

3 年 () 組 () 番 名前 ()

1 データの圧縮について

- (① 圧縮) . . . データ量を減らす処理。 ※動画の圧縮形式は mp4 など
※圧縮形式はファイル形式ともいう
- (② 解凍 (展開)) . . . 圧縮されたデータを元に戻すこと

2 圧縮率について

どれくらいデータが圧縮されたかは、圧縮率で表される。

公式

$$\text{圧縮率} = \text{圧縮後のデータ量} \div \text{もとのデータ量 (圧縮前のデータ量)} \times 100$$

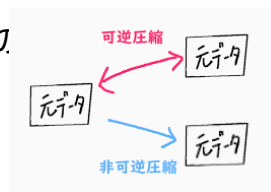
- ①データ量 1 MB のファイルが圧縮すると、256KB になった。
このときの圧縮率を求めてみよう。1MB=1024KB で計算してください。



$$256 \div 1024 \times 100 = 25 \quad \text{約 } 25\%$$

3 圧縮方式の違いについて

- (① 可逆圧縮) . . . 圧縮したデータを元に戻した時に完全に元のデータと同じになる形式
☆文字は元に戻らないと困る



- (② 非可逆圧縮) . . . 圧縮したデータを元に戻した時に完全に元のデータには完全にもどらない形式

【重要】(全統模試 2023 年度より)

写真などの画像や音声、動画は (③ 可逆圧縮) ではあまりデータ量を減らせないため
(④ 非可逆圧縮) を使うことが多い。画像や音声の (可逆圧縮) では人間が認識しにくい
情報を取り除くことでデータ量を多く減らすことを可能にしている。そのため
(⑥ 圧縮すると画質や音質は低下する)

4 ファイルの種類 (拡張子) について知ろう

- (① 拡張子) . . . ファイルの種類を識別するために、ファイルの名前の末尾につけられる文字列
☆圧縮形式やファイル形式とも呼ばれる

この拡張子によって何のファイルかコンピューターとユーザーが認識することができる

例) オルゴールの音 → 音楽ファイル

5 音声、静止画像、動画でよく使われる圧縮形式について。※読み方も確認しよう！

音声の圧縮形式(ファイル形式)

☆音声の圧縮形式でよく出てくるのは(①mp3)

種類	形式名	拡張子の例	説明
音声	MP3 (エムピーシー)	.mp3	動画の圧縮形式である MPEG-1 (エムペグワン) の音声の圧縮形式の中で最も圧縮率が高い。非可逆の圧縮形式。
	AAC(エーエーシー)	.aac	MP3 の後継にあたる非可逆の圧縮形式で、MP3 より圧縮率が高いといわれている。
	WMA(ダブルユーエムエー)	.wma	圧縮率が高い非可逆の圧縮形式。
	FLAC(フラック)	.flac	ハイレゾ音源などで使われる可逆の圧縮形式。圧縮率は低いが、音質の劣化はない。

静止画像の圧縮形式(ファイル形式)

☆静止画像の圧縮形式でよく出てくるのは(JPEG、PNG)

種類	形式名	拡張子の例	説明
静止画像	JPEG(ジェーペグ)	.jpg / .jpeg	画像を 8 × 8 ピクセルのブロックに分割して圧縮しやすいデータに変換し、人間の目では識別できないような情報を捨てている。フルカラーに対応した非可逆の圧縮形式。
	GIF(ジフ)	.gif	1 つの画像で使える色の種類を 256 色に限定して圧縮する形式。256 色より多くの色をもつ画像は、それに近い色として圧縮されるため、圧縮後、もとの色にもどすことはできない。
	PNG(ピンク)	.png	GIF 形式にかわって広く使われることを目指して開発された形式。フルカラーに対応した可逆の圧縮形式。
	TIFF(ティフ)	.tif / .tiff	多くのコンピュータで使える、汎用性が高い圧縮形式。

動画の圧縮形式(ファイル形式)

☆音声の圧縮形式でよく出てくるのは(①mp4)

種類	形式名	拡張子の例	説明
動画	MPEG(エムペグ)	.mpg / .mpeg	代表的な動画の圧縮形式で、フレーム間の圧縮に加え、各フレームは JPEG 形式に類似した方法で圧縮を行っている。DVD などに用いられる MPEG-2 (エムペグツー) や、携帯電話などで用いられる MPEG-4 (エムペグフォー) などがある。
	MP4 (エムピーフォー)	.mp4	MPEG-4 の一部として規定されている圧縮形式。さまざまな形式の圧縮された動画・音声データを記録することができる。
	AVI(エーファイアイ)	.avi	さまざまな形式の圧縮された動画データを記録することができる動画ファイルの形式。再生するにはそれぞれの圧縮形式に対応したプログラムが必要になる。

☆複数のファイルやフォルダーをまとめて圧縮する方法（圧縮形式）

として（① ZIP 方式 ）、（② RAR 方式 ）がある。

これらは文章ファイルが含まれることがあるため元に戻せないと困るため（③可逆圧縮である）

先生：ところで、今までの話とは別に、ファイルの容量を少なくする技術が、身近なところで利用されています。デジタル化した音楽ファイルについて、ファイル形式としていろいろなビットレートをもつものがあります。まず、CD並みのビットレートをもつ音楽ファイル形式としてはWAVEファイルや、AIFFファイルがあります。これは今まで話してきたPCM方式で記録されているファイルです。これに対してWAVEファイルやAIFFファイルの10分の1程度のビットレートのMP3 (MPEG-1 Audio Layer-3) というファイル形式があります。

太郎：MP3は聞いたことがあります。インターネットの音楽ファイルでよく見かけます。

先生：MP3ファイルは、人間の耳に聴こえないレベルの音をカットしたり、大きな音にかき消されている小さな音をカットしたりして、ビットレートを圧縮しています。これらの仕組みによりMP3ファイルは圧縮前の状態を完全には復元できないため **ク** と呼ばれています。

A データの圧縮に関する次の問い(問1～4)に答えよ。

問1 デジタルデータの圧縮方法には、可逆圧縮と非可逆圧縮の2種類がある。これらのうち、非可逆圧縮に関する記述として最も適当なものを、次の①～③のうちから一つ選べ。 **ア**

- ① 文字のみのデータを圧縮するには、非可逆圧縮が最適である。
- ② 画像の非可逆圧縮の方法であるJPEGやPNGでは、人間の目では気づきにくい情報を除くことでデータ量を減らしている。
- ③ 音声の非可逆圧縮の方法であるMP3では、圧縮によりデータ量を減らしても音質が低下しない。
- ④ 一般に、動画はデータ量が膨大であり、非可逆圧縮して利用される場合が多い。

問3 次の文章を読み、空欄 **キ** ～ **ケ** に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。ただし、**キ**・**ク** の解答の順序は問わない。

画像は保存や通信の際、圧縮を行うことが多い。今、次のⅠ～Ⅵの手順で、白黒2値画像（白と黒の2値で表される画像）を圧縮することを考える。なお、圧縮前の図2の画像のデータ量は、 $4 \times 4 = 16$ ビットである。

- Ⅰ. 画像の読み取りは、左端から右方向に画素を読み取る。画像の左上から始め、右端まで到達したら一段下の左端に移動することを繰り返し、画像の右下まで到達したら終了する。
- Ⅱ. 右端と一段下の左端は連続していると考ええる。
- Ⅲ. 黒、白の順に連続しているマス目を数え、図2の画像であれば3, 2, 1, 4, 6の数値にデータ化する。
- Ⅳ. データ中の最大の数値が2進法では何ビットで表されるかを求め、そのビット数を(x)とする。
- Ⅴ. データの個数(白と黒のかたまりの個数)を(y)とする。
- Ⅵ. $(x) \times (y) = (\text{圧縮後のデータ量})$ とする。

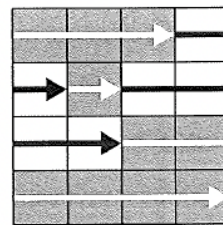


図2

- (1) 下の①～③の各白黒2値画像のうち、圧縮したときに、圧縮後のデータ量が図3と同じになるものは、**キ** と **ク** である。

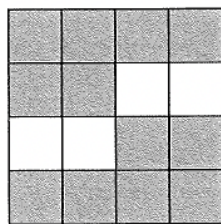


図3

キ・**ク** の解答群

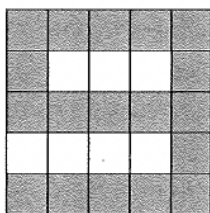
①

②

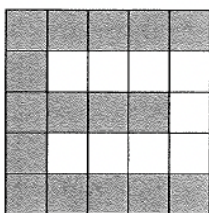
③

(2) 次の各白黒2値画像 (あ) ～ (え) の圧縮について述べたA～Dの文のうち、正しい組合せは ケ である。

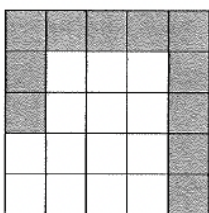
(あ)



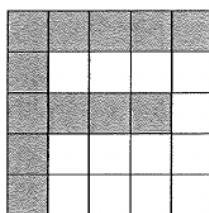
(い)



(う)



(え)



- A 圧縮後のデータ量が一番小さくなるのは (え) である。
- B 圧縮後のデータ量が圧縮前より増加してしまうのは (う) である。
- C 圧縮後のデータ量は (い) より (え) の方が小さい。
- D 圧縮後のデータ量は (い) より (あ) の方が小さい。

ケ の解答群

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ① AとB | ① BとC | ② CとD |
| ③ AとC | ④ AとD | ⑤ BとD |

問 2 次の文章の空欄 **イ**・**ウ** に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。また、空欄 **エ**・**オ** に当てはまる数字をマークせよ。ただし、 $101_{(2)}$ のように「 $_{(2)}$ 」を付した数は、二進法表記の数である。

可逆圧縮の方法の一つであるランレングス圧縮は、繰り返されるデータの繰り返し回数を数に置き換えてデータ量を減らす圧縮方法である。

図 1 のような黒白 2 色、画素数 4×4 の画像を左上から 1 行ごとに右方向へ 1 画素ずつ読み取り、画素の色が黒のとき 0、白のとき 1 と表すと、図 1 の画像は、0001111111000000 の 16 ビットに符号化される。

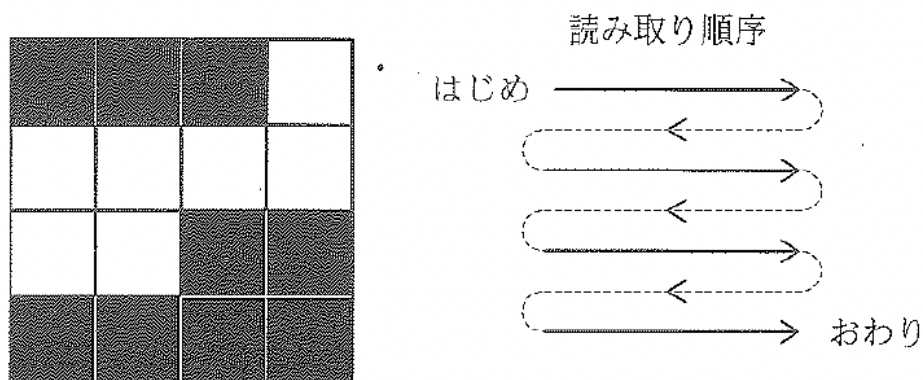


図 1 画素数 4×4 の黒白画像と読み取りの順序

ランレングス圧縮では、同じデータが連続するとき、そのデータと繰り返される回数を並べて表す。色を表す 0 または 1 の 1 ビットの後に、繰り返しの回数を二進法で表して並べることにすると、図 1 には最大で 7 回の繰り返しがあるため、繰り返しの回数は $001_{(2)} \sim 111_{(2)}$ の 3 ビットで表すことができる^{注)}。この方法によれば、図 1 のデータは 001111110110 となり、16 ビットから 12 ビットに圧縮できる。このとき、圧縮率は、

$$\frac{12}{16} \times 100 = 75\%$$

となる。

注) 繰り返しの回数を表す数値のビット数は、繰り返しの最大数を表すために必要な最小のビット数とする。

