

情報

試験時間 45分

- 試験開始の合図があるまで、本冊子を開いてはいけません。
- 出題内容は、以下の通りです。

問題	選択方法	分野
第1問	必答	共通
第2問	必答	情報の科学
第3問	必答	社会と情報

- 試験中に問題冊子・解答用紙の印刷不鮮明、落丁・乱丁・汚れに気がついた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- 問題冊子の余白などは、適宜、計算などに利用して構いません。
- 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

2016年2月27日
情報入試研究会
情報処理学会 情報入試 WG

(このページのこの下は白紙。計算に用いてよい。)

第 1 問 (必答問題)

下の問い(問 1 ~ 問 5)に答えよ。

問 1 図 1 のようにライトが 6 つ並んでいるとする。ライトの点灯状態で数を表すことを考える。

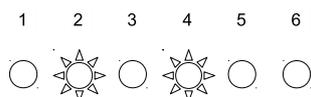


図 1 点灯状態で数を表す 6 つのライト

6 個のライトそれぞれについて、ライトが点灯していれば 1 と書き、点灯していなければ 0 と書いて、ライトの番号の順に左から右へと並べると 6 桁の数字の列が得られる。この列をライトの点灯状態と呼ぶ。点灯状態の左 2 桁を二進法での数表現とみたときに得られる値が m 、右 4 桁を二進法での数表現とみたときに得られる値が n であるとき、点灯状態は、 $2^m \times n$ を表すとする。ただし、 2^0 は 1 である。

たとえば、点灯状態 000000 (6 個のライトがすべて点灯していないとき) は、 $2^0 \times 0$ すなわち 0 を表す。図 1 に対応する点灯状態 010100 (ライト 2 とライト 4 が点灯し、他のライトがすべて点灯していないとき) は $2^1 \times 4$ すなわち 8 を表す。

以下の (1) ~ (4) の問いについて、答えを下の解答群の選択肢から選べ。

- (1) 点灯状態が 100001 で表される数を答えよ。
- (2) 表すことができる最大の数を答えよ。
- (3) 8 を表す点灯状態は何通りあるか答えよ。
- (4) この方法で何通りの数を表すことができるか答えよ。

解答群

ア 2	イ 4	ウ 12	エ 32	オ 40
カ 120	キ 128	ク 250	ケ 256	

問2 同じ寸法の正方形の小区画（ピクセルと呼ぶ）を、縦方向に 300 個、横方向に 400 個ずつ並べた長方形に敷き詰めて画像を表すことを考え、必要となるデータ量を考えてみる。ただし、圧縮などを行わず、付加情報もないものとする。

以下の（1）と（2）の問いについて、答えを下の解答群の選択肢から選べ。

- （1）それぞれのピクセルを白または黒だけに限定すると白黒画像になる。それぞれのピクセルの色を 1 ビットで表すとすると、この方式での白黒画像のデータ量は何バイトか答えよ。
- （2）それぞれのピクセルについて、赤・緑・青の三原色の強さ（明るさ）それぞれを 256 段階で指定できるようにするとカラー画像になる。この方式でのカラー画像のデータ量は何バイトか答えよ。

解答群（単位：バイト）

ア 15,000 イ 45,000 ウ 120,000 エ 360,000 オ 720,000

問3 他人が書いた文章の引用に関する記述として適切なものを、次の解答群の中からすべて選べ。

解答群

- ア 他人の書いた文章を自分の文章中に引用するときは、必ず許諾を得なければならない。
- イ 引用の要件を満たすためには、引用されている部分が他の部分とはっきり区別できなければならない。
- ウ 著作者に断らないで引用を行う場合は、出典（出所）を明示する必要はないとされている。
- エ 他人の文章を引用する場合に、引用されている部分が主でありその他の部分が従であっても構わない。
- オ 著作者が一般に公表していない文章を、自分の文章中で引用することはできない。

問4 じょもメッセージングシステムでは、5本の信号線 d_4, d_3, d_2, d_1, d_0 を用いて、これらに“0”か“1”を送信してメッセージのやり取りを行う。送信側と受信側の間では、表1に示す「じょもコード」が決められている。

表1 じょもコード表

文字	$d_4 d_3 d_2 d_1 d_0$						
A	00000	I	01000	Q	10000	Y	11000
B	00001	J	01001	R	10001	Z	11001
C	00010	K	01010	S	10010	空白	11010
D	00011	L	01011	T	10011	.	11011
E	00100	M	01100	U	10100	/	11100
F	00101	N	01101	V	10101	!	11101
G	00110	O	01110	W	10110	?	11110
H	00111	P	01111	X	10111	改行	11111

例えば、“HELLO!”というメッセージを送信するには、次のコード列を送る。

00111 00100 01011 01011 01110 11101

(1) メッセージ“HIEZU”に対応するコード列を、次の解答群1の選択肢から選べ。

解答群1

- ア 01001 01000 00100 11001 01110
- イ 00111 01000 00100 11001 10100
- ウ 00111 01100 00100 11000 10100
- エ 00111 01000 10110 11001 10100
- オ 01001 01100 10110 11000 01110
- カ 01001 01100 10011 10011 01110

(2) 5本の信号線のうちの2本を入れ違えて配線してしまったために、“QUIDAM”というメッセージを送信したのに“QYEDAM”というメッセージを受信した。入れ違えてしまった信号線の対を推測し、次の解答群2の選択肢から選べ。

解答群2

ア d_1 と d_0 イ d_2 と d_1 ウ d_3 と d_2 エ d_4 と d_3
オ d_4 と d_0

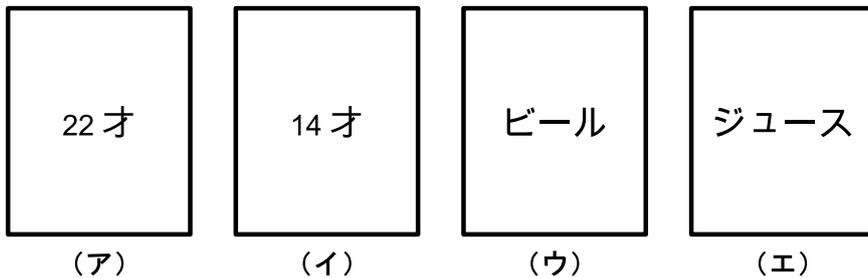
(3)(2)のような配線ミス調べるために、検査用のメッセージを送信して、結果を分析して、配線ミスを特定したい。配線ミスを容易に分析するのに最も適切な検査用メッセージを、次の解答群3の選択肢から選べ。

解答群3

ア “ABCDE” イ “CHECK” ウ “QIBEC” エ “QWERT”
オ “VWXYZ”

問5 次の解答群に示すように、4枚のそれぞれのカードには、片面に人の年齢、その裏側にその人が飲むドリンクが記載されている。

解答群



20才未満の人がアルコールを飲まないことを確かめるために、裏返して確認しなければいけないカードを解答群の(ア)~(エ)の中からすべて選べ。

第 2 問 (必答問題)

同じ長さの矢印を図 2 のように次々につなげていくことで形を作り出すプログラムを考える。1 本目の矢印は画面中央に上向きに描かれており、つなげる命令は次の動作群に示す 3 つを使える。

動作群

ア まっすぐ (同じ方向につなげる)

イ みぎ (右に曲がってつなげる)

ウ ひだり (左に曲がってつなげる)

(a) ~ (d) それぞれにおいて、1 本目の矢印を太線で示す。

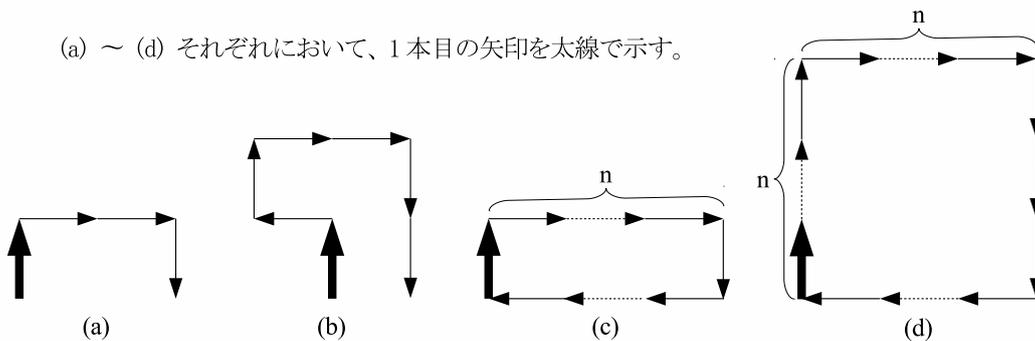


図 2 矢印をつなげて作った図

問 1 図 2(a) の形は、上記の動作群から命令を順番に選ぶと次のように「イアイ」で描ける。

(1)	(2)	(3)
イ	ア	イ

図 2(b) の形を作り出す命令 6 つを順番に上記の動作群の選択肢から選べ。

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

問2 n を正の整数とし、高さが矢印1個分、幅が矢印 n 個分の図2(c)の形の長方形を作り出したいとする。その方針を記した次の文章の空欄 (1) ~ (3) に当てはまる語句を下の解答群2の選択肢から選べ。ただし、既に書かれた矢印に、矢印を上書きしてはいけない。

(1) を実行し、続いて (2) 回 (3) を実行し、2回 (1) を実行し、続いて (2) 回 (3) を実行する。

解答群2

- | | | |
|--------|---------|---------|
| ア まっすぐ | イ みぎ | ウ ひだり |
| エ n | オ $n+1$ | カ $n-1$ |

問3 問2の動作をプログラムにより実現することを考える。

プログラムでは命令の実行や回数を指定した繰り返しがおこなえる。たとえば、上向き矢印を n 個書くプログラムは例1のようになる。

例1

$n-1$ 回 くり返し
まっすぐ
ここまでが「くり返し」の範囲

下の解答群3を使用して、このプログラムを表現すると、次の通りになる。

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
エ	ア	ク									

解答群3

- | | |
|--------------|------------------|
| ア まっすぐ | イ みぎ |
| ウ ひだり | エ $n-1$ 回 くり返し |
| オ n 回 くり返し | カ $n+1$ 回 くり返し |
| キ 3 回 くり返し | ク ここまでが「くり返し」の範囲 |

例 1 にならって、問 2 の動作をするプログラムを作成せよ。ただし、解答群 3 の行を必要なものだけ並べて実現すること。また、解答群 3 にある行は何回使ってもよい。

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)

問 4 n を正の整数とし、幅と高さが矢印 n 個分の図 2(d) の形の正方形を作り出したい。この動作をするプログラムを作成せよ。ただし、解答群 3 の行を必要なものだけ並べて実現すること。既に描かれた矢印に、矢印を上書きしてはいけない。また、解答群 3 にある行は何回使ってもよい。

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)

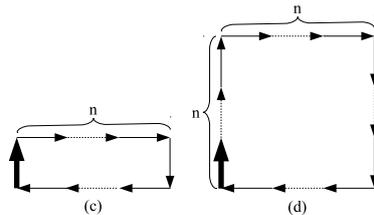


図 3 矢印をつなげて作った図 ((c) と (b) のみ再掲)

解答群 3 (再掲)

- | | |
|--------------|------------------|
| ア まっすぐ | イ みぎ |
| ウ ひだり | エ $n - 1$ 回 くり返し |
| オ n 回 くり返し | カ $n + 1$ 回 くり返し |
| キ 3 回 くり返し | ク ここまでが「くり返し」の範囲 |

問 3 と問 4 への注意事項

- 解答は、解答欄の枠に解答群の記号を先頭から詰めて記入すること。記入欄を越えてはいけない。解答欄の太線を越えた場合は部分点となる。
- “くり返し” で終る行には、対応する “ここまでが「くり返し」の範囲” の行が必要である。

(このページのこの下は白紙。計算に用いてよい。)

第3問 (必答問題)

次の文章を読み、下の問い(問1~問5)に答えよ。

インターネットサービスプロバイダのN社は、4つの地域にA、B、C、Dの拠点をもち、その地域の個人や企業等と回線契約をしている。4つの拠点どうしのつながり方を図4に示す。インターネットとは拠点Aで上位のプロバイダを介してつながっている。

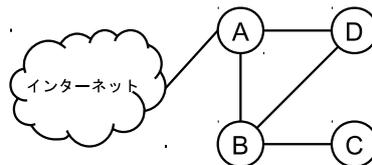


図4 N社の拠点どうしのつながり方

N社では4つの拠点間の通信の量を、0時~4時、4時~8時のように4時間単位で記録しており、またその中央の時刻である2時、6時などにおけるパケット遅延も記録している。ある日の記録を表2に示す。

表2 拠点間の時間帯別通信量と遅延

時間帯	上段：通信量(テラバイト) 下段：遅延(ミリ秒)							
	A→B	B→A	A→D	D→A	B→C	C→B	B→D	D→B
0時	16.4	17.7	11.1	7.6	16.2	10.2	3.3	3.3
~4時	1.2	1.0	1.3	1.2	1.1	1.4	1.4	1.1
4時	13.6	10.2	7.2	5.7	8.8	8.5	2.6	2.6
~8時	1.1	1.2	1.1	1.0	1.0	1.3	1.2	1.1
8時	53.0	40.2	30.9	23.7	54.3	41.9	13.2	12.4
~12時	1.4	1.1	1.0	1.3	1.0	1.0	1.1	1.1
12時	74.8	195.9	53.9	29.8	51.8	152.0	16.4	13.3
~16時	1.0	203.3	1.2	1.1	1.1	164.3	1.2	1.3
16時	73.0	55.4	43.3	34.4	67.6	57.7	15.8	16.7
~20時	1.2	1.0	1.1	1.1	1.3	1.2	1.3	1.3
20時	49.9	35.7	32.6	21.0	41.0	31.8	9.4	10.5
~24時	1.2	1.3	1.2	1.1	1.2	1.0	1.3	1.1

この日は、C町にあるM出版が正午から購入者むけに特典動画ファイルを自社サイトで公開したため、アクセスが集中して「つながらない」という苦情がN社に寄せられたり

した。このような事態は過去にもあったが、最大でも月に1回、年に2~3回、いずれも1時間未満であった。

問1 通信量と遅延の関係について述べた説明のうち、最も適切なものを、次の解答群1の選択肢から選べ。

解答群1

- ア 通信量が多いほど遅延も増えており、比例の関係にある。
- イ 通信量が多いほど遅延も増えており、反比例の関係にある。
- ウ 通信量と遅延にはとくに関係はない。
- エ 通信量が一定以下であれば、遅延と比例するようになる。
- オ 通信量が一定以上に大きくなると、遅延が急激に増す。

問2 混雑したときに遅延が大きくなったリンクが2つある。

(1) そのリンクを次の解答群2の選択肢からすべて選べ。

解答群2

- ア A→B イ B→A ウ A→D エ D→A オ B→C
- カ C→B キ B→D ク D→B

(2) 次の文章は、2つのリンクの遅延が大きくなった理由を説明している文である。空欄に入る最も適切なものを、下の解答群3の選択肢から選べ。

に接続されている数多くの企業や個人がM出版のファイルを取得したため。

解答群3

- ア インターネットおよび拠点A
- イ インターネットおよび拠点D
- ウ 拠点Aおよび拠点D
- エ 拠点B
- オ 拠点Bおよび拠点C
- カ 拠点C
- キ 拠点Cおよび拠点D

問3 N社は、将来的にはサービスの質が悪化したときには料金を割り引くことも視野に入れ、まずは、顧客に対するサービスの質を明確にし、情報提供することにした。この日のデータと、これまでのアクセス集中の状況を活用して、N社が保証できるサービスの質を簡潔にまとめたい。正しく伝えるのに適切な方法を、次の解答群4の選択肢からすべて選べ。

解答群4

- ア 年に2~3回しかないような混雑時もすべて含めて、リンクごとに1日の遅延の平均を計算し、「遅延の平均値」として掲載する。
- イ 年に2~3回しかないような混雑時もすべて含めて、リンクごとに遅延の最大と最小を計算し、「遅延の最大値と最小値」として掲載する。
- ウ 「1ヶ月のうち正常にサービスされる時間は99.5%以上である」と掲載し、年に2~3回しかないような混雑時は除外してリンク毎に1日の遅延の平均を計算し、「正常サービス時の遅延の平均値」として掲載する。
- エ 「1ヶ月のうち正常にサービスされる時間は99.5%以上である」と掲載し、年に2~3回しかないような混雑時は除外して最大と最小を計算し、「正常サービス時の遅延の最大値と最小値」を掲載する。

問4 計測をした日の14時頃に拠点Aに接続されている企業と拠点Bに接続されている企業の間でインターネット電話を使って通話をした。このとき、次の(1)~(6)のことについて、ネットワークの混雑が原因でおきる可能性のあるものには○を、そうでないものには×をつけよ。

- (1) 声のトーンが高く聴こえるようになった。
- (2) 声が途切れ途切れになって聞こえた。
- (3) 他の人の通話と混信した。
- (4) 相手の声が遅れて聞こえた。
- (5) 突然電話が切れた。
- (6) 相手の声が聞こえなくなったが、こちらの声は聞こえているようだった。

問5 地震などで広い地域に災害が発生したとき、電話会社が発信を制限することがある。その理由を35文字以内で答えよ。

(これで、第4回大学情報入試全国模擬試験Aは終了。)

(このページのこの下は白紙。計算に用いてよい。)

第4回大学情報入試全国模擬試験#005A

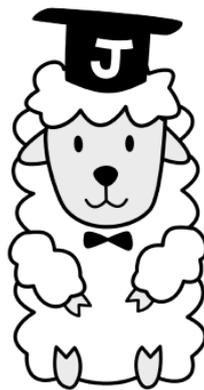


情報入試研究会

(共催) 情報処理学会 情報処理教育委員会



<http://jnsj.jp/>



@jnsjsec