

# 情報関係基礎

問 題	選 択 方 法
第 1 問	必 答
第 2 問	必 答
第 3 問	} いずれか 1 問を選択し、 解答しなさい。
第 4 問	

(注) この科目には、選択問題があります。(3 ページ参照。)

**第 1 問** (必答問題) 次の問い(問 1～3)に答えよ。(配点 30)

問 1 次の文章(a～d)を読み、空欄 **ア** ～ **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** ・ **カキ** に当てはまる数字をマークせよ。なお、1 G = 1000 M, 1 M = 1000 k, 1 k = 1000 とする。

a クラウドストレージにアップロードした自分のファイルを、特定のユーザーやグループのみに閲覧できるようにするためには、**ア** を行う必要がある。

b 学校の Web ページを更新する際に、**イ** ことにより Web アクセシビリティを高めることができた。

c パソコン上でファイルを圧縮する際、ZIP 形式を用いた。ZIP は、**ウ** 圧縮方式である。また、4.5 M バイトのデータを圧縮した結果、データ量が 2160 k バイトと表示された。この場合、**エオ** % のデータ量を削減できたことになる。

d 18 G バイトまでのデータ量が使ええる通信プランを契約した。この通信プランを使って動画を毎日 2 時間視聴したい。動画の視聴では常に 2 Mbps でデータを受信するものとし、通信プランを動画の視聴のみに利用した場合、**カキ** 日分視聴することができる。

ア の解答群

- ① アクセス制御
- ② 電子透かし
- ③ ストリーミング
- ④ ソーシャルエンジニアリング
- ⑤ 電子署名

イ の解答群

- ① Web ページ内にある映像に、背景と文字の明度がほぼ同じテロップを挿入した
- ② Web ページのアクセスログを分析して、多くの人が興味を持つ広告を掲示した
- ③ Web ページをブラウザの音声読み上げ機能に対応できるように修正した
- ④ コンテンツフィルタリングを設定して、有害なサイトへのアクセスを遮断した

ウ の解答群

- ① 複数のファイルを圧縮するのに適した非可逆の
- ② 情報の損失を許容する代わりに圧縮率を高めた
- ③ 人間が認識しにくい成分のみを削り、圧縮率を高めた
- ④ 圧縮したデータを伸張(展開)すると圧縮前と全く同じになる

問 2 次の文章(a・b)を読み、後の問いに答えよ。

a 音のデジタル表現には、(A) 時間単位で波形を標本化し、量子化および符号化する方法と、音の高さ、長さ、音色などを数値化する方法がある。図画のデジタル表現には、(B) 画素単位で色の情報を標本化し、量子化および符号化する方法と、(C) 画像を構成する要素の形状、座標、色、大きさなどの情報で表現する方法がある。

(1) 下線部(A)~(C)に最も関係が深いものを、後の解答群から一つずつ選べ。

(A):  (B):  (C):

~  の解答群

① BMP	④ CSV	② 音楽 CD
③ ベクター(ベクトル)	⑤ CSS	⑤ MIDI

(2) 下線部(B)・(C)により表現されたデータの特徴を比較した説明として最も適当なものを、次の①~③のうちから一つ選べ。

- ① 夕焼けの風景を撮影して保存する場合には(B)よりも(C)の方が適している。
- ② (C)と異なり(B)は画質劣化を伴う圧縮方式を利用しない。
- ③ (C)と比較して(B)は解像度が高くなってもデータ量が増加しにくい。
- ④ 画像を拡大した場合に(C)と異なり(B)はジャギー(ギザギザ)が表示されることがある。

b インターネットは、1969年に実験が開始された ARPANET が起源とされている。ARPANET で実験していた ① パケット交換の仕組みは、やがて  の確立につながっていった。1970年初頭には、ネットワークを通じて遠く離れたユーザへメッセージを送る  システムが開発され、情報伝達的手段として用いられた。その後、1989年ごろには、ハイパーリンクをたどって様々なデータを閲覧できる  が考案され、今では広く利用されるようになった。

(1) 空欄  ~  に当てはまる語句の組合せとして最も適当なものを、次の①~⑤のうちから一つ選べ。

- |   |          |         |        |
|---|----------|---------|--------|
| ① | い：TCP/IP | ろ：SMTP  | は：POS  |
| ② | い：HTTPS  | ろ：電子メール | は：FTP  |
| ③ | い：Wi-Fi  | ろ：HTML  | は：FTP  |
| ④ | い：Wi-Fi  | ろ：ブラウザ  | は：SMTP |
| ⑤ | い：TCP/IP | ろ：電子メール | は：WWW  |
| ⑥ | い：HTTPS  | ろ：POS   | は：WWW  |

(2) 下線部①がもつ特徴として誤っているものを、次の①~③のうちから一つ選べ。

- ① 回線交換方式の電話と異なり、回線を占有せずに通信できる。
- ② 回線内に異なる送信先へのパケットが混在していても通信できる。
- ③ パケット化することにより宛先を指定せずに通信できる。
- ④ すべてのパケットが同じ経路で送信先へ届くとは限らない。

問 3 次の文章を読み、空欄 **セ** ~ **チ** 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。

表 1 に示す文字コード表について考える。この文字コード表では、英数字や記号に対して 7 ビットで構成される文字コードを割り当てている。行の見出しは文字コードの上位 3 ビットを、列の見出しは文字コードの下位 4 ビットを 16 進表記で示している。例えば文字「k」の場合、上位 3 ビットは 2、下位 4 ビットは A であることから、文字「k」に対する文字コードは 16 進表記で 2A となり、2 進表記では 0101010 となる。これをふまえると、2 進表記の文字コード 0000010 で表される文字は **セ** であり、文字「\$」に対する 2 進表記の文字コードは **ソ** となる。

この文字コード表では、四則演算を表す「+」、「-」、「×」、「÷」の位置関係から、2 進表記で表現した **タ** ことがわかっていれば、これらの演算子のいずれかであることがわかる。また、文字「B」と「b」や文字「Y」と「y」など、同じアルファベットの大文字と小文字の文字コードには、**チ** という関係がある。

表 1 文字コード表

		下位 4 ビット															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
上位 3 ビット	0	A	<b>B</b>	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
	1	Q	R	S	T	U	V	W	X	<b>Y</b>	Z	○	△	♡	□	◇	▽
	2	a	<b>b</b>	c	d	e	f	g	h	i	j	<b>k</b>	l	m	n	o	p
	3	q	r	s	t	u	v	w	x	<b>y</b>	z	●	▲	♥	■	◆	▼
	4	0	1	2	<b>3</b>	4	5	6	7	8	9	♣	@	&	♂	☆	≧
	5	+	-	×	÷	♪	♭	♯	^	〒	♠	☹	\$	♀	★	=	
	6	未定義															
	7																

セ の解答群

- ① A                      ② C                      ③ Q                      ④ a  
⑤ w                      ⑥ 4                      ⑦ 8                      ⑧ #

ソ の解答群

- ① 0111011              ② 0110001              ③ 0100001              ④ 0111111  
⑤ 1100001              ⑥ 1011001              ⑦ 1010110              ⑧ 1011100

タ の解答群

- ① 文字コードの先頭から 5 ビットが 10100 である  
② 文字コードの上位 3 ビットが 101 である  
③ 文字コードから 0011 を引くと 1010000 になる  
④ 文字コードに 0011 を加えると 1010011 になる

チ の解答群

- ① 小文字のコードの上位 3 ビット目から 1 を引くと大文字，大文字のコードの上位 3 ビット目に 1 を加えると小文字になる  
② 大文字のコードの上位 3 ビット目から 1 を引くと小文字，小文字のコードの上位 3 ビット目に 1 を加えると大文字になる  
③ 上位 2 ビット目を 0 にすると小文字，1 にすると大文字になる  
④ 上位 2 ビット目を 1 にすると小文字，0 にすると大文字になる

**第2問 (必答問題)** 次の文章を読み、後の問い(問1～3)に答えよ。(配点 35)

AさんにはSNS上で遊ぶお気に入りのゲームがある。このゲーム内では相互に友達の申請をすると「友達」になれる。友達になることでメッセージのやり取りが可能となり、情報を共有することができる。複数人で協力することでゲームを有利に進められるため、Aさんは協力プレイを呼びかけるメッセージを送ってからゲームを始めるようにしている。なお、メッセージは1回で友達全員に届く。Aさんと同じクラスの生徒のうち、Aさんを含めて9名がこのゲームをプレイしている。

問1 次の文章を読み、空欄  ・  に当てはまる数字をマークせよ。また、空欄  ～  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。

ゲーム内の9名の友達関係を次の図1に示す。図1において点Aから点Iは生徒を表しており、友達である生徒同士は線で結ばれている。例えば、この9名の中でAさんの友達は  人、Bさんの友達は  人である。

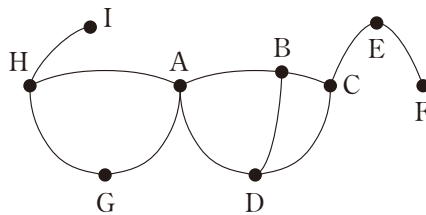


図1 ゲーム内の友達関係

Aさんは協力プレイのメッセージを送信するのはどんな人が適しているかを分析したいと思い、9名の友達関係を次の表1にまとめた。表1において、任意の二人(XさんとYさん)に友達関係がある場合には、Xの行のY列、およびYの行のX列が1、友達関係がない場合には0となっている。

このとき、表1の見出しを除いた行数や列数は図1における  であり、表1に含まれるすべての数値の和は図1における  である。

そこでAさんは表1において各行の和を求めてみたところ、Eさんの行の和は2であり、Hさんの行の和は3であった。この和が最も大きい行は



オ の行である。この値は1回のメッセージ送信で情報が伝わる人数であり、カ ことを示唆している。そのため、協力プレイを呼びかけるのに適した人は、オ であることがわかった。

表1 9名の友達関係

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A	0	1	0	1	0	0	1	1	0
B	1	0	1	1	0	0	0	0	0
C	0	1	0	1	1	0	0	0	0
D	1	1	1	0	0	0	0	0	0
E	0	0	1	0	0	1	0	0	0
F	0	0	0	0	1	0	0	0	0
G	1	0	0	0	0	0	0	1	0
H	1	0	0	0	0	0	1	0	1
I	0	0	0	0	0	0	0	1	0

ウ ・ エ の解答群

- ① 点の総数
- ② 点の総数の2倍
- ③ 線の本数
- ④ 線の本数の2倍

オ の解答群

- ① Aさん
- ② Bさん
- ③ Cさん
- ④ Dさん
- ⑤ Eさん
- ⑥ Fさん
- ⑦ Gさん
- ⑧ Hさん
- ⑨ Iさん

カ の解答群

- ① 値が小さいほど伝えたい情報が途中で変わりやすい
- ② 値が小さいほど全員に行き渡るのが早い
- ③ 値が大きいほど9名全員に情報が伝わらない場合が多い
- ④ 値が大きいほど一度でより多人数に伝わる

問 2 次の文章を読み、空欄 **キ**・**ク**，**コ**～**シ** 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 **ケ** に当てはまる数字をマークせよ。ただし、空欄 **キ**・**ク**，**サ**・**シ** の解答の順序は問わない。

Aさんは友達の友達にもメッセージを共有してもらえれば、さらにゲームが有利に進められると考えた。そこで、友達関係を拡張して「友達の友達もみんな友達」という視点で考えることにした。

あるXさんを基準としたとき、Xさんの友達を1友、Xさんの友達の友達が2友と考える。つまり、Xさんから線を $e$ 本たどった先の人を $e$ 友( $e$ は1以上の整数)とする。

例えば、図1のGさんの1友として**キ**と**ク**が考えられるが、Gさんから**キ**を経由して**ク**へたどることもできることから、**ク**は2友でもある。同様に**キ**も2友でもある。また、AさんからBさんへ1本の線をたどり、BさんからAさんへ1本の線をたどると考えるならば、Aさんは自分自身と2友でもあると考えられる。

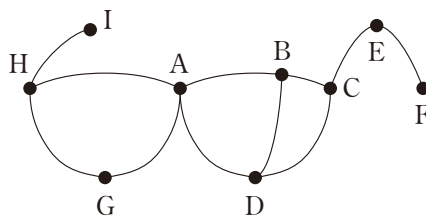


図1 ゲーム内の友達関係(再掲)

Aさんは友達の友達とも協力プレイをするようになったが、一緒にプレイする仲間が集まるまでにかかる時間が気になった。1回のメッセージが届くのにかかる時間が同じだと仮定すれば、任意の二人(XさんとYさん)の間の情報の伝達時間は $e$ の値が小さいほど短く考えられる。Aさんは「XさんにとってYさんは $e$ 友」となる最小の $e$ を「XさんとYさんの**友達距離**」と呼ぶことにした。例えばBさんとEさんの友達距離は2，DさんとFさんの友達距離は**ケ**である。Aさんは全生徒間の友達距離を調べ、次に示す表2を作成した。

全員が早く同じ情報を共有できるとき、すなわち情報が全員に伝わるまでの時間が短いのは、全員に対する **コ** が情報発信するときである。表2において、このような人は **サ** と **シ** である。そのため、Aさんはこの二人のどちらかに協力プレイを呼びかけてもらうのが適切であると思った。

表2 全生徒間の友達距離

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A	2	1	2	1	3	4	1	1	2
B	1	2	1	1	2	3	2	2	3
C	2	1	2	1	1	2	3	3	4
D	1	1	1	2	2	<b>ケ</b>	2	2	3
E	3	2	1	2	2	1	4	4	5
F	4	3	2	<b>ケ</b>	1	2	5	5	6
G	1	2	3	2	4	5	2	1	2
H	1	2	3	2	4	5	1	2	1
I	2	3	4	3	5	6	2	1	2

**キ**・**ク**、**サ**・**シ**の解答群

- ① Aさん    ② Bさん    ③ Cさん    ④ Dさん    ⑤ Eさん  
 ⑥ Fさん    ⑦ Gさん    ⑧ Hさん    ⑨ Iさん

**コ**の解答群

- ① 友達距離の最小値が最大の人    ② 友達距離の最小値が最小の人  
 ③ 友達距離の最大値が最大の人    ④ 友達距離の最大値が最小の人

問 3 次の文章を読み、空欄  ~  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  ~  は同じものを繰り返し選んでもよい。ただし、空欄  ~  の解答の順序は問わない。

たまたま A さんに予定がありゲームをプレイできない日があった。後日 A さんは友達から、その日は協力プレイの人数が集まらずゲームが進まなかったと言われた。そこで A さんは、ゲームを休む人がいることと、情報が共有できなくなることとの関係を考えることにした。

まず初めに次の図 2 の状況を考える。このとき X は、自分自身が 2 友であることをふまえると  であり、X がゲームを休むと残りの全員は同じ情報を共有できない。しかし、Y や Z も同様に  であるが、ゲームを休んでも残りの全員は同じ情報を共有できる。次に、図 3 の状況を考えてみた。このとき、X は  であり、X がゲームを休んでも残りの全員は同じ情報を共有できる。そのため、A さんは 1 友と 2 友の関係において  を考えることで、そのひと一人が休んでも、残りの全員は同じ情報を共有できると考えた。A さんは、図 3 のような関係を三角形と呼ぶことにした。

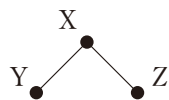


図 2 1 友と 2 友の関係①

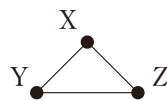


図 3 1 友と 2 友の関係②

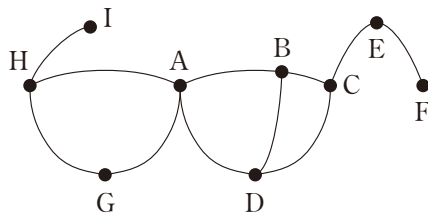


図 1 ゲーム内の友達関係(再掲)

そこでAさんは、図1において三角形のメンバーになっている人を調べてみたところ、Aさん、Bさん、Cさん、Dさん、Gさん、Hさんの6名であった。この中で、**セ**は例えばDさんが該当する。ほかに**セ**に該当するのは**ソ**、**タ**、**チ**で合わせて4名である。Aさんは、この4名はゲームを休んでも残りの全員が同じ情報を共有できると考えたが、図1を見るとこの4名のうち**ツ**がゲームを休むと全員が同じ情報を共有できなくなる。そのためAさんは、全員が情報共有できるためのより正確な条件を考えてみた。図1において、あるXさんが**セ**であるとき、次の(1)か(2)のどちらかを満たせば、Xさんが休んでも残りの全員は情報共有できることにAさんは気付いた。

- (1) Xさんが一つだけの三角形のメンバーであれば、休んでも残りの全員は情報共有できる。このXさんとして**テ**が該当する。
- (2) Xさんが二つ以上の三角形のメンバーであり、これらの三角形のうち、任意の三角形がそれ以外の少なくとも一つの三角形と同じ線を共有するのであれば、休んでも残りの全員は情報共有できる。このXさんとしてDさんと**ト**が該当する。

また、1友の数が一人である生徒はゲームを休んでも残りの全員は情報共有でき、二人いることがわかった。

Aさんはこれらの結果から、休むと全員が情報共有できなくなる可能性のある人には早めに声をかけることとし、「明日来てくれるかな?」とお昼休みに呼びかけることにした。

**ス**・**セ**の解答群

- |                      |                  |
|----------------------|------------------|
| ① 1友のすべてが2友でもある人     | ② 1友の一部だけが2友でない人 |
| ③ 1友の中に2友がいない人       | ④ 2友のすべてが1友でもある人 |
| ⑤ 2友の人数が1友の人数の2倍である人 |                  |

**ソ**～**ト**の解答群

- |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| ① Aさん | ② Bさん | ③ Cさん | ④ Dさん | ⑤ Eさん |
| ⑥ Fさん | ⑦ Gさん | ⑧ Hさん | ⑨ Iさん |       |

第3問・第4問は、いずれか1問を選択し、解答しなさい。

**第3問** (選択問題) 次の文章を読み、後の問い(問1～3)に答えよ。(配点 35)

ある個別指導塾では、午後の時間帯を、第1時限から第5時限までの五つの時限に分けて講義を開講している。受講生は時限を指定して、指導を受ける。

時限ごとに受講生数をまとめたところ、第1時限から順に10, 8, 19, 14, 7(人)となった。この個別指導塾では、一対一での指導を行っている。そのため、講義を開講するには、この受講生数と同じ人数の講師を各時限に割り当てる必要がある。

講師は、複数の時限の講義を連続して担当することがある。そこで、塾の講師割り当て担当者は、講師の人数を担当開始時限・終了時限ごとにまとめた担当表を作成することにした。

はじめに、各講師が一つの時限のみを担当する場合を考え、表1の担当表を作成した。これは、表の開始時限と終了時限が等しい要素(以下、**対角要素**と呼ぶ。)に、各時限の受講生数と同じ講師人数を記したものである。表の合計値が58であることから、その日に出勤して講義を担当する講師の人数が58人であることがわかる。なお、以下では担当表の「開始時限k, 終了時限s」の要素を**[k, s]**と表記する。

表1 初期状態の担当表

		終了時限				
		1	2	3	4	5
開始時限	1	10	0	0	0	0
	2	0	8	0	0	0
	3	0	0	19	0	0
	4	0	0	0	14	0
	5	0	0	0	0	7

表2 5人の講師が第2時限と第3時限を連続で担当するときの担当表

		終了時限				
		1	2	3	4	5
開始時限	1	10	0	0	0	0
	2	0	3	5	0	0
	3	0	0	14	0	0
	4	0	0	0	14	0
	5	0	0	0	0	7

問 1 次の文章の空欄 **ア** ・ **イ** に当てはまる数字をマークせよ。また、空欄 **ウ** ~ **カ** 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、同じものを繰り返し選んでもよい。

表 1 において、講師の人数が最も多いのは第 **ア** 時限であり、その人数は【 **ア** , **ア** 】から読み取れる。逆に、講師の人数が最も少ない時限の人数は【 **イ** , **イ** 】から読み取れる。

表 1 では各講師が一つの時限のみを担当することとしたが、講師が 2 時限連続で担当すると、出勤する講師の人数を減らすことができる。例えば表 1 において、5 人の講師が第 2 時限と第 3 時限を連続で担当する場合、【 2 , 3 】に 5 を記し、【 2 , 2 】と【 3 , 3 】を 5 ずつ減らすことができる。その結果、担当表は表 2 のようになる。

担当表をコンピュータで扱うため、2次元配列 **Hyou** を準備し、表 1 の要素【 **k, s** 】に記された人数が **Hyou** [ **k, s** ] の値となるように格納した。そのうえで、「担当開始時限」と「2 時限連続で担当する講師の人数」が入力されたとき、表 1 の初期状態の担当表を書き換える手続き(図 1)を作成した。なお、この手続きを 1 回実行すると、**Hyou** の要素の合計値は **カ** だけ減少する。

(01) **kaisi** ← 【担当開始時限】

(02) **ninzu** ← 【2 時限連続で担当する講師の人数】

(03) **Hyou** [ **ウ** , **エ** ] ← **オ**

(04) **Hyou** [ **ウ** , **ウ** ] を **オ** 減らす

(05) **Hyou** [ **エ** , **エ** ] を **オ** 減らす

図 1 担当表書き換え手続き(2 時限連続)

**ウ** ~ **カ** の解答群

① <b>kaisi</b> - 1	④ <b>kaisi</b>	② <b>kaisi</b> + 1
③ <b>ninzu</b> - 1	⑤ <b>ninzu</b>	⑥ <b>ninzu</b> + 1

問 2 次の文章を読み、空欄 **キ** ~ **コ** 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、同じものを繰り返し選んでもよい。また、空欄 **サ** に当てはまる数字をマークせよ。

問 1 では講師が 2 時限連続で担当する場合について考えたが、ここでは 3 時限以上連続で担当する場合について考えていく。

例えば、第 2 時限から第 4 時限まで 3 時限連続で担当する講師を  $n$  人設定する場合、【2, 4】に  $n$  を記したうえで、表 3 の網掛けで示した人数 8, 19, 14 を  $n$  ずつ減らすことになる。

表 3 初期状態の担当表  
(表 1 再掲・網掛け追記)

		終了時限				
		1	2	3	4	5
開始時限	1	10	0	0	0	0
	2	0	8	0	0	0
	3	0	0	19	0	0
	4	0	0	0	14	0
	5	0	0	0	0	7

表 4 【2, 4】に着目した集約後の担当表

		終了時限				
		1	2	3	4	5
開始時限	1	10	0	0	0	0
	2	0	0	0	8	0
	3	0	0	11	0	0
	4	0	0	0	6	0
	5	0	0	0	0	7

ここで、【2, 4】に設定できる人数の上限について考える。【2, 4】に  $n$  を設定するには、網掛けで示した人数を  $n$  ずつ減らす必要があるが、担当表には負の人数は記せない。そのため、【2, 4】に設定できる人数の上限は、表 3 の網掛けで示した「該当する対角要素」の最小値である 8 となる。

以下、【 $k, s$ 】に設定できる人数の上限を【 $k, s$ 】に記し、担当表を書き換える操作を【 $k, s$ 】に着目した集約と呼ぶ。表 3 に対して、【2, 4】に着目した集約を行った後の担当表は表 4 になる。

【 $k, s$ 】に着目した集約を行う手続きを作成していくうえでは、まず【 $k, s$ 】に設定できる人数の上限を求める必要がある。そこで、ある時限帯(開始時限～



終了時限)に対応する「該当する対角要素」の最小値を求める手続き(図2)を作成した。この手続きでは、開始時限を **hajime**、終了時限を **owari** に格納して時限帯を指定すると、2次元配列 **Hyou** を参照し、最小値を **saisyou** に格納する。なお、最小値を求めるうえでは、まず **Hyou** の対角要素の **hajime** 番目に格納された値を **saisyou** の初期値としている。その後、対角要素の **owari** 番目までに格納された値について、順番に **saisyou** と比較している。

表3の初期状態の担当表の人数が2次元配列 **Hyou** に格納されている状態で、図2の手続きを実行し、開始時限に1、終了時限に5を入力したとき、(06)行目の処理は **サ** 回実行される。

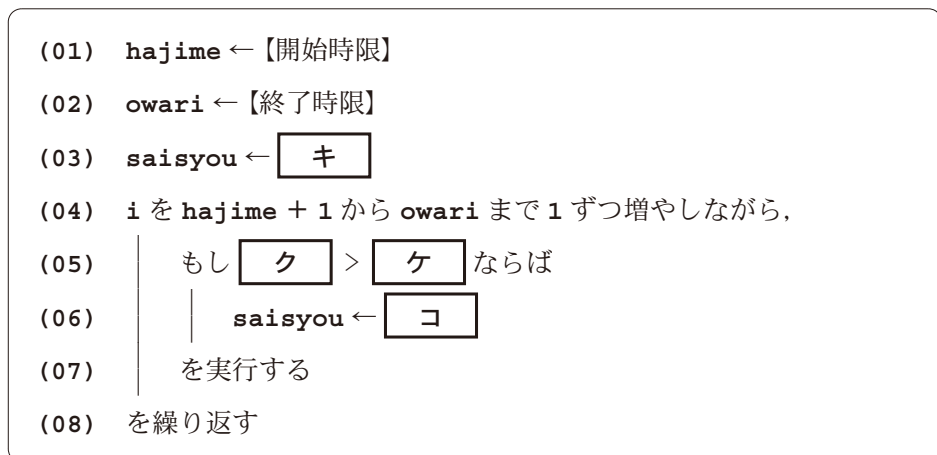
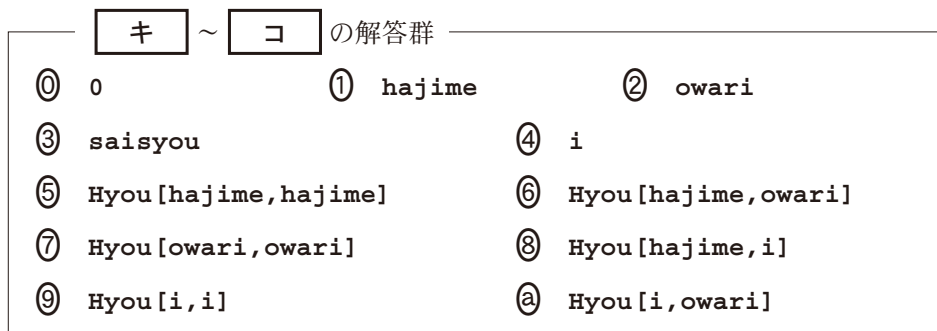


図2 ある時限帯に対応する「該当する対角要素」の最小値を求める手続き



問 3 次の文章を読み、空欄  ~ , ・ に当てはまる数字をマークせよ。また、空欄  ~  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。

講師が複数の時限をできるだけ長く連続して担当することで、出勤する講師の人数を少なくした担当表を求めたい。そのために、適切な順序で繰り返し集約する手順を考える。ただし、今回の検討では、講師の担当開始時限と終了時限の間に、講義を担当しない時限はないものとする。

表 5 初期状態の担当表  
(表 1 再掲・網掛け追記)

		終了時限				
		1	2	3	4	5
開始時限	1	10	0	0	0	0
	2	0	8	0	0	0
	3	0	0	19	0	0
	4	0	0	0	14	0
	5	0	0	0	0	7

表 6 【1, 5】に着目した集約後の担当表

		終了時限				
		1	2	3	4	5
開始時限	1	3	0	0	0	7
	2	0	1	0	0	0
	3	0	0	12	0	0
	4	0	0	0	7	0
	5	0	0	0	0	0

表 7 手続き実行後の担当表

		終了時限				
		1	2	3	4	5
開始時限	1	2	0	0	1	7
	2	0	0	<input type="text" value="テ"/>	0	0
	3	0	0	5	<input type="text" value="ト"/>	0
	4	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0

この手順では、はじめに 5 時限連続して担当することができる人数の上限を考え、【1, 5】に着目した集約を行う。表 5 に対して【1, 5】に着目した集約を行った後の担当表は表 6 になる。

この後、連続時限数が 4, 3, 2 のときについても、順次集約を行っていくことで、出勤する講師の人数を少なくした担当表を求めることができる。連続時限数が 4 のときは、【1, 】と【, 5】の二つの要素に着目し、それぞれ集約を行う。連続時限数が 3 のときは三つの要素、連続時限数が 2 のときは四つの要素に着目し、それぞれ集約を行う。

表 5 に対して集約を繰り返し、表 7 を得る手続き(図 3)を作成した。この手続きでは、はじめに時限の数を変数 **JIGENSU** に格納したうえで、連続時限数を表す変数 **renzoku** を変化させながら集約を行っている。(06) ~ (11) 行目で、「該当する対角要素」の最小値を **saisyuu** に格納している。また、(13)

行目で、求めた最小値を着目している要素に代入し、(14)～(16)行目で、求めた最小値を「該当する対角要素」から引いている。

図3の手続きを実行したところ、出勤する講師の人数が少なくなった表7の担当表が得られた。表7の【2, 3】の値は **テ** , 【3, 4】の値は **ト** であった。

```

(01)  JIGENSU ← 5
(02)  renzoku を JIGENSU から セ まで1ずつ減らしながら、
(03)      hajime ← 1
(04)      owari ← ソ
(05)      owari タ JIGENSU の間、
(06-11) | (図2の(03)～(08)行目と同じ)
(12)      もし saisyuu > 0 ならば
(13)      |   Hyou[hajime, チ] ← saisyuu
(14)      |   i を hajime から owari まで1ずつ増やしなが、
(15)      |   |   Hyou[i, i] を ツ 減らす
(16)      |   |   を繰り返す
(17)      |   を実行する
(18)      |   hajime を1増やす, owari を1増やす
(19)      |   を繰り返す
(20)      を繰り返す

```

図3 表5に対して集約を繰り返し、表7を得る手続き

**ソ** , **チ** ・ **ツ** の解答群

① JIGENSU - 1	④ JIGENSU	⑦ renzoku
② renzoku + 1	⑤ hajime - 1	⑧ hajime + 1
③ owari	⑥ saisyuu	

**タ** の解答群

① <	② ≦	③ ≠	④ =	⑤ >
-----	-----	-----	-----	-----

第3問・第4問は、いずれか1問を選択し、解答しなさい。

第4問 (選択問題) 次の文章を読み、後の問い(問1～3)に答えよ。(配点 35)

使用する表計算ソフトウェアの説明は、28ページに記載されている。

ある高等学校の体育祭は、a～fの6クラスで競い合う。この体育祭の競技は9つあり、競技ごとに試合数が決まっており、20が最大である。各試合の1位から3位までに得点が与えられ、得点の合計により優勝が決まる。競技ごとに得点は異なり、同順位は存在しない。競技には、必ず全クラスが全試合に出場する。また、点差などから作戦を立て、競技への出場者の変更が可能である。

Yさんは、体育祭で使用するシートの作成を大会本部から依頼され、昨年の結果を動作確認のためのテストデータとして使い、シートを作成することにした。

問1 次の文章を読み、空欄 **ア** ～ **オ** 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。

Yさんは、まず昨年の各競技における得点と実施された試合数の一覧であるシート1得点一覧の作成を行うことにした。これは、第1競技では各試合の1位に20点、2位に10点、3位に5点が与えられ、20試合あることを示している。Yさんは、後で総合結果を求めるシートを作成するとき、計算が正しく行われているかを確認できるように、競技ごとの得点の合計を求めることにした。セルF2に計算式SUM(B2～D2) **ア** を入力し、セル範囲F3～F10に複写した。

シート1 得点一覧

	A	B	C	D	E	F
1	競技名	1位	2位	3位	試合数	得点の合計
2	第1競技	20	10	5	20	700
3	第2競技	100	50	25	1	175
4	第3競技	30	15	5	2	100
8	第7競技	20	10	5	12	420
9	第8競技	20	10	5	17	595
10	第9競技	40	20	10	5	350

Yさんは、各競技で試合結果を入力するシート2第1競技順位の作成を行うことにした。試合数は第1競技の20が最大であるので、第1競技の入力用のシートを作成して、他の競技用はこのシート2を複写する

ことにした。セルA1には競技名である「第1競技」を入力し、試合数は計算式で求めることにした。シート2は他の競技用に複写するので、セルD1には計

算式 **VLOOKUP(A1, 得点一覧! , 5)** を入力した。列 **A** の試合番号は、1 から試合数までの数値を表示し、それ以外は空白 ("") となるようにする。そのためセル **A3** に 1 を入力し、セル **A4** には計算式 **IF(A3<D\$1, , "")** を入力し、セル範囲 **A5~A22** に複写した。

シート 2 第 1 競技順位  
(入力ミスあり)

	A	B	C	D	E
1	第 1 競技		試合数	20	
2	試合番号	1 位	2 位	3 位	確認
3	1	a	d	b	
4	2	c	a	c	重複
5	3	b	e	c	
6	4	f	a	d	
22	20	c	f	a	

シート 2 のセル範囲 **B3~D22** には各試合の 1 位~3 位のクラス名を入力するが、重複入力を防ぐために、列 **E** に重複確認の欄を追加した。試合番号が空白の場合には空白とし、それ以外でクラス名の重複がある場合には「重複」と表示するように、セル **E3** に計算式 **IF(, "", IF(, "重複", ""))** を入力し、セル範囲 **E4~E22** に複写した。

その後 Y さんは、作成したシート 2 を第 2 競技から第 9 競技用に複写し、すべての競技のテストデータを入力した。

の解答群

① +E2                      ② -E2                      ③ \*E2                      ④ /E2

の解答群

① A1~E1                      ② A2~E2                      ③ A2~E5                      ④ A2~E10

の解答群

① A3+1                      ② A3-1                      ③ D1+1                      ④ D1-1

の解答群

① A3=""                      ② A3≠""                      ③ D1=""                      ④ D1≠""

の解答群

① AND (B3=C3, B3=D3, C3=D3)                      ② AND (B3≠C3, B3≠D3, C3≠D3)

③ OR (B3=C3, B3=D3, C3=D3)                      ④ OR (B3≠C3, B3≠D3, C3≠D3)

問 2 次の文章を読み、空欄 **カ** ~ **コ** , **シ** 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 **サ** に当てはまる数値をマークせよ。

次に Yさんは、各クラスが各競技で獲得した得点、全競技での合計得点と総合順位を求めるためのシート 3 総合結果の作成を行うことにした。セル範囲 **D2** ~ **D7** の第 1 競技における各クラスが獲得した得点は、シート 1 とシート 2 の値を用いて、  
 「1 位で獲得した得点 + 2 位で獲得した得点 + 3 位で獲得した得点」で求めることができる。これよりシート 3 のセル **D2** に入力する計算式のうち「1 位で獲得した得点」の部分は、

**カ** ( **キ** ) \* 得点一覧! **ク**

となり、これに 2 位、3 位で獲得した得点の計算式を加えて、セル **D2** の計算式を完成させ、セル範囲 **D3** ~ **D7** に複写した。

同様にシート 3 のセル範囲 **E2** ~ **L7** には、第 2 競技から第 9 競技で各クラスが獲得した得点を求める適切な計算式を入力した。また、他のセルについても適切な計算式を入力した。シート 3 のセル範囲 **D8** ~ **L8** の競技ごとの得点の合計は、シート 1 のセル範囲 **F2** ~ **F10** の値と同じであったので、各クラスが獲得した得点の計算が正しいことが確認できた。

シート 1 得点一覧(再掲)

	A	B	C	D	E	F
1	競技名	1 位	2 位	3 位	試合数	得点の合計
2	第 1 競技	20	10	5	20	700
3	第 2 競技	100	50	25	1	175
4	第 3 競技	30	15	5	2	100
8	第 7 競技	20	10	5	12	420
9	第 8 競技	20	10	5	17	595
10	第 9 競技	40	20	10	5	350

シート 2 第 1 競技順位  
(入力ミスなし)

	A	B	C	D	E
1	第 1 競技		試合数	20	
2	試合番号	1 位	2 位	3 位	確認
3		1 a	d	b	
4		2 c	a	f	
5		3 b	e	c	
6		4 f	a	d	
22		20 c	f	a	

シート 3 総合結果

	A	B	C	D	E	F	J	K	L
1	クラス名	総合順位	合計得点	第 1 競技	第 2 競技	第 3 競技	第 7 競技	第 8 競技	第 9 競技
2	a	1	700	160	25	15	75	110	80
3	b	3	585	120	0	15	70	115	50
4	c	3	585	115	100	0	50	95	40
5	d	6	380	90	0	5	50	55	30
6	e	5	570	90	50	30	85	100	50
7	f	2	670	125	0	35	90	120	100
8			合計	700	175	100	420	595	350

シート4 合計得点差一覧

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1				相手のクラス					
2		総合順位	クラス名	a	b	c	d	e	f
3	自分のクラス	1	a	0	115	115	320	130	30
4		3	b	-115	0	0	205	15	-85
5		3	c	-115	0	0	205	15	-85
6		6	d	-320	-205	-205	0	-190	-290
7		5	e	-130	-15	-15	190	0	-100
8		2	f	-30	85	85	290	100	0

次にYさんは、クラス間の合計得点の差を求めるシート4 合計得点差一覧の作成を行うことにした。シート4のセル範囲B3~B8には、シート3から総合順位を求める適切な計算式を入力した。次に、シート4に合計得点の差「自分のクラス - 相手のクラス」を求めるため、セルD3に次の計算式を入力し、セル範囲D4~D8とセル範囲E3~I8に複写した。

VLOOKUP(  , 総合結果!  ,  )  
 -VLOOKUP(  , 総合結果!  ,  )

の解答群

- ① COUNT
- ② SUM
- ③ SUMIF
- ④ VLOOKUP

の解答群

- ① 第1競技順位!B\$3~B\$22
- ② A2, 第1競技順位!B\$3~B\$22, 1
- ③ 第1競技順位!B\$3~B\$22, A2, 第1競技順位!B\$3~B\$22
- ④ 第1競技順位!B\$3~B\$22, A2

,  ,  の解答群

- ① B\$2
- ② \$B2
- ③ C3
- ④ C\$3
- ⑤ \$C3
- ⑥ D2
- ⑦ D\$2
- ⑧ \$D2

の解答群

- ① A\$2~C\$7
- ② \$A2~\$C7
- ③ \$A\$2~\$C\$7
- ④ A2~C7

問 3 次の文章を読み、空欄 **ス** ~ **チ** 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。

Yさんが作成しているシートは全クラスで共有され、本部で各試合の結果を入力したものがすぐにすべてのシートに反映されるようになる。これを用いて各クラスは作戦の変更を考えることができる。そこでYさんは、最終競技の第9競技で、どのように得点を獲得すれば逆転できるかを確認するためのシートの作成に取りかかった。

テストデータとして第9競技のデータを残り2試合の状態にしたシート5**第9競技順位**を用いて、逆転の可能性を確認するシート6**逆転確認**の作成を行うことにした。シート6のセル**A1**に「第9競技」と入力し、残りの試合数(試合残数)はシート5から求めるため、セル**D1**に計算式 **ス** を入力した。

次に、シート6のセル**A6**に自分のクラス名、セル**E2**に比較したい相手のクラス名を入力するようにした。太枠(X)と(Y)には、獲得可能な1位から3位の組合せを表示する適切な計算式と、その組合せで獲得できる合計得点を求める適切な計算式を入力した。

シート5 第9競技順位  
(残り2試合)

	A	B	C	D	E
1	第9競技		試合数	5	
2	試合番号	1位	2位	3位	確認
3	1	f	e	c	
4	2	a	c	e	
5	3	b	f	d	
6	4				重複
7	5				重複
22					

シート6 逆転確認(残り2試合での有効な範囲を表示)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	O
1	第9競技		試合残数	2								
2				a		(X) 相手のクラス						
3				1位	2	1	1	1	0	0		0
4				2位	0	1	0	0	2	1		0
5				3位	0	0	1	0	0	1		0
6	f	1位	2位	3位	合計得点	740	720	710	700	700	690	660
7	自分のクラス (Y)	2	0	0	710	—	—	—	—	○	○	○
8		1	1	0	690	—	×	×	×	<b>チ</b>	△	○
9		1	0	1	680	—	×	×	×	×	×	○
10		1	0	0	670	—	×	×	×	×	×	○
11		0	2	0	670	×	—	×	×	—	—	○
12		0	1	1	660	×	×	×	×	—	×	△
16		0	0	0	630	×	×	×	×	×	×	×



Yさんは、逆転の確認の判定を行うために、次の条件をあげた。

- 試合残数が2試合の場合、両クラス合わせて同じ順位を3回以上取れない。このような場合には、「-」を表示する。
- 自分のクラスが勝つ場合には、「○」を表示する。
- 同点になる場合には、「△」を表示する。
- 相手のクラスが勝つ場合には、「×」を表示する。

この条件を満たすように、セルF7に次の計算式を入力し、必要な範囲に複製した。

**IF(OR((\$B7+F\$3) セ , (\$C7+F\$4) セ , (\$D7+F\$5) セ ) ,  
"-", IF( ソ , "○", IF( タ , "△", "×" )))**

Yさんは、シート6の処理を確認した。その結果、セルJ8には **チ** が入り、他のセルの判定も正確に行われていることが確認できた。

Yさんは、各競技の順位を入力するシートのテストデータを削除し、大会本部に作成したシートを渡した。

**ス** の解答群

- ① 第9競技順位!D1                      ① COUNTA(第9競技順位!B3~B22)  
 ② 第9競技順位!D1+COUNTA(第9競技順位!B3~B22)  
 ③ 第9競技順位!D1-COUNTA(第9競技順位!B3~B22)

**セ** の解答群

- ① =\$D\$1            ① <\$D\$1            ② >\$D\$1            ③ =第9競技順位!\$D\$1  
 ④ <第9競技順位!\$D\$1            ⑤ >第9競技順位!\$D\$1

**ソ** ・ **タ** の解答群

- ① \$E7=F\$6                      ① \$E7≠F\$6                      ② \$E7<F\$6  
 ③ \$E7<=F\$6                      ④ \$E7>F\$6

**チ** の解答群

- ① -                      ① ○                      ② △                      ③ ×

【使用する表計算ソフトウェアの説明】

**四則演算記号**：加減乗除の記号として、それぞれ+、-、\*、/を用いる。

**比較演算記号**：比較演算記号として=、≠、<、<=、>、>=を用いる。

**セル範囲**：開始のセル番地～終了のセル番地という形で指定する。

**複写**：セル番地やセル範囲の参照を含む計算式を複写した場合、相対的な位置関係を保つように、参照する列、行が変更される。ただし、計算式中のセル番地の列、行の文字や番号の前に記号\$がついている場合には、変更されない。

**シート参照**：別のシートのセル番地やセル範囲を参照するには、それらの前にシート名と記号!をつける。例えば、成績!B2 や 成績!C2～E5 のように指定する。

シート 成績

	A	B	C	D	E
1	組	名前	国	数	英
2	ア	佐藤	40	60	30
3	ア	鈴木	60	50	50
4	イ	高橋	80	70	90
5	イ	伊藤	30	60	60

**AND(条件式1,条件式2,⋯,条件式n)**：条件式1 から条件式n の値のすべてが真のとき、真を返す。それ以外の場合は、偽を返す。

**OR(条件式1,条件式2,⋯,条件式n)**：条件式1 から条件式n の値の少なくとも一つが真のとき、真を返す。それ以外の場合は、偽を返す。

**COUNT(セル範囲)**：セル範囲に含まれるセルのうち、数値のセルの個数を返す。

**COUNTA(セル範囲)**：セル範囲に含まれるセルのうち、空白でないセルの個数を返す。

**COUNTIF(セル範囲,検索条件)**：セル範囲に含まれるセルのうち、検索条件を満たすセルの個数を返す。例えば、シート成績でCOUNTIF(A2～A5,"ア")は2を返す。

**IF(条件式,式1,式2)**：条件式の値が真の場合は式1 の値を返し、偽の場合は式2 の値を返す。

**SUM(セル範囲)**：セル範囲に含まれる数値の合計を返す。

**SUMIF(セル範囲1,検索条件,セル範囲2)**：セル範囲1 に含まれるセルのうち、検索条件を満たすセルに対応するセル範囲2 中の数値の合計を返す。例えば、シート成績でSUMIF(A2～A5,"ア",C2～C5)は100を返す。なお、セル範囲2 の列数と行数はセル範囲1 と同じでなければならない。

**VLOOKUP(検索値,セル範囲,列位置)**：セル範囲の1列目を上から順に探索し、検索値と等しい最初のセルを見つけ、同じ行にあるセル範囲内の左から列位置番目にあるセルの値を返す。検索値と等しい値のセルがないときは、文字列「該当なし」を返す。例えば、シート成績でVLOOKUP("イ",A2～E5,3)は80を返す。