

2016 年度センター試験 情報関係基礎 1

第 1 問

問 1

a. ア：ブレインストーミングとはある課題について、自由にアイデアを出し合い、対処法を生み出す方法。

出されたアイデアに対して批判をせず、出されたアイデアから連想したアイデアなども多く出していく。

イ：著作権とは自分の著作物に対する権利のこと。書籍などの出版物や絵画などの芸術作品に対して、その作者が公表、作者名、改変などについて権利が与えられている。最近ではホームページなど web 上の文章や写真に対しても著作権が認められている。

ウ：引用とは自分の意見や理論を説明するために、他の意見や理論を取り上げること。選択肢にある「転用」とは、本来の目的と異なる目的で使うこと。

エ：解像度とは画像の細やかさを表す言葉。画像をパソコンに表示したり印刷をする場合、細かい区域の集まりと考え、各区域で色を配置することで画像全体を表す。この区域を「画素」などと呼び、この画素が小さいほど「解像度が高い」といい、色の境目などが細くなる。

オ：ベクタ形式とは画像などを表示する際、円や直線などの図形を組み合わせて表す形式。「ラスタ形式」は画素を使い画像を画像を表す形式。

カ：レーダーチャートとは複数の項目を数値化したものを、正多角形の中心から各頂点への区間の間で表したグラフ。問題文のような能力や分野に対して使われ、得手不得手を知るうえで役立つ。

b. キ：拡張子とはデータのファイルの種類を表すために、ファイルの後に付けられる符号。たとえばホームページには .html 、Word には .doc が使われる。

ク：ウイルス対策ソフトウェアとは、ウイルスソフトなど悪質なファイルが送られてきた際に警告・対策を行うソフトウェア。「ウイルスバスター」「ノートン」など。

ケ：セキュリティホールとはPCの情報セキュリティ上の欠陥のこと。ソフトウェアなどの不具合などが原因であり、この欠陥によりハッキングなどの被害を受けることもある。ソフトウェアの更新などを行い対策する。

コ・サシ：ファイルの容量からダウンロードの時間を計算する。

ダウンロードするファイルの容量は 35 M バイト。1 M バイトを 1000 k バイト、1 バイトは 8 ビットであるため、ファイルの容量は

$$35 \times 1000 \times 8 = 28 \times 10^4 \text{ ビット}$$

である。

回線の速度は平均 560 kbps である。つまり 1 秒間に 560 ビットのデータを送受信できる。以上からファイルのダウンロードにかかる時間は

$$28 \times 10^4 / 560 = 500 \text{ 秒}$$

より、8 分 20 秒であることがわかる。

問 1 の正解

ア	イ	ウ	エ	オ
2	3	6	6	2
カ	キ	ク	ケ	コ
8	3	2	6	8
サシ				
20				

問 2 コンピュータ間での通信のために、各英大文字を数字に割り当てたとする。

表 1 英大文字の文字コード表（一部省略）

文字	文字コード	文字	文字コード	文字	文字コード	文字	文字コード
A	1000001	...	...	...	...	...	...
B	1000010	J	1001010	P	1010000	V	1010110
C	1000011	K	1001011	Q	1010001	W	1010111
D	1000100	M	1001100	R	1010010	X	1011000
E	1000101	N	1001101	S	1010011	...	...

ここでは、次の方式で英文字の通信を行うことにする。

文字コードに現れる **1** が偶数個ならば **0** を、奇数個ならば **1** を、文字コードの右側に**確認用ビット**として付加する。そうしてできるビット列を**送受信ビット列**と呼ぶ（図 2）。通信は、送受信ビット列を使って 1 文字ずつ行う。

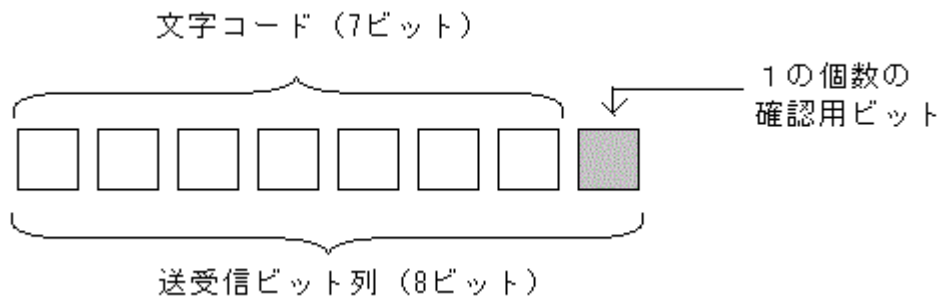


図 2 送受信ビット列の構成

例えば、文字 **A** の場合、文字コードは **1000001** である。この場合文字コードに現れる **1** は偶数個であるため確認用ビットの **0** を文字コードの右側に付加して、送受信ビット列は **10000010** となる。この列を前半 4 ビットと後半 4 ビットに分けてそれぞれを 16 進法で表すと

$$1000 \rightarrow 8, 0010 \rightarrow 2$$

となるため、送受信ビット列を 16 進法で表すと **82** となる。

同様に文字 **F** について送受信ビット列を考える。上の表から文字コードは **1000110** であり、**1** は奇数個あるため、送受信ビット列は **10001101** となる。

$$1000 \rightarrow 8, 1101 \rightarrow D$$

となるため、送受信ビット列を 16 進法で表すと **8D** となる。

通信を行うと、**0** として送信したビットが **1** として受信したり、**1** として送信したビットが **0** として受信したりするという**誤り**が発生することがある。例えば、文字 **A** の通信で左から **5** 番目のビットに誤りが発生すると、ビット列 **10001010** が受信される。

この場合、送受信ビット列の **1** の数を見れば、誤りの発生を確認できることもある。左から 7 ビット目までの文字コード部分に **1** が奇数個あるにもかかわらず、確認用ビットは **0** であり、**送受信ビット列の構成に合致しない**。このことから、上のビット列は誤りが発生したことがわかる。

この方式で 5 文字の通信を行った。受信されたビット列を 16 進法で表すと、順に **A5, 8B, 99, 86, A0** であった。これらのビット列に誤りが発生したが調べるためにビット列に変換すると

$$\begin{aligned} A5 &\rightarrow 10100101 \\ 8B &\rightarrow 10001011 \\ 99 &\rightarrow 10011001 \\ 86 &\rightarrow 10000110 \\ A0 &\rightarrow 10100000 \end{aligned}$$

となる。これらのビット列で、**1** が奇数個現れているのは **4** 文字目であるため、この通信で誤りが発生したことがわかる。その他の文字は順に

$$\begin{aligned} A5 &\rightarrow 10100101 \rightarrow 1010010 \rightarrow R \\ 8B &\rightarrow 10001011 \rightarrow 1000101 \rightarrow \mathbf{E} \\ 99 &\rightarrow 10011001 \rightarrow 1001100 \rightarrow L \\ A0 &\rightarrow 10100000 \rightarrow 1010000 \rightarrow P \end{aligned}$$

である。しかしながら、送信側に確認すると文字 **P** も誤りで、送信側では文字 **X** を送信していたことが分かった。そこでこれら 2 文字のビット列を比較すると

P → 1010000 → 10100000
X → 1011000 → 10110001

であることから、文字 **X** の送受信ビット列で左から 4 番目と左から 8 番目のビットに誤りが発生したことにもかかわらず、そのことを検出できなかった。

この方式で誤りの発生を検出できるものは、1 文字の通信で送受信ビット列のうち奇数個のビットが誤っている場合である。

実際、送受信ビット列で **1** の個数が奇数であれば

確認用ビットが **1**

⇒ 文字コードの **1** の個数 = (送受信ビット列の **1** の個数) — **1**

⇒ 文字コードの **1** の個数は偶数

確認用ビットが **0**

⇒ 文字コードの **1** の個数 = (送受信ビット列の **1** の個数)

⇒ 文字コードの **1** の個数は奇数

となり、いずれの場合でも確認用ビットの条件と異なる。つまり、誤りが発生したことがわかる。同様の議論を行うと、送受信ビット列で **1** の個数が偶数であるときは誤りの発生を確認できないことがわかる。

いま、8 ビットのビット列の 1 か所に誤りが発生すると、ビット列の **1** の個数が 1 個だけ増えるか、1 個だけ減るため、ビット列の **1** の個数の偶奇が変化する。つまり、**1** の個数が偶数である送受信ビット列に対して

奇数個のビットに誤りが発生する

⇒ ビット列の **1** の個数が奇数になる ⇒ 誤りを検出できる

一方、偶数個のビットが誤っている場合、ビット列の **1** の個数は偶数になるため、この時点で誤りを検出することができない。

問 2 の正解

ス	セ	ソ	タ	チ・ツ
2	7	4	1	4・8
テ				
1				