうるう年か否かの判定は次の(ア)～(ウ)の条件によって決定する。うるう年か否かの判定を表現している決定表として、最も適切なものを求める。

(ア) 西暦年号が４で割り切れない年はうるう年でない。

(イ) 西暦年号が100で割り切れて400で割り切れない年はうるう年でない。

(ウ) (ア)、(イ)以外のとき、うるう年である。

なお、決定表の条件部での “Y” は条件が真、“N” は条件が偽であることを表し、“—” は条件の真偽に関係ない又は論理的に起こりえないことを表す。動作部での “X” は条件が全て満たされたときその行で指定した動作の実行を表し、“—”は動作を実行しないことを表す。

①

条件部	西暦年号が4で割り切れる	N	Y	Y	Y
	西暦年号が100で割り切れる	—	N	Y	Y
	西暦年号が400で割り切れる	—	—	N	Y
動作部	うるう年と判定する	—	X	X	X
	うるう年でないと判定する	X	—	—	—

②

条件部	西暦年号が4で割り切れる	N	Y	Y	Y
	西暦年号が100で割り切れる	—	N	Y	Y
	西暦年号が400で割り切れる	—	—	N	Y
動作部	うるう年と判定する	—	—	X	X
	うるう年でないと判定する	X	X	—	—

③

条件部	西暦年号が4で割り切れる	N	Y	Y	Y
	西暦年号が100で割り切れる	—	N	Y	Y
	西暦年号が400で割り切れる	—	—	N	Y
動作部	うるう年と判定する	—	X	—	X
	うるう年でないと判定する	X	—	X	—

④

条件部	西暦年号が4で割り切れる	N	Y	Y	Y
	西暦年号が100で割り切れる	—	N	Y	Y
	西暦年号が400で割り切れる	—	—	N	Y
動作部	うるう年と判定する	—	X	—	—
	うるう年でないと判定する	X	—	X	X

⑤

条件部	西暦年号が4で割り切れる	N	Y	Y	Y
	西暦年号が100で割り切れる	—	N	Y	Y
	西暦年号が400で割り切れる	—	—	N	Y
動作部	うるう年と判定する	—	—	—	X

	うるう年でないと判定する	X	X	X	—

解答：

デシジョンテーブルに次のようにY,N,Xを記入する。

・4で割り切れない(4N)→うるう年でないにX

・4，100，400で割り切れる(4Y,100Y,400Y)→うるう年であるにX

・4で割り切れ、100で割り切れない(4Y,100N)→うるう年であるにX

・4，100で割り切れ、400で割り切れない(4Y,100Y,400N)→うるう年でないにX

・条件部にどちらでもよいものはーを記入する。

・動作部で実行しないものはーを記入する。

以上から、③のテーブルが適切と判断できる。

③	条件部	西暦年号が4で割り切れる	N	Y	Y	Y
		西暦年号が100で割り切れる	—	N	Y	Y
		西暦年号が400で割り切れる	—	—	N	Y
	動作部	うるう年と判定する	—	X	—	X
		うるう年でないと判定する	X	—	X	—

1技術士　1基礎　　H29-2-5　　H24-2-2

数値列の表記

次の式で表現できる数値列として、最も適切なものはどれか。

　＜数値列＞::＝ 01 ｜ 0＜数値列＞1

　ただし、上記式において、::＝は定義を表し、｜は ＯＲ を示す。

解答：

数値列は「1」と「0」で囲まれた数値群を表す。例えば、0＜数値列1＞1　を例として表せば、次のようになる。

0＜数値列1＞1→数値列1＝0＜数値列2＞1→数値列2＝0＜数値列3＞1

数値列3＝01とすれば、0＜0＜0＜01＞1＞1＞1＝00001111となる。

このような表記は、**数値列＝000111 である。**

1技術士 1基礎　　H29-2-6　　H25-2-6

ＣＰＵ実行時間

10,000 命令のプログラムをクロック周波数 2.0[GHz] の ＣＰＵ で実行する。
下表は、各命令の個数と、ＣＰＩ(命令当たりの平均クロックサイクル数)を示している。
このプログラムの ＣＰＵ実行時間を求める。

命令	個数	CPI
転送命令	3,500	6
算術演算命令	5,000	5
条件分岐命令	1,500	4

解答：

CPU実行時間は、以下の式で求められる。

CPU実行時間 ＝ （命令数×CPI）／クロック周波数

命令数×CPI （全CPI）は、

$$3500 \times 6 + 5000 \times 5 + 1500 \times 4 = 52000$$

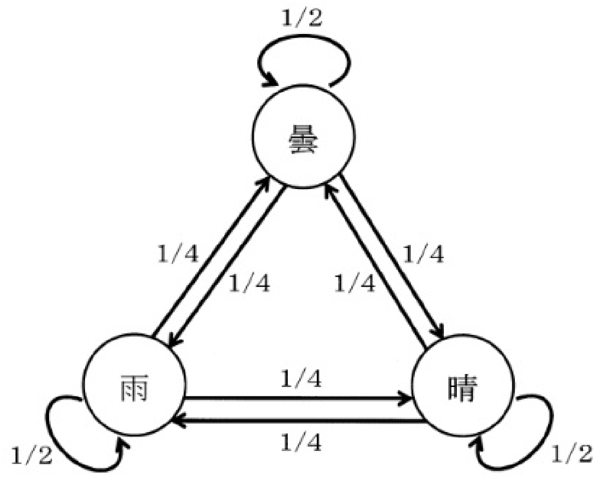
よって、**CPU実行時間は、**

$$\frac{52000}{2.0 \times 10^9} = 0.000026\text{秒} = 0.000026 \times 10^6 = 26\text{マイクロ秒}$$

1技術士 1基礎　　H28-2-1　　H24-2-3

天気の確率

ある日の天気が前日の天気によってのみ、下図に示される確率で決まるものとする。
このとき、次の記述のうち、最も不適切なものを求める。



① ある日の天気が雨であれば、2日後の天気も雨である確率は 3／8 である。
② ある日の天気が晴であれば、2日後の天気が雨である確率は 5／16 である。
③ ある日の天気が曇であれば、2日後の天気も曇である確率は 3／8 である。
④ ある日の天気が曇であれば、2日後の天気が晴である確率は 3／16 である。
⑤ ある日の天気が雨であった場合、遠い将来の日の天気が雨である確率は 1／3 である。

解答：

①雨であれば、2日後の天気も雨　　〇適切

$$\text{雨} \to \text{雨} \to \text{雨} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$\text{雨} \to \text{晴れ} \to \text{雨} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

$$\text{雨} \to \text{曇} \to \text{雨} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} = \frac{3}{8}$$

②晴れであれば、2日後の天気は雨　　〇適切

$$\text{晴れ} \to \text{雨} \to \text{雨} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

$$\text{晴れ} \to \text{晴れ} \to \text{雨} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

$$\text{晴れ} \to \text{曇} \to \text{雨} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

$\frac{1}{8}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}=\frac{5}{16}$

③曇であれば、2日後の天気は曇　　○適切

　　①と同じ　　$\frac{1}{4}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}=\frac{3}{8}$

④曇であれば、　　　　　　　　　　2日後の天気は晴れ　　×不適切

　　②と同じ　　$\frac{1}{8}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}=\frac{5}{16}$

⑤雨であれば、　　　　　　　　　　遠い将来に雨　　○適切

雨、晴れ、曇は同じ確率で起きる→$\frac{1}{3}$

1技術士　1基礎　　H27-2-2

条件を満たす組合せ

　ある村に住民　A、B、C、D　の４名が住んでいる。ここでは、重要なことがらの決定には全員が会議に出席して決めることになっているが、以下のように、他人の意見を見ながら自分の意見を決める住民がいる。

　＊　住民　C　は、住民　A　と　B　が共に議案に賛成のときに反対し、それ以外のときは議案に賛成する。

　＊　住民　D　は、住民　A　と　C　が共に議案に賛成のときに反対し、それ以外のときは議案に賛成する。

　このとき、次の記述のうち最も適切なものを求める。

なお、住民は、必ず賛成か反対のどちらかの決定をするものとする。

①　住民Ｃが議案に賛成するのは、住民Ａと住民Ｂが共に賛成するときだけである。

②　住民Ｃが議案に賛成するのは、住民Ａと住民Ｂの賛否が異なるときだけである。

③　住民Ｄが議案に賛成するのは、住民Ａと住民Ｂが共に賛成するときだけである。

④　住民Ｄが議案に賛成するのは、住民Ａと住民Ｂの賛否が異なるときだけである。

⑤　住民　B　が議案に賛成すれば、必ず住民　D　も議案に賛成する。

解答：

住民A,B,C,Dの議案の賛成と反対について表に表すと次のようになる。

X1からX4はA,B,Cの関係、U1からU4はA,C,Dの関係を賛成○、反対×で表した。

それぞれのケースをまとめたものが、X2+U3など4つのケースである。

	A	B	C	D
X1	○	○	×	
X2	×	○	○	
X3	○	×	○	
X4	×	×	○	
U1	○		○	×
U2	○		×	○
U3	×		○	○
U4	×		×	○
X2+U3	×	○	○	○
X1+U2	○	○	×	○
X3+U1	○	×	○	×
X4+U3	×	×	○	○

以上から、①から⑤が成り立つのは、⑤だけである。

⑤ 住民 B が議案に賛成すれば、必ず住民 D も議案に賛成する。

	A	B	C	D
①	賛成	賛成	賛成	―
②	賛成	反対	賛成	―
	反対	賛成	賛成	―
③	賛成	賛成	―	賛成
④	賛成	反対	―	賛成
	反対	賛成	―	賛成
⑤	―	賛成	―	賛成

1技術士 1基礎　　H27-2-4

基数とした情報量

Ｂ (バイト)はデータの大きさや記憶装置の容量を表す情報量の単位である。

1KB (キロバイト)は10を基数とした表記では 10^3(＝1000B) 、2を基数とした表記では 2^10(＝1024B) の情報量を示し、この2つの記法が混在して使われている。

10 を基数とした表記で 2TB (テラバイト)と表されるハードディスクの情報量の、2を基数とした場合の情報量を求める。

なお、1TB の10を基数とした表記は 10^12･B とし、2を基数とした表記は 2^40･B とする。

解答：

2TB と表示されるハードディスクの 2 を基数とした情報量は、

$$2\times10^{12}\ \mathrm{B}=\frac{2\times10^{12}}{1024}\ \mathrm{KB}=\frac{2\times10^{12}}{1024^2}\ \mathrm{MB}=\frac{2\times10^{12}}{1024^3}\ \mathrm{GB}=\frac{2\times10^{12}}{1024^4}\ \mathrm{TB}$$

$$=1.82\ \mathrm{TB}$$

よって、**1.8 TB** である。

（別解：）

10 を基数とした情報量を、2を基数とした場合の情報量で表記すると、

「2を基数とした情報量」は、「10 を基数とした情報量」より、小さくなる。

したがって、**選択肢の中の、2TB より 小さいものが正解である。**

1技術士 1基礎　　H25-2-1

ランプのｎ進表示

数種類のランプを一列に並べ、ランプを点けた状態 (ON) と消した状態 (OFF) を考える。例えば、２つのランプを使った場合には、次の４通りの状態を表現できる。

ランプ１	ランプ２
ON	ON
ON	OFF
OFF	ON

OFF　　　　　　OFF

８個のランプを用いる場合には、4 個のランプを用いる場合と比べて表現できる状態の数は何倍になるかを求める。

解答：

4個のランプを使った時の表現　2^4　通り
8個のランプを使った時の表現　2^8　通り

よって、$\frac{2^8}{2^4} = 2^4 = 16$　倍となる。

1技術士 1基礎　　H28-2-4　　H23-2-4

実効アクセス時間

　アクセス時間が 1.00[ns] のキャッシュとアクセス時間が 100[ns] の主記憶からなる計算機システムがある。キャッシュのヒット率が 95% のとき、このシステムの実効アクセス時間を求める。
ただし、キャッシュのヒット率とは、呼び出されたデータがキャッシュに入っている確率である。

解答：

データがキャッシュにあればすぐにCPUに取り出して演算できるが、データがキャッシュにないときはメモリからデータを呼び出すためアクセスに時間が掛かる。

キャッシュからデータが取り出せる確率は95%、メモリから取り出す確率は5%である。

実効アクセス時間は、次の式で求まる。

　キャッシュのヒット率 × キャッシュのアクセス時間 ＋
　　　　（ 1 － キャッシュのヒット率 ） × 主記憶のアクセス時間

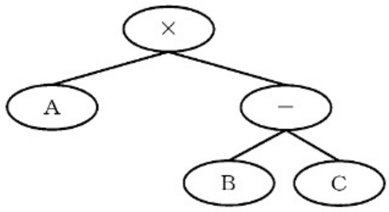
したがって、実効アクセス時間は、

$0.95 \times 1[\mathrm{ns}] + 0.05 \times 100[\mathrm{ns}] = 5.95[\mathrm{ns}]$

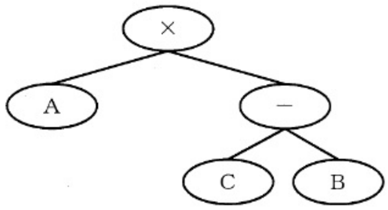
1技術士 1基礎　　H27-2-6

算術式を表す２分木

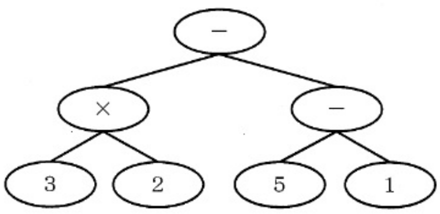
　算術木とは算術式を表す２分木である。
例として、「A×(B－C)」の算術木を次に示す。



また、「A×(C－B)」の算術木を次に示す。



次の算術木で表される算術式を求める。



ただし、①～⑤の算術式におけるかけ算は引き算に比べ優先され、また、引き算が2つ並ぶときに左の引き算が右の引き算に比べ優先されるものとする。

解答：

問題の算術木では、3×2　が実施され、次に　$5 - 1$　が実施される。
そして、２つの実施結果の差、最初の演算結果から次の演算結果を引くことを表す。
したがって、$3 \times 2 - (5 - 1)$　**が算術式である。**

1技術士 1基礎　　H26-2-3

国際標準図書番号 ISBN

図書やその他の刊行物の識別子である国際標準図書番号（ISBN－10）は10個の数字で構成される。そのうち10番目の数字は、モジュラス11 と呼ばれる手法で算出される検査数字で、重み 10 から 2 までを用いる。

例として「ISBN 90－70002－34－5」の検査数字 5 を計算によって求める過程を以下に示す。

ISBN	9		0	−	7		0		0		0		2	−	3		4	−	(検査数字)
	×		×		×		×		×		×		×		×		×		
重み	10		9		8		7		6		5		4		3		2		
	‖		‖		‖		‖		‖		‖		‖		‖		‖		
	90	+	0	+	56	+	0	+	0	+	0	+	8	+	9	+	8	=	171

171÷11 ＝ 15 余り 6

11－6 ＝ 5（検査数字）

では、「ISBN 90－70002－34－5」の10個の数字のうちの1つないしは2つを書き換えてできる次の番号のうち、ISBN－10 として正しいものを求める。

① 2 番目の 0 を 5 に書き換える（ISBN 95－70002－34－5）

② 8 番目の 3 を 8 に書き換える（ISBN 90－70002－84－5）

③ 10 番目の 5 を 6 に書き換える（ISBN 90－70002－34－6）

④ 8、9 番目の 34 を 82 に書き換える（ISBN 90－70002－82－5）

⑤ 8、9 番目の 34 を 56 に書き換える（ISBN 90－70002－56－5）

解答：

① 216/11 ＝ 19余り7、 検査数字＝11-7＝4 となり、誤りである。

① $(5-0)\times 9 = 45 \qquad \dfrac{45+6}{11} = 4\cdots 7 \qquad 11-7=4$

② 186/11 ＝ 16余り10、 検査数字＝11-10＝1 となり、誤りである。

② $(8-3)\times 3 = 45 \qquad \dfrac{15+6}{11} = 1\cdots 10 \qquad 11-10=1$

③ キーの書換えができない、検査数字＝5 となり、誤りである。

④ 182/11 ＝ 16余り6、 検査数字＝11-6＝5 となり、正しい。

④ $(8-3)\times 3+(2-4)\times 2=11$　　$\frac{11+6}{11}=1\cdots 6$　　$11-6=5$

⑤　181/11　＝　16余り5、　 検査数字＝11-5＝6　となり、誤りである。
⑤ $(5-3)\times 3+(6-4)\times 2=10$　　$\frac{10+6}{11}=1\cdots 5$　　$11-5=6$

よって、④ **8，9番目の34を82に書き換える (ISBN 90-70002-82-5)**

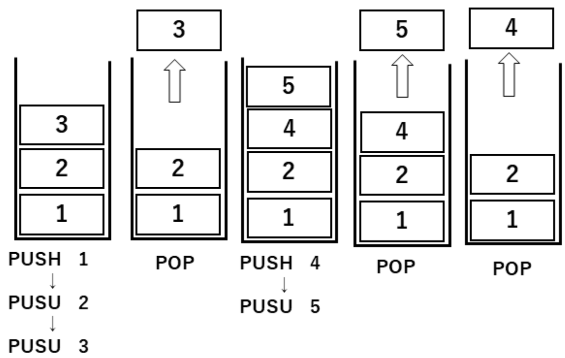
1技術士 1基礎　　H26-2-4　　H21-2-5

スタックの整数データ

　スタックとは､次に取りだされるデータ要素が最も新しく記憶されたものであるようなデータ構造で、後入れ先出しとも呼ばれている。
スタックに対する基本操作を次のように定義する。
　・「PUSH n」 スタックに整数データ n を挿入する。
　・「POP」　　スタックから整数データを取りだす。
空のスタックに対し、次の操作を行った。
　PUSH 1、PUSH 2、PUSH 3、POP、PUSH 4、PUSH 5、POP、POP
最後に取り出される整数データを求める。

解答：

スタック操作については、操作順は、図のようになる。



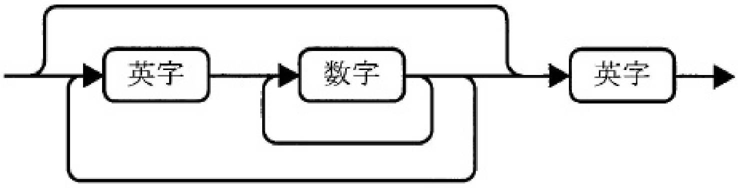
したがって、**最後に取り出されるデータは ４ である。**

1技術士 1基礎　　H26-2-5

構文図で表現できる文字列

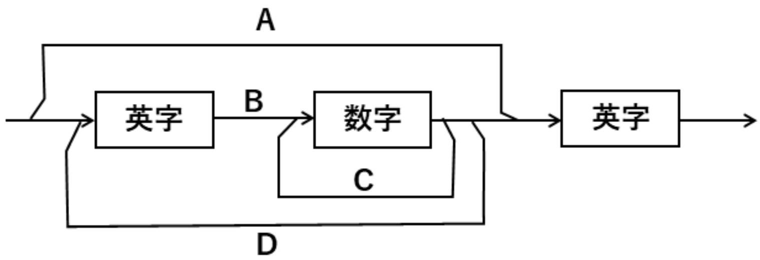
次の構文図が与えられたとき、この構文図で表現できる文字列として誤っているものを求める。ただし、英字は a、b、...、z のいずれか、数字は 0、1、...、9 のいずれかである。

①a2b3c　②x98y　③w　④p5q　⑤abc45fg



解答：

ループの記号は図に示すとおりである。各ループの構成は次のようになる。



ループＡ：英字1文字
ループＢ：英字1字－数字1字－英字1字
ループＣ：英字1字－数字複数字－英字1字
ループＤ：(英字1字－数字1字)繰り返し－英字1字

どのルートであっても、英字が連続することはないため、
誤っているものは、⑤abc45fg である。

①～⑤がどのようなループ構成かは次のようになる。

① a2b3c　B-D

② x98y　B-C

③ w　A

④ p5q　B

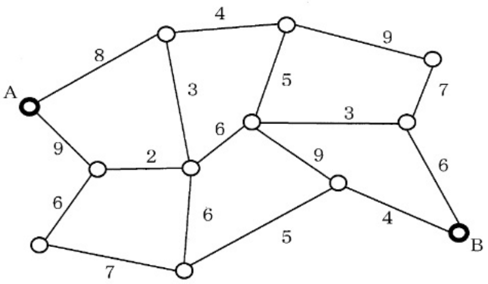
⑤ abc45fg　なし　×誤りである。

1技術士 1基礎　H26-2-6　H23-2-2　H20-2-3

道路を通過できる最大車高

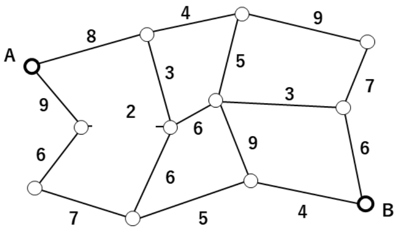
下図は、ある地域の道路ネットワークである。丸印は交差点、辺は道路を示している。各辺に付された数字は、その道路を通過できる車の車高制限を示している。したがって、その数字以下の車高であれば、通行が可能である。

地点 A から地点 B に移動できる車両の最大車高を求める。

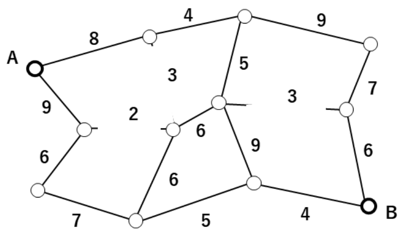


解答：

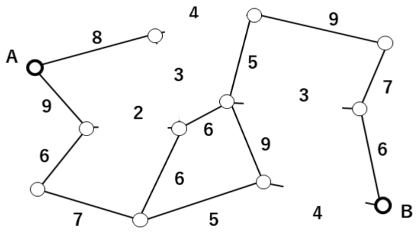
図のように最小高さから経路を削除する。



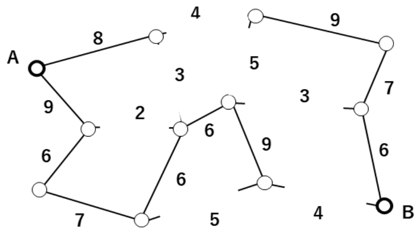
2を削除



3を削除



4を削除



5を削除

2 を削除… A－B 間の経路あり。

3 を削除… A－B 間の経路あり。

4 を削除… A－B間の経路あり。

5 を削除… A－B間の経路なし。

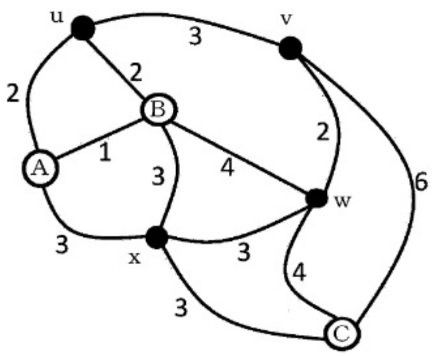
よって、**A－B 間を移動できる車両の最大車高は、 5** である。

1技術士 1基礎　　H25-2-2

道路距離と施設利用者数

下図は３つの施設 A、B、C が存在する道路網を示している。道路に振られている

数字は道路の距離を表す。施設ではない点　ｕ、ｖ、ｗ、ｘ　には１人ずつ施設の利用者がおり、その人は最も道路距離が短い施設に利用者として登録されるものとする。ただし、等距離に複数の施設がある場合には、それらの施設全てに登録される。例えば、点　ｕ　に居る人は、施設　Ａ　と　Ｂ　に登録されることになる。



このとき、Ａ、Ｂ、Ｃ　に登録されている人の数を、それぞれ　ａ、ｂ、ｃ　とした場合の、ａ、ｂ、ｃ　の大きさの関係を求める。

解答：

施設A,B,Cと利用者ｕ ,ｖ ,ｗ ,ｘ の距離を表に示す

	u	v	w	x
A	2	5	5	3
B	2	5	4	3
C	8	6	4	3

u, v, w, x が最も近い施設を薄い色で塗りつぶしている。
表から、施設に登録される人数は、
a＝3 , b＝4 , c＝2　であるから、**大きさの関係は、b＞a＞c**　となる。

1技術士 1基礎　　H25-2-4
データの検索件数

　100万件のデータを有するデータベースにおいて検索を行ったところ、結果として次のデータ件数を得た。
　・「論理」という語を含む　65万件
　・「情報」という語を含む　55万件
「論理」という語を含み「情報」という語を含まないデータ件数を　ｋ　とするとき、

ｋ　がとりうる値の範囲を表わす式を求める。

解答：

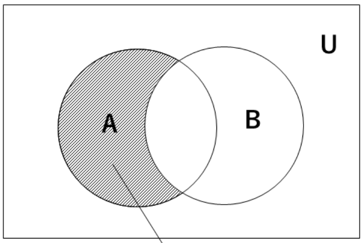
「論理」という語を含むデータ群をA

「情報」という語を含むデータ群をB

全体のデータ群をUとすると、「情報」というデータを含まないものは、$\bar{B}$　となる。

「論理」を含み「情報」を含まないデータK、

$K = A \cdot \bar{B}$　で表され、図のように、$K = A - A \cap B$　となる。



Aの数をa、Bの数をb、全体の数をuとすれば、

$A \cap B$　の数は、a-bとなる。

Bの範囲は、A全体を覆う場合からAを最小限覆う範囲まで動く。

Bの範囲は、A全体を覆う場合、$A \cap B$　の数はb、Aを最小限覆う場合$A \cap B$　の数はu－bとなる。

ここで、BがAを最小限覆うときのUは全データ量が100万ということから、

$U = A + B - A \cap B$　である。したがって、

BがA全体を覆う場合、$k = a - b = 65 - 55 = 10$ 万

BがAを最小限覆う場合、$k = u - b = 100 - 55 = 45$ 万

よって、ｋ**の値の範囲を表す式は、**$10万 \leq k \leq 45万$　である。

◇ アルゴリズム

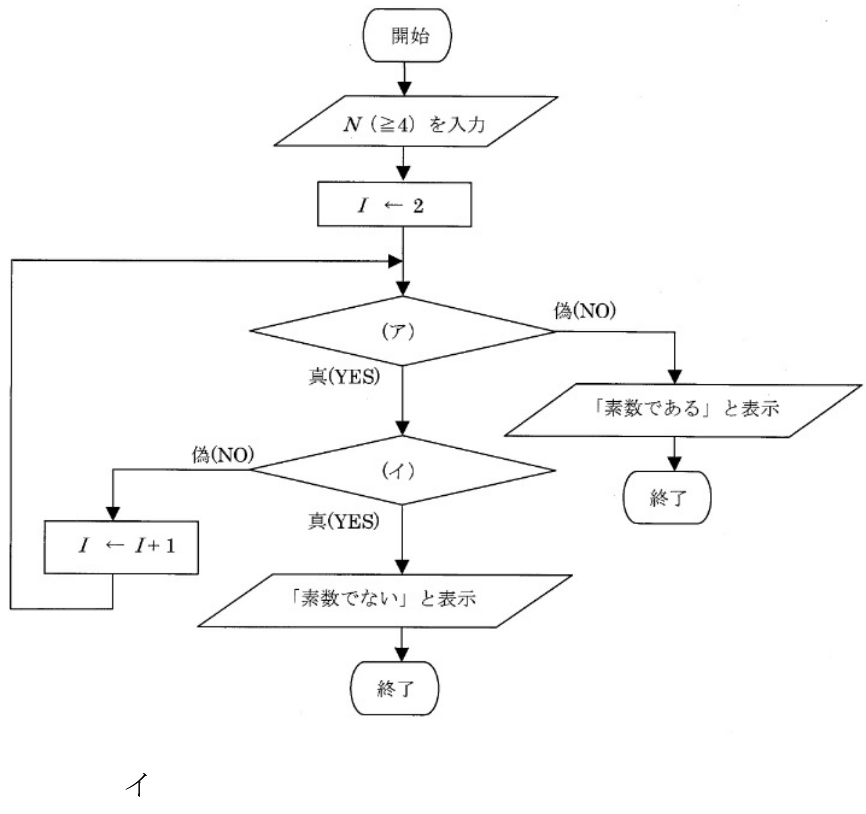
1技術士 1基礎　　H29-2-3　　H28-2-3　　H26-2-2

アルゴリズムの流れ図

H29-2-3 の問題

２以上の自然数で１とそれ自身以外に約数を持たない数を素数と呼ぶ。N を４以上の自然数とする。 ２以上√N 以下の全ての自然数で N が割り切れないとき、N は素数であり、そうでないとき、N は素数でない。

例えば、N＝11 の場合、11÷2＝5余り1、11÷3＝3余り2 となり、2以上√11≒3.317 以下の全ての自然数で割り切れないので 11 は素数である。このアルゴリズムを次のような流れ図で表した。流れ図中の(ア)、(イ)に入る記述を求める。



	ア	イ
①	I≧√N	IがNで割り切れる。
②	I≧√N	NがIで割り切れない。
③	I≧√N	NがIで割り切れる。
④	I≦√N	NがIで割り切れない。
⑤	I≦√N	NがIで割り切れる。

解答：

(ア) Iが$\sqrt{N}$ 以下であれば、まだ割ることができる自然数があるから、YESとして素数判定を続け、割ることができる自然数がなければNO として素数と判定する。

したがって、(ア)に入る記述は、 $I \leq \sqrt{N}$ となる。

(イ) N がI で割り切れれば、素数 ではないから、判定を終了する。割り切れなければ、自然数を+1 インクリメントして処理を続ける。

したがって、(イ)に入る記述は、 N がIで割り切れる。 となる。

H28-2-3 の問題

自然数 N に対して、 N を２で割った商に N の値を更新する操作を行い、この操作を N が 0 になるまで繰り返す。このとき、それぞれの割り算で出てきた余りの値を逆に並べたものが N の２進数表示となる。

例えば、 N＝11 から始めると、

11÷2 ＝ 5余り1

5÷2 ＝ 2余り1

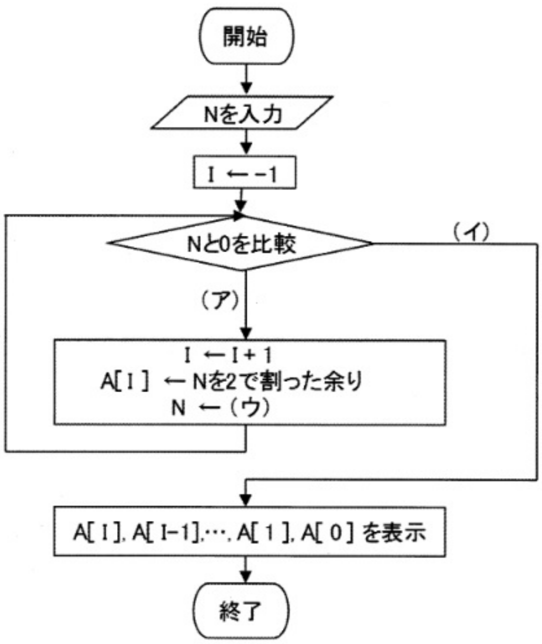
2÷2 ＝ 1余り0

1÷2 ＝ 0余り1

であり、出てきた余り（1101）を逆に並べた（1011）が 11 の２進数表示である。

このアルゴリズムを次のような流れ図で表した。

流れ図中の、(ア)～(ウ)に入る式又は記号として、最も適切なものを求める。



	ア	イ	ウ
①	N＞0	N＝0	Nを2で割った商

②	N＞0	N＝0	Nを2で割った余り
③	N＝0	N＞0	Nを2で割った商
④	N＝0	N＞0	Nを2で割った余り
⑤	N＞0	N＝0	2N

解答：

フローチャートから、（ア）は繰り返し条件、（イ）は終了条件であることがわかる。

問題文の「Nが 0 になるまで繰り返す」より、（ア）（イ）（ウ）は次のようになる。

（ア）N＞0、Nが0でなければループを継続

（イ）N＝0、Nが0であれば演算終了

（ウ）Nを2で割った商、Nを2で割った余りはA[I]に入れ、商はNに入れて再度2で割る

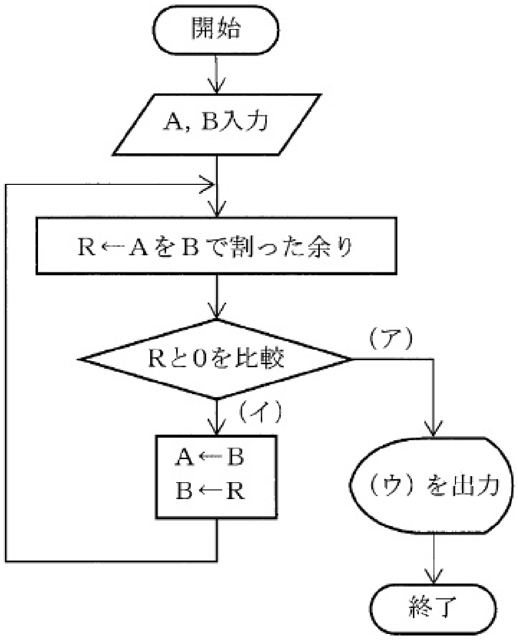
H26-2-2 の問題

自然数 A、B に対して、 A を B で割った商を Q 、余りを R とすると、A と B の公約数が B と R の公約数でもあり、逆に B と R の公約数は A と B の公約数である。

ユークリッドの互除法は、このことを、余り R が 0 になるまで、繰り返すことによって、A と B の最大公約数を求める手法である。このアルゴリズムを次のような流れ図で表した。

流れ図中の、(ア)～(ウ)に入る式又は記号の組合せとして最も適切なものを求める。

	ア	イ	ウ
①	R＝0	R≠0	A
②	R＝0	R≠0	B
③	R＝0	R≠0	R
④	R≠0	R＝0	A
⑤	R≠0	R＝0	B



解答：

このプログラムは、AをBで割ったのちに、Bを余りRと入れ替え、入れ替える前のB、Aを割った値を入れて、余りがなくなるまで再計算する。

そのため、Rが0すなわち余りがなくなると最大公約数がBに入れられ出力され終了する。

したがって、(ア)は、 $R=0$ 、(イ)は $R\neq 0$ となり、（ウ）B が出力される。

（別解：）

（ア）は、Rが0になるまで繰り返す、という条件から、R=0 である。
（イ）は、（ア）と逆の条件になるから、R≠0 である。
（ウ）は、ＡをＢで割ることになるため、Ｂ が最大公約数となる。

1技術士 1基礎　　H27-2-1
計算誤差の原因

　コンピュータで数値計算を実施する場合に、誤差が生じることがある。いま、0.01 をコンピュータ内部で表現した値を100回足したところ答えが 1 にはならなかった。プログラム自体に誤りは無いとすると、1 にならなかった原因の誤差として最も適切なものを求める。なお、コンピュータ内部では、数値を２進数で扱っており、0.01 は２進数では循環小数で表現するものとする。

①　桁落ち
②　情報落ち
③　オーバーフロー
④　アンダーフロー
⑤　丸め誤差

解答：

0.01を2進数の循環小数として表すと、0.000000(10100011110101110000)として()内の数値が繰り返される。そのため、数値計算をおこなうときに、ある桁で切り捨て丸めて計算を行う。これが丸め誤差となり、100回足しても1にならない要因である。

　したがって、誤差の原因は、「丸め誤差」である。

・桁落ちでは、桁数は保存されて演算を行うため、桁落ちはない。

・循環小数のビット欠けなどないため、情報落ちはない。

・演算桁数に余裕がなければ起こす可能性があるが、問題では何も触れていないため、オーバーフローとアンダーフローはない。

・**桁落ちとは**、浮動小数点演算において、絶対値のほぼ等しい2つの数値を減算したときに、有効桁＊１数が少なくなる現象を桁落ちといい、有効桁が減ることで、真の値との間に生ずる誤差である。
・**情報落ちとは**、浮動小数点演算で絶対値が著しく異なる数値（絶対値の非常に大きい数と非常に小さい数同士）の加減算行うとき、小さな数値が計算に反映されなくなる現象をという。
・**オーバーフローとは**、演算結果の値がコンピュータの表現範囲の上限を越えてしまうことをいい、シフト演算によっても発生する。
・**アンダーフローとは**、演算結果の値がコンピュータの表現の下限を超えてしまうことをいい、シフト演算によっても発生する。
・**丸め誤差とは**、計算結果を指定された桁数に収めるために、最下位からあふれた数を切り捨て、切り上げ、四捨五入などの端数処理を行ったときに、真値との間で生じる誤差のことを丸め誤差という。端数処理を行うことを丸めるという。

1技術士　1基礎　　H24-2-1
演算と誤差

・浮動小数点の演算でも、**オーバーフローやアンダーフローが発生する。**
・浮動小数点の演算では、有効桁数が失われる**桁落ちの誤差は加減算でも発生する。**
・数値演算を固定小数点方式で行った場合、**許容桁数を超えればオーバーフローが発生する。**
・浮動小数点の演算では、単精度の演算で発生する丸め誤差を小さくするため、倍精度の演算が用いられることが多い。
・10進7桁の表現しか許されない場合、100000.0 に 0.01 を加えると、100000.01の小数点二桁目の 1 以降は**丸められ、100000.0または100000.1 になり丸め誤差を発生する。**

1技術士　1基礎　　H26-2-1
アローダイヤグラム

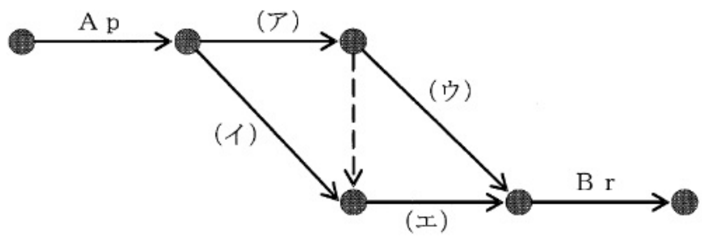
機械 Ａ、Ｂ を用いて部品 ｐ、ｑ、ｒ を加工する作業を下図のようなアローダイヤグラムで表現したい。ただし、この作業は以下の条件を満たさなければならない。

【条件】
＊ 機械 Ａ、Ｂ のいずれにおいても部品を ｐ→ｑ→ｒ の順に加工する。
＊ 部品 ｐ、ｑ、ｒ はいずれも機械 Ａ→Ｂ の順で加工される。

＊　各機械は一度に1つの部品しか加工できず、機械が1つの部品の加工を始めたら、その加工を中断することはできない。
＊　２台の機械は異なる部品を加工するのであれば並行して使用できる。

いま、機械　A　で部品　p、q、r　を加工する作業をそれぞれ Ap、Aq、Ar とし、機械　B　で部品　p、q、r　を加工する作業をそれぞれ Bp、Bq、Br としたとき、図中の(ア)～(エ)に該当する作業として適切なものを求める。
なお、図中の破線矢印はダミー作業であり、実際の作業には対応しないが、(ア)の作業終了後に(エ)の作業を開始することを示している。

	ア	イ	ウ	エ
①	Aq	Bp	Ar	Bq
②	Aq	Bp	Bq	Ar
③	Aq	Ar	Bp	Bq
④	Bp	Aq	Bq	Ar
⑤	Bp	Aq	Ar	Bq



解答：
①のケースでは、機械A，Bは p，q，r の順に加工し、(エ)ではA_q の加工終了を待ってB_q の加工がされる。よって、**問題の条件に適合する。**
②のケースでは、機械A，Bは p，q，r の順に加工されるが、(ウ)ではB_p の加工終了に関わらずB_q の加工がされるから、条件に合わない。
③のケースでは、機械A，Bは p，q，r の順に加工されるとは限らず、条件に合わない。
④のケースでは、B_p の加工終了を待ってA_r の加工がされるから条件に合わない。
⑤のケースでは、B_p の加工終了を待ってB_q の加工がされるから条件に合わない。
したがって、該当する作業 (ア)A_q (イ)B_p (ウ)A_r (エ)B_q は、である。

1技術士　1基礎　　H24-2-4　　H20-2-1
記憶媒体の格納量

ある新聞に書かれた文字数を数えたところ、１ページ当たり 10,240字であった。
容量が 800M バイトの記憶媒体に格納できるページ数を求める。
ただし、この新聞の文字情報は 50% に圧縮して格納できるものとする。
また、すべての文字は1文字当たり　2　バイトで表現され、改行コードなどは考慮しな

い。M は 1,024 の 2乗 とする。

解答：

新聞の文字情報は50%に圧縮でき、1文字あたり2バイトであるから、

1ページ当たりの容量 $10240 \times 2 \times \frac{1}{2}$ バイト は、である。

800MBの容量は、 800×1024^2 バイト であるから、

新聞のページ数 $\frac{800 \times 1024^2}{10240 \times 2 \times \frac{1}{2}} = 81920$ ページ **は、 となる。**

1技術士 1基礎　　H24-2-5

最小値と最大値を求めるアルゴリズム

　実数 a i が 0＜a i＜1000（i＝1、2、…、n）の範囲にあるとき、 a1 から a n までの n 個の数値の中から 最小値 （min） と最大値 （max） を求めることを目的として、次のようなアルゴリズムを考えた。しかし、このアルゴリズムには誤りがある。

　出力された min と max に関する記述の組合せとして正しいものを求める。

・ min の値を 1000 とする。
・ max の値を 0 とする。
・ i の値を 1 とする。
・ i≦n ならば{}内を繰り返す。
　{・もし a i<min ならば min に a i を代入する。
　　　そうでない場合、もし a i>max ならば max に a i を代入する。
　　・ i を i+1 にする。
　}
・ min と max を出力する。

	min	max
①	常に最小値になる。	常に最大値にならない。
②	常に最小値になる。	最大値にならない場合がある。
③	最小値にならない場合がある。	常に最大値にならない。
④	最小値にならない場合がある。	最大値にならない場合がある。
⑤	最小値にならない場合がある。	常に最大値になる。

解答：

このプログラムでは、a_i の値がminより小さいときは、a_i をminに入れて、

次の a_{i+1} の最小値チェックを行う。

したがって、min は常に最小値となる。

もし、a_i の値がminより大きいときは、max値との照合を行う。

そのために、a_i の値は、常にmaxとの照合は行われず、minより大きいときのみ照合が行われる。

例えば、$a_1, a_2, \cdots, a_i, \cdots, a_n$ が大きい順番で並んでいると、最小値の照合は常に行われるが、最大値の照合は行われない。

したがって、**max は最大値とならない場合が発生する**。

逆に、$a_1, a_2, \cdots, a_i, \cdots, a_n$ が小さい順番で並んでいれば、最小値と最大値の照合が常に行われる。

以上より、**② min は常に最小値となり、max は最大値とならない場合がある。**

◇ 情報ネットワーク

1技術士 1基礎　　H30-2-1

情報セキュリティ

・外部からの不正アクセスや、個人情報の漏えいを防ぐために、ファイアウォール機能を利用することが望ましい。
・インターネットにおいて個人情報をやりとりする際には、SSL／TLS 通信のように、暗号化された通信であるかを確認して利用することが望ましい。
・ネットワーク接続機能を備えた IoT 機器で常時使用しないものは、ネットワーク経由でのサイバー攻撃を防ぐために、使用終了後に電源をオフにすることが望ましい。
・複数のサービスでパスワードが必要な場合には、複数のサービスで**同じパスワードをしないように個別に設けることが望ましい**。
・無線 LAN への接続では、アクセスポイントは自動的に接続される場合があるので、意図しないアクセスポイントに接続されていないことを確認することが望ましい。

1技術士 1基礎　　H29-2-1

情報セキュリティの確保

・添付ファイル付きのメールの場合、差出人のメールアドレスが知り合いのものであっても、アドレスを偽ってウイルスファイルを送ってくる場合もあるため、**直ちに添付ファイルを開いてはならない**。
・各クライアントとサーバにウィルス対策ソフトを導入する。
・ＯＳやアプリケーションの脆弱性に対するセキュリティ更新情報を定期的に確認し、最新のセキュリティパッチをあてる。
・パスワードは定期的に変更し、過去に使用したものは流用しない。
・出所の不明なプログラムや USB メモリを使用しない。

1技術士 1基礎　　H28-2-5

伝送誤りの検出

　データをネットワークで伝送する場合には、ノイズ等の原因で一部のビットが反転する伝送誤りが発生する可能性がある。伝送誤りを検出するために、データの末尾に１ビットの符号を付加して伝送する方法を考える。付加するビットの値は、元のデータの中の値が「1」のビットの数が偶数であれば「0」、奇数であれば「1」とする。

例えば、元のデータが「1010100」という7ビットであるとき、値が「1」のビットは３個で奇数である。よって付加するビットは「1」であり、「10101001」という8ビットを伝送する。

この伝送誤りの検出に関する記述は、次の通りである。

・データの中の1ビットが反転したことを検出する場合には、元データのビット数の上下限値はない。
・８ビットのデータの中の１ビットが反転した場合には、どのビットが反転したかは特定できない。
・データの中の２ビットが反転した場合には、伝送誤りを検出できない。
・データに関わらず、付加するビットの値は一意に決まる。

1技術士 1基礎　H28-2-6　H23-2-1

IP アドレスの表現数

IPv4 アドレスは 8ビットごとにピリオド(.)で区切り４つのフィールドに分けて、各フィールドの8ビットを10進数で表記する。

一方、IPv6 アドレスは 16ビットごとにコロン(:)で区切り、８つのフィールドに分けて各フィールドの 16ビットを 16進数で表記する。

IPv6 アドレスで表現できるアドレス数は IPv4 アドレスで表現できるアドレス数の何倍かを求める。

解答：

IPv4 とIPv6 のアドレス数を比較すると、

IPv4　8bit. 8bit. 8bit. 8bit

32bit → 2^{32} 個

IPv6　16bit. 16bit. 16bit. 16bit. 16bit. 16bit. 16bit. 16bit

128bit → 2^{128} 個

よって、IPv6 アドレスで表現できるアドレス数は、IPv4 アドレスの

$\frac{2^{128}}{2^{32}} = 2^{96}$ 倍　になる。

1技術士 1基礎　　H27-2-5　　H21-2-2

インターネットのセキュリティ

　インターネットのセキュリティと暗号化に関する次の記述は、次の通りである。

・公開鍵暗号方式では、**公開鍵だけでなく、秘密鍵も必要である**。

・公開鍵基盤における公開鍵の所有者を保証する方法の１つとして、認証局を利用するものがある。

・**スマートフォンもウイルスに感染する**ので、インターネットへのアクスルは安全とはいえない

・デジタル署名では、メッセージに対するダイジェストを、秘**密鍵で暗号化し公開鍵で複合するするため、メッセージの改ざんを検出できない**。

・無線 LAN の利用において、WEP(Wired Equivalent Privacy) 方式を用いても暗号化の脆弱性はあるため、WEP暗号解読は可能であり、**完全に盗聴を防ぐことはできない**。

技術士第一次試験　　問題1　基礎科目　　(2) 情報・論理〔アルゴリズム、情報ネットワーク等〕

◎は、予想が的中したものです。

	重点予想	H30	H29	H28	H27	H26	H25	H24	H23	H22	H21	H20
(2) 情報・論理												
◇ 情報理論		◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇		◇	◇
補数表現		○										
10進数の2進表現	○				○							
基数変換							◎				◎	○
単精度浮動小数表現	○		○									
状態遷移の条件		○										
等価な論理式		◎					◎		○			
真理値表の論理式	○			○								
後置記法への変換		○										
補集合の個数		○										
決定表の判定			◎									○
数値列の表記			◎					○				
CPU実行時間			◎				○					
天気の確率				◎				○				
条件を満たす組合せ	○				○							
基数とした情報量	○				○							
ランプのn進表示							○					
実効アクセス時間	○			◎					○			
算術式を表す2分木	○				○							
国際標準図書番号 ISBN	○					○						
スタックの整数データ						◎					○	
構文図で表現できる文字列	○					○						
道路を通過できる最大車高						◎			◎			○
道路距離と施設利用者数							○					
データの検索件数	○						○					
◇ アルゴリズム		◇	◇	◇	◇	◇		◇				◇
アルゴリズムの流れ図	○		◎	◎		○						
計算誤差の原因	○				○							
演算と誤差	○							○				
アローダイヤグラム	○					○						
記憶媒体の格納量								◎				○
最小値と最大値を求めるアルゴリズム								○				
◇ 情報ネットワーク		◇	◇	◇	◇				◇		◇	
情報セキュリティ		○										
情報セキュリティの確保	○		○									
伝送誤りの検出	○			○								
IP アドレスの表現数	○			◎					○			
インターネットのセキュリティ	○				◎						○	