

1番目に大きな数	1110 0000
2番目に大きな数	1101 0000
3番目に大きな数	1100 1000
4番目に大きな数	1100 0100
5番目に大きな数	1100 0010

したがって、5番目に大きい数は、1100 0010 となり、それを10進数で表すと194となる。

(答) **カキク** … 1 9 4

- d** 午前0時から3時間ごとに記録すると、1日8回記録することになる。「晴れ」, 「曇り」, 「雨」, 「雪」をそれぞれビット列00, 01, 10, 11で表すので、1回の記録で2ビットを要する。したがって1日8回記録すると2ビット × 8回 = 16ビットとなる。16進数の1桁は2進数で表すと4ビットなので、16ビット ÷ 4ビット = 4桁となる。

(答) **ケ** … 4

- e** まず写真のサイズの単位を解像度にあわせて、mmからインチに変換する。1インチ = 25.4mmなので、101.6mm × 76.2mmは、4インチ × 3インチとなる。解像度は縦横400dpiなので写真のサイズをそれぞれ掛け合わせる。

$$400\text{dpi} \times 4\text{インチ} = 1600\text{dpi}$$

$$400\text{dpi} \times 3\text{インチ} = 1200\text{dpi}$$

したがって、画像の画素数は1600 × 1200画素となる。

(答) **コ** … 2

- 問2 a** 問題が示すのは、①アルゴリズム の説明である。

(答) **サ** … 1

- b** 問題が示すのは、③プロトコル の説明である。

(答) **シ** … 3

- c** 通信には大きく分けると2つの方式がある。1つは回線を占有して通信を行う回線交換方式、もう1つは回線を共有しデータをパケットに分けて通信を行うパケット交換方式である。よってここでは ③パケット交換 が正解となる。

(答) **ス** … 3

- d** データの圧縮には、圧縮する前のデータを完全に復元できる可逆圧縮と、完全には復元できない非可逆圧縮が存在する。よってここでは ④可逆 が正解となる。

(答) **セ** … 4

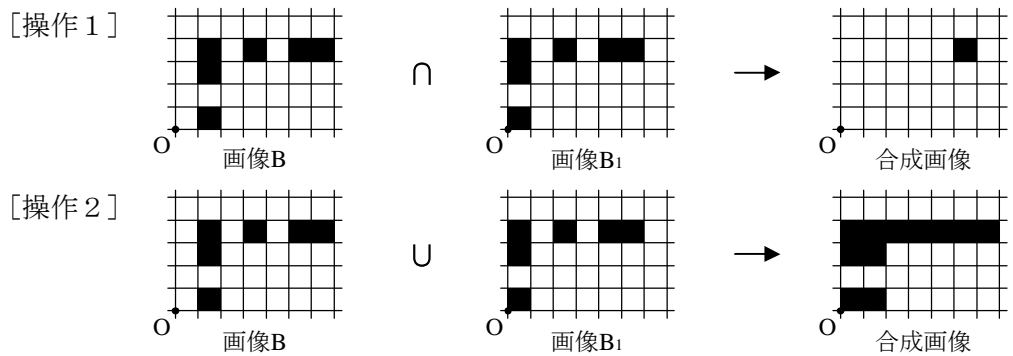
- e 暗号化の鍵を公開し，暗号化と復号化に個別の鍵を使うのが公開鍵暗号方式，暗号化と復号化に同一の鍵を使うのが共通鍵暗号方式である。なお秘密鍵暗号方式と共通鍵暗号方式と対称鍵暗号方式は同義である。よってここでは ①公開鍵 が正解となる。

(答) ソ … 1

問 3

図3の「操作1」の例を見ると，2枚の画像が両方とも黒の場合のみ黒となっている。一方，図4の「操作2」の例を見ると，どちらか片方でも黒の場合は黒となっている。よって「操作1」は積集合，「操作2」は和集合と考えることができる。

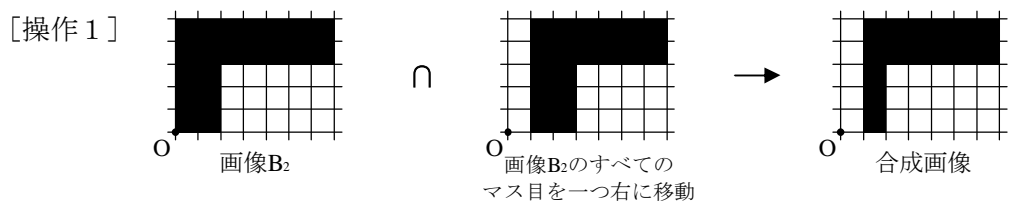
画像Bと画像B₁の2枚を「操作1」，「操作2」で合成すると次のようになる。



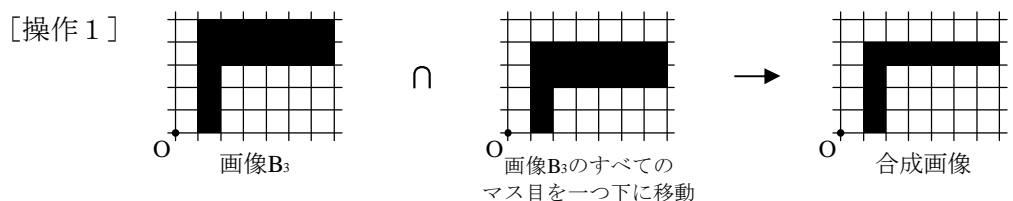
よって タ は①， チ は④となる。

(答) タ … 0 チ … 4

画像B₃は画像B₂と比べ黒のマスが減っている。したがって，和集合と同じ働きの「操作2」ではなく，積集合と同じ働きの「操作1」によって合成されたとわかる。次にマスの移動を考える。画像B₃では一番右側の黒のマスがすべて白になっている。したがって，画像B₂と画像B₂のすべてのマス目一つ右に移動した画像を「操作1」で合成したとわかる。図にすると次のようになる。



同様に，画像Aは画像B₃と比べ黒のマスが減っているので「操作1」によって合成されたとわかる。次にマスの移動を考える。画像Aでは一番上側のマスがすべて白である。したがって，画像B₃と画像B₃のすべてのマス目一つ下に移動した画像を「操作1」で合成したとわかる。図にすると次のようになる。



(答) ツ … 6 テ … 2

変換表Rを使って曲Aをビット列に変換した場合の長さは、表2の出現回数と表3の変換表Rを使って、それぞれの音のビット数を掛け合わせたものを足せばよい。手順は以下のとおりである。

ド	000	… 3ビット	× 3回	=	9ビット
レ	1	… 1ビット	× 5回	=	5ビット
ミ	01	… 2ビット	× 4回	=	8ビット
ソ	001	… 3ビット	× 1回	=	3ビット

計 25ビット

しかし変換表Qと変換表Rを比べると、ビット数が異なるのは“ド”の音(変換表Q: 2ビット, R: 3ビット)のみである。したがって、この差1ビットに“ド”の出現回数3回を掛け、その3ビットを変換表Qを使った **オカ** の結果の22ビットに足せばよい。

(答) **サシ** … 2 5

問2

変換表R1を使って曲Bをビット列に変換した場合の長さは、表4の出現回数と表5の変換表R1を使って、それぞれの音のビット数を掛け合わせたものを足せばよい。手順は以下のとおりである。

ド	01	… 2ビット	× 3回	=	6ビット
レ	000	… 3ビット	× 2回	=	6ビット
ミ	1	… 1ビット	× 4回	=	4ビット
ソ	001	… 3ビット	× 1回	=	3ビット

計 19ビット

(答) **スセ** … 1 9

曲Cの出現回数を調べると以下のようになり、出現回数が多い順に列挙すると、ミ, レ, ソ, ドとなる。

ド	2
レ	5
ミ	6
ソ	4

スセ の際と同様に出現回数の多い順に、1, 01, 000, 001のビット列を割り当てると、以下のような変換表となる。

ド	001
レ	01
ミ	1
ソ	000

(答) **ソ** … 1

問3

変換表Pはどの音列を示すにも2ビット要するので、4種類の音をビット列に変換した場合の長さは、音列を示すビット数2ビットと4種類の音の出現回数を掛け合わせたものを足せばよい。手順は以下のとおりである。

$$2\text{ビット} \times (a + b + c + d)$$

(答) **タ** … 4

変換表R2を使ってビット列に変換した場合の長さは、表6の出現回数と変換表R2を使って、それぞれの音のビット数を掛け合わせたものを足せばよい。手順は以下のとおりである。

ド	1	… 1ビット × a 回 = a ビット
レ	01	… 2ビット × b 回 = $2b$ ビット
ミ	000	… 3ビット × c 回 = $3c$ ビット
ソ	001	… 3ビット × d 回 = $3d$ ビット

$$\text{計 } a + 2b + 3c + 3d \text{ ビット}$$

(答) **チ** … 2

変換表Pを使うことで変換表R2より、短いビット列に変換できるということは、
変換表Pを使ってのビット列の長さ < 変換表R2を使ってのビット列の長さ
ということになる。

この不等式に **タ** と **チ** で求めた数式を当てはめ、計算をすると以下のようになる。

$$\begin{aligned} 2(a + b + c + d) &< a + 2b + 3c + 3d \\ 2a + 2b + 2c + 2d &< a + 2b + 3c + 3d \\ a - c - d &< 0 \end{aligned}$$

(答) **ツ** … 7

レの音の出現回数が全体の20%だった場合、

$$[\text{条件1}] \text{より } a > b > c > d > 0$$

なので、 b 意外の出現数の関係は

$$a > 20\% > c > d > 0\%$$

となり

$$a > c + d$$

という関係となる。

ツ の式に当てはめると、

$$a - c - d > 0$$

となるため、変換表R2を使うことでより短いビット列に変換できる。

(答) **テ** … 2

第3問(選択問題)
問1

ア ~ **キ** について考える。

まず(05)で点数の総和を求めるために、変数sowaに各生徒の点数を足し込む処理をする。したがって、(05)は

$$sowa \leftarrow \textcircled{b}sowa + \textcircled{6}s \quad (\textcircled{b}sowa \text{ と } \textcircled{6}s \text{ の解答の順序は問わない})$$

となる。

次に(06)から(11)は最高点と最低点を格納する処理である。この時、最高点は各生徒の点数が変数saikoより大きい場合に格納され、最低点は各生徒の点数が変数saiteiより小さい場合に格納される。したがって、(06)は

$$\text{もし } s > \textcircled{9}saiko \text{ ならば}$$

となり、(07)は

$$\textcircled{9}saiko \leftarrow s$$

となる。同様に(09)も

$$\text{もし } s < \textcircled{a}saitei \text{ ならば}$$

となり、(10)は

$$\textcircled{a}saitei \leftarrow s$$

となる。

最後に(12)の配列TNinは、点数ごとの人数を格納する配列で、要素数は101あり、添字は点数に対応している。したがって、(12)は

$$TNin[\textcircled{6}s] \text{ を } 1 \text{ 増やす}$$

(答) **ア** · **イ** … 6 · b **ウ** … 9 **エ** … 9
オ … a **カ** … a **キ** … 6

問2

ク ~ **コ** について考える。

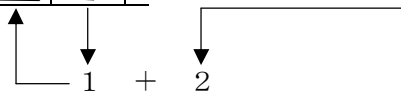
具体的に考えると分かりやすいので、表2、表3を以下に抜粋する。

表2 点数ごとの人数表 (配列TNin)

91	92	93
0	2	0

表3 それぞれの点数以上の人数表 (配列GNin)

91	92	93
3	3	1



(17)の変数tenが92の場合を考えると、表3の92点以上の人数が3になるには、表3の93点以上の人数と表2の92点の人数を足せばよい。したがって、(18)は

$$GNin[\textcircled{4}ten] \leftarrow GNin[\textcircled{5}ten + 1] + TNin[\textcircled{4}ten]$$

となる。

(答) **ク** … 4 **ケ** … 5 **コ** … 4

サ について考える。

まず具体的に点数が90点の場合を考えると、表2から90点の生徒が2人いて、表3から90点以上の生徒が5人いることがわかる。この場合の配列Tenjunを考えると、点数90をTenjun[5]とTenjun[4]に格納し、それぞれの生徒の番号を配列Tenbanの対応する位置に格納する。したがって、s点の生徒がn人いて、s点以上の生徒がp人いる場合には、点数sをTenjun[p], Tenjun[p-1], ..., Tenjun[①p-n+1]に順に格納し、それぞれの生徒の番号を配列Tenbanの対応する位置に格納する。

(答) **サ** ... 1

シ ~ **セ** について考える。

(22), (23)は各生徒の点数と番号を、点数の高い順に格納していく手順である。配列GNinはそれぞれの点数以上の人数を表すので、順位と同じ意味を持つ。したがって、(22)は

$$\text{Tenjun}[\text{⑦GNin}[s]] \leftarrow s$$

となり、(23)は

$$\text{Tenban}[\text{⑦GNin}[s]] \leftarrow \text{bango}$$

となる。ここで同点の場合の扱いに対する処理をする。問題文ではs点以上の生徒がp人いる場合には、点数sをTenjun[p], Tenjun[p-1], ..., Tenjun[p-n+1]に順に格納し、それぞれの生徒の番号を配列Tenbanの対応する位置に格納するとあるので、

(22)では

$$\text{GNin}[\text{①}s] \text{を} 1 \text{減らす}$$

という処理をする。

(答) **シ** ... 7 **ス** ... 7 **セ** ... 1

問3

ソ ~ **チ** について考える。

(29)が成立しなかった場合を考えると(32)の変数juniの値は変化しない。したがって、**ソ** < **タ** でなかった場合が、同点の場合の処理であるとわかる。したがって、(29)から(31)は同点でない場合の処理なので(29)は

$$\text{もし} \text{①Tenjun}[i] < \text{②Tenjun}[i-1]$$

となり、(30)は

$$\text{juni} \leftarrow \text{③}i$$

となる。

(答) **ソ** ... 1 **タ** ... 0 **チ** ... 0

第4問(選択問題)
問1

ア ~ **エ** について考える。

各党の得票割合は、 $\frac{\text{各党の得票数}}{\text{各党の得票数の和}}$ である。

したがって、

$$B2 / \text{SUM}(B2 \sim G2)$$

となる。ここでB3番地はセル範囲B3~G3に複写するので、B2~G2の列を固定するために列番号の前に\$を付け、

$$\textcircled{0} B2 / \textcircled{4} \text{SUM}(\textcircled{1} \$ B2 \sim \$ G2)$$

とする。

(答) **ア** … 0 **イ** … 4 **ウ** … 1

配分数は各党の得票割合と議席の定数の13を掛けあわせればよいのでB4番地は、

$$\textcircled{3} B3 * 13$$

となる。

(答) **エ** … 3

問2

オ ~ **コ** について考える。

ドント方式はまず各党の得票数の1, 2, 3, …と整数で割る必要があるので表3のB3番地は、

$$B2 / A3$$

となる。ここでB3番地はセル範囲C3~G3とB4~G7に複写するので、A3の列を固定するために列番号の前に\$を付け、B2の行を固定するために行番号の前に\$を付け、

$$\textcircled{5} B \$ 2 / \textcircled{2} \$ A 3$$

とする。

(答) **オ** … 5 **カ** … 2

商の値を順位づけるには、商の値全体から順位付けしたい商の値が何番目かを求めればよいので表4のA2番地は、

$$\text{RANK}(B3, \text{票計算表!} B3 \sim G7)$$

となる。なおRANKは問題の最終ページの【使用する表計算ソフトウェアの説明】に書かれている通り、

$$\text{RANK}(\text{セル番地}, \text{セル範囲})$$

である。ここでA2番地はセル範囲B2~F2とA3~F6に複写するので、B3~G7の行と列を固定するために行番号と列番号の前に\$を付け、

$$\text{RANK}(\textcircled{0} \text{票計算表!} B3, \textcircled{6} \text{票計算表!} \$ B \$ 3 \sim \$ G \$ 7)$$

とする。

(答) **キ** … 0 **ク** … 6

商順位表で1から13に“当選”を、それ以外には空白を表示させればよいので表5のA2番地は

$$\text{IF}(\textcircled{2} \text{商順位表!} A2 \textcircled{5} <= 13, \text{“当選”}, \text{“”})$$

となる。

(答) **ケ** … 2 **コ** … 5

問3

サ ～ **タ** について考える。

当選者数を表示させるには、当選表の各党の“当選”という文字を数えればよいので表7のB2番地は、

COUNTIF (③当選表!A2～A6, ①“当選”)

となる。なおCOUNTIFは問題の最終ページの【使用する表計算ソフトウェアの説明】に書かれている通り、

COUNTIF (セル範囲, 式)

である。

(答) **サ** … 3 **シ** … 0

表7の当選者一覧は、A列の数字が表4 商順位表の順位と対応し、表6 候補者名簿から当選者名を表示するものである。

まずIF文の構造を考える。IF文の式1にはPICKUP関数があり、式2には何も表示しないことを意味する“”がある。したがって、条件式が成り立つときにPICKUP関数を用いて当選者名を表示し、成り立たない場合は何も表示しない。

次にIF文の条件式を考える。条件式は=で結ばれ左辺はCOUNTIF文、右辺は1となっている。つまりCOUNTIF文が1であれば、条件が成り立ち当選者名が表示される。COUNTIF文が1の場合とは、表7のA列の数字と表4 商順位表の数字が合致した場合なので **ス** , **セ** は、

IF (COUNTIF (商順位表!A2～A6, A3) = 1,
PICKUP (**ソ** , A3, **タ**), “”)

となる。

ここでB3番地はセル範囲C3～G3とB4～G15に複写するので、商順位表のA2～A6の行を固定するために行番号の前に\$を付け、A3の列を固定するために列番号の前に\$を付け、

IF (COUNTIF (①商順位表!A\$2～A\$6, ⑤\$A3) = 1,
PICKUP (**ソ** , \$A3, **タ**), “”)

とする。

最後にPICKUP文を考える。まずPICKUP文のセル範囲1から\$A3と等しいセルを探すので、セル範囲1は表4 商順位表のA2～A6となる。次にその等しいセルに対応するセルをセル範囲2から求めるので、セル範囲2は表6 候補者名簿のB2～B6となる。

PICKUP (商順位表!A2～A6, \$A3, 候補者名簿!B2～B6)

ここでB3番地はセル範囲C3～G3とB4～G15に複写するので、商順位表のA2～A6と候補者名簿のB2～B6の行を固定するために行番号の前に\$を付け、

PICKUP (①商順位表!A\$2～A\$6, \$A3,
④候補者名簿!B\$2～B\$6)

となる。

なおPICKUPは問題の最終ページの【使用する表計算ソフトウェアの説明】に書かれている通り、

PICKUP (セル範囲1, 式, セル範囲2)

である。

最終的に表7のB3番地は、

IF (COUNTIF (①商順位表!A\$2～A\$6, ⑤\$A3) = 1,
PICKUP (①商順位表!A\$2～A\$6, \$A3,
④候補者名簿!B\$2～B\$6), “”)

となる。

(答) **ス** … 1 **セ** … 5 **ソ** … 1 **タ** … 4