

情 報

1

次の説明文の空欄 **ア** ～ **ク** に入る最も適切な言葉を選択肢からそれぞれ選び、それぞれ番号をマークしなさい。

一般的にコンピュータではコンピュータの利用者が使いたいソフトウェアのプログラムやそのソフトウェアの動作に必要なプログラムが利用者の実行操作等の **ア** の手段で実行されており利用者の意図通りに処理が実行されている。しかし利用者の意図しない実行操作を利用したり実行操作を必要としない等の **イ** の手段で実行されるソフトウェアが存在し、その中でも利用者に被害を与えようという悪意を持ったソフトウェアのことを **ウ** という。**ウ** の中で悪意をもった人が情報を収集するプログラムのことを **エ** といい、悪意をもつ人が **オ** 攻撃などのためにコンピュータを外部から悪用するための処理をするプログラムのことを **カ** という。近年では外部から悪用するための処理にとどまらず、コンピュータ内のデータを **キ** して元に戻す為の条件として金銭の支払いを要求するなどの被害を出さない為の身代金を要求するプログラムも登場しており、このプログラムは身代金を意味する英単語を元にして **ク** と呼ばれている。特に、今年度日本の企業において、**ク** の被害問題が顕在化したことも記憶に新しい。この **ク** は組織の規模が大きければ大きいほど被害が大きく要求される身代金も大きくなるので社会問題となっている。

選択肢

- | | | | |
|--------|-----------|----------|---------|
| ① 正規 | ② 非正規 | ③ 暗号化 | ④ 復号化 |
| ⑤ ゼロデイ | ⑥ ランサムウェア | ⑦ スパイウェア | ⑧ マルウェア |
| ⑨ DoS | ⑩ ボット | | |

2

次の画像圧縮に関する説明文を読み、各問（問1～問3）に答えなさい。

情報をデジタル化することで加工が容易になったり、画像の容量を圧縮したりできることが知られている。ここでは画像の圧縮について述べる。

圧縮したデータを元に戻すことを **ア** と呼ぶ。データの圧縮方式には、圧縮後に元のデータに完全に返せる **イ** と、圧縮後にデータを完全に返せない **ウ** がある。圧縮によってデータの大きさがどの程度変化しかたを表す指標として、圧縮比を下記の公式で導出できる。

$$\text{圧縮比} = \frac{\text{圧縮後のデータ量}}{\text{圧縮前のデータ量}}$$

イ は、機密性の高いデータやソフトウェアは元データに完全に返すことが必要であるため、用いられることが多い。一般的に、圧縮比は **エ** なる。

一方、**ウ** は、一般に **イ** と比べて圧縮比が **オ** なり、写真や音楽など元のデータの違いを人間が認識しにくい場合など、影響が少ないものに用いられることが多い。

ここで、図1に示すような白黒画像データを考える。

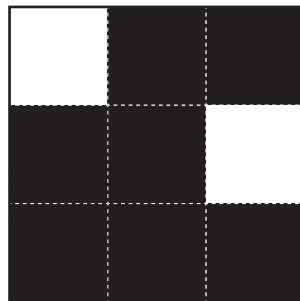


図1 3×3の白黒画像

図1の画像の左上から横方向に画素を読み取り、読み取った画素が黒色であれば「B」、読み取った画素が白色であれば「W」と表記することにした。また右端の画素に到達した場合、次の行があれば、次の行の画素から読み始め、画素の終わりまで繰り返すこととする。また、ここで画像の縦と横の画素数は、事前にわかっているものとする。図1はこれらのルールに従い、「WBBBBWBBB」という文字列で表現する。

これらの圧縮を考える。「BBB」などと同じ文字が2文字以上並んだ場合、並んだ数を前に付けて「3B」と表現することとする。そうすることで、図1は「W4BW3B」となり、3文字短くなる。

問1 文章中の ～ に入る最も適切な言葉を選択肢から選び、それぞれ番号をマークしなさい。

選択肢

- | | | | |
|----------|--------|-------|-------|
| ① 非可逆圧縮 | ② 無圧縮 | ③ 暗号化 | ④ 復号化 |
| ⑤ 展開（伸張） | ⑥ 差分圧縮 | ⑦ 再圧縮 | ⑧ 小さく |
| ⑨ 大きく | ⑩ 可逆圧縮 | | |

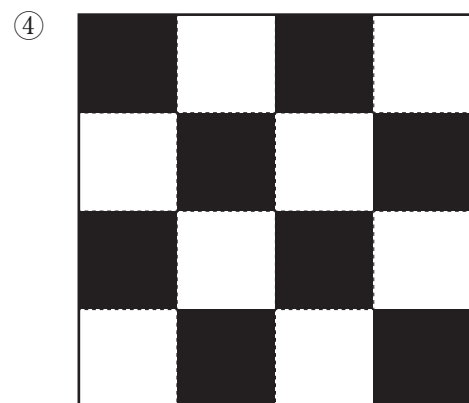
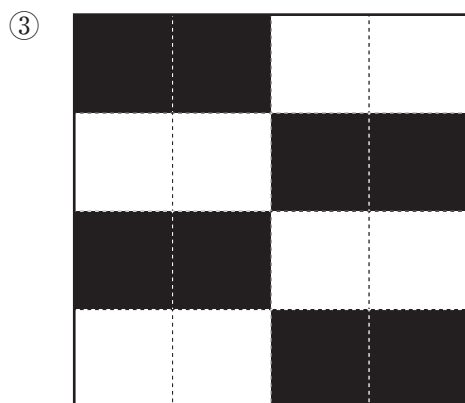
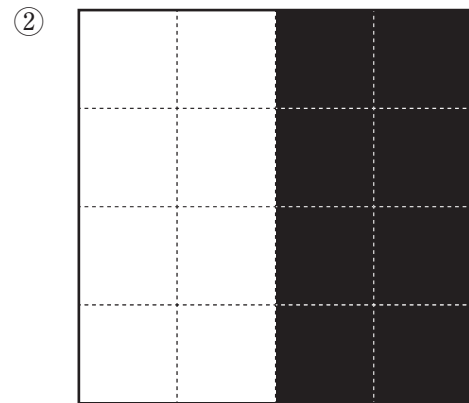
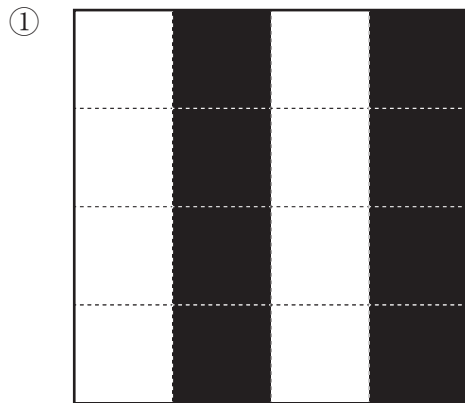
問2 文章中の図1の例での「WBBBBWBBB」から「W4BW3B」になった際の圧縮比で最も適切なものを選択肢から選び、マークしなさい。ただし小数第3位を四捨五入すること。

選択肢

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| ① 0.67 | ② 0.33 | ③ 0.50 | ④ 0.25 |
|--------|--------|--------|--------|

問3 下記の選択肢①～④の画像の中で、圧縮比が一番小さくなるのはどれか。選択肢から選びマークしなさい。 キ

選択肢



3

鈴木さんは、佐藤さん、高橋さんと自分自身の好きな小説のジャンル（ミステリー、ファンタジー、ロマンス）についてアンケートを取った。下記の文章を読み、各問（問1～問2）に答えなさい。

鈴木さんは、佐藤さん、高橋さんと自分自身の好きな小説のジャンル（ミステリー、ファンタジー、ロマンス）についてのアンケートは0または、1の2段階で、0が関心がない、1が好きとして、点数づけをした結果が表1となる。

表1 小説についてのアンケート結果

	ミステリー	ファンタジー	ロマンス
佐藤さん	1	0	1
高橋さん	0	1	1
鈴木さん	1	0	0

鈴木さんは自分を含めたこの3人の趣味嗜好の近さ、遠さを計算で求めたいと考えた。調査をするうちにコサイン類似度という指標を使うとよいことがわかった。例えば、Aさんのミステリー、ファンタジー、ロマンスのアンケートの結果をそれぞれ、 a_1 、 a_2 、 a_3 とし、Bさんのミステリー、ファンタジー、ロマンスのアンケートの結果をそれぞれ、 b_1 、 b_2 、 b_3 とすると、コサイン類似度 $\cos_sim(A, B)$ は次のように求められる。

$$\cos_sim(A, B) = \frac{a_1 \times b_1 + a_2 \times b_2 + a_3 \times b_3}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2} \times \sqrt{b_1^2 + b_2^2 + b_3^2}}$$

コサイン類似度は $-1 \sim 1$ の値をとり、1に近い方が類似度が高く、0に近くなると関連性がなくなり、 -1 に近くなるとまったく逆の事象であることを示すことができる。

例えば、佐藤さん、高橋さんのコサイン類似度は、次のように計算できる。

$$\begin{aligned} \cos_sim(\text{佐藤さん}, \text{高橋さん}) &= \frac{1 \times 0 + 0 \times 1 + 1 \times 1}{\sqrt{1^2 + 0^2 + 1^2} \times \sqrt{0^2 + 1^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{1}{(\sqrt{2})^2} \\ &= \frac{1}{2} = 0.5 \end{aligned}$$

となる。

これを総当たりで小数第3位を四捨五入して計算すると、下記の表2となる。なお、小数点以下の桁数が足りない場合は、小数第2位まで0を入れて表記する。例えば0.5は0.50、0は0.00と表記する。

表2 3人のコサイン類似度による計算結果

	佐藤さん	高橋さん	鈴木さん
佐藤さん	ア . イ ウ	0.50	エ . オ カ
高橋さん		1.00	キ . ク ケ
鈴木さん			1.00

問1 上記の表2に表されるコサイン類似度を求め、～に入る数字をそれぞれ一つずつ選び、その番号をマークしなさい。

ここで、 $\sqrt{2}=1.414$ 、 $\sqrt{3}=1.732$ 、 $\sqrt{5}=2.236$ とする。

問2 上記の表2に表されるコサイン類似度の結果から考察として、適切でないものを選択肢から選びマークしなさい。

選択肢

- ① 高橋さんと高橋さんのコサイン類似度が1.00となるのは、同一人物で特徴が完全に一致したためであり、不適切な値ではない。
- ② 佐藤さんと高橋さんのコサイン類似度が0.50ということは半分くらい似ているということである。
- ③ 佐藤さんと鈴木さんのコサイン類似度が同一人物を除いて一番大きな値であるということは、佐藤さんと鈴木さんの嗜好が3人の中で一番似ていると考えられる。
- ④ 高橋さんと鈴木さんのコサイン類似度の結果から、この2人は3人の中では嗜好が似ていないと考えられる。

4

簡易的な移動ロボットの動作の定義とその動作のプログラミングの定義に関する以下の文章を読み，それらの定義に基づいて，次の各問い（問1～問5）に答えなさい。

簡易的な移動ロボットを以下の4つの動作ができるようにし，またプログラミングでそれぞれの動作を指定する際にそれぞれの動作を示す文字を定義する。

- ・ 10cm の前進 : 「F」
- ・ 10cm の後退 : 「B」
- ・ 90度の右旋回 : 「R」
- ・ 90度の左旋回 : 「L」

また，以上の動作を順番に並べて記述することでロボットに順番に動作を実行させるプログラミング環境を定義する。例として以下のように動作をプログラミング出来る。

20cm 前進した後10cm 後退するプログラムは「FFB」

その場で180度左旋回するプログラムは「LL」

問1 ロボットが北を向いてスタート地点にいるときに，スタート地点から北へ30cm，西へ20cm 進むときのプログラムとして最も適切なものを選択肢の中から選び，番号で答えなさい。ア

選択肢

- ① BBBRFF
- ② FFFRFF
- ③ FFFLFF
- ④ BBBLFF

問2 ロボットがスタート地点で北を向いていたときに、動作がすべて終わった後にスタート地点から南へ10cm、東へ30cmの場所にロボットがいる場合のプログラムとして最も適切なものを選択肢の中から選び、番号で答えなさい。

選択肢

- ① RFFFLB
- ② LFFFRB
- ③ LFFFLB
- ④ FFFRBLB

問3 図1で、ロボットがスタート地点で北を向いていたときに、黒く太い実線に沿ってゴール地点にたどり着く場合のプログラムとして最も適切なものを選択肢の中から選び、番号で答えなさい。

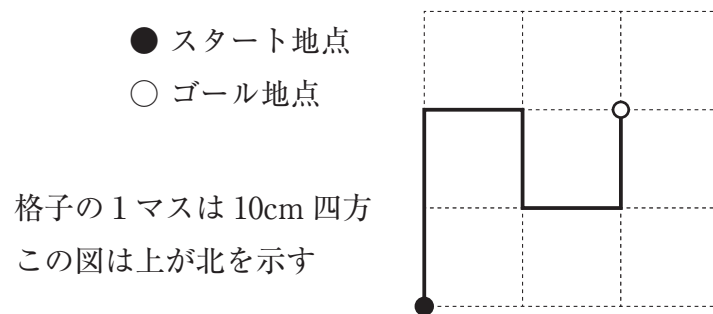


図1

選択肢

- ① FFRFRFLFLF
- ② FFLFLFRFRF
- ③ FFRBRBLBLB
- ④ FFLBLBRFRF

問4 図2で，ロボットがスタート地点で北を向いていたときに，黒く太い実線がロボットの動く軌跡となるようなプログラムとして適切でないものを選択肢の中から選び，番号で答えなさい。

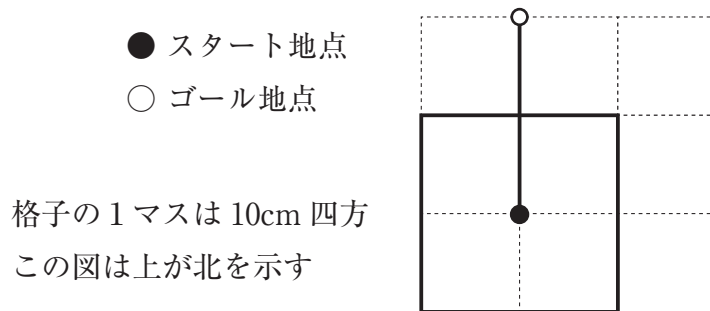


図2

選択肢

- ① FRFRFFRFFRFFRFLF
- ② LLBLBLBBLBBLBBLBLF
- ③ FLBFFLFFLFFLFFLFRF
- ④ FLFFLFFLFLFFLLLFFLF

問5 図3で、ロボットがスタート地点で北を向いていたときに、黒く太い実線に沿ってゴール地点にたどり着く場合のプログラムとして最も適切なものを選択肢の中から選び、番号で答えなさい。 オ

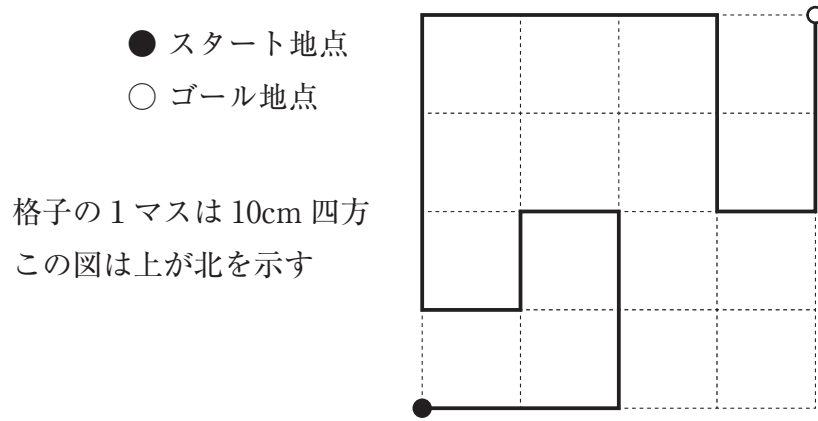


図3

選択肢

- ① FFRFLFRFLFRFFFFRFLFRFLFRFFLFRF
- ② FLFRFLFRFFLFRFFFFRFLFRFLFRFFFFR
- ③ LBBLLFBLFLFRFRFFFRFFFRFFLFLFF
- ④ LBBLLFFLFLFRFRFFFRFFFRFFLFLFF