

2017年度

慶應義塾大学入学試験問題

総合政策学部

数学または情報

注意事項 1

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないでください。
2. 問題冊子は全部で 28 ページです。
 - 数学の問題 I~VI は 3 ページから 10 ページです。
 - 情報の問題 I~V は 12 ページから 26 ページです。試験開始の合図とともにすべてのページが揃っているか確認してください。ページの欠落・重複があった場合には、直ちに監督者に申し出てください。
3. 問題冊子の 2 ページに「注意事項 2」があります。試験開始後必ず読んでください。
4. 数学・情報のいずれか 1 つを選択し、解答用紙の選択科目名の欄に科目名を記入し、選択科目マーク欄にマークしてください。
5. 問題冊子は、試験終了後必ず持ち帰ってください。
6. 受験番号と氏名は、解答用紙の所定の欄に必ず記入してください。
7. 解答用紙の「注意事項」を必ず読んでください。

注意事項 2

問題冊子に数字の入った \square があります。それらの数字は解答用紙の解答欄の番号を表しています。対応する番号の解答欄の 0 から 9 までの数字または - (マイナスの符号) をマークしてください。

分数および分数式は約分した形で解答してください。ルート記号の中は平方因子を含まない形で解答してください。マイナスの符号は分母には使えません。 \square が 2 個以上つながったとき、マイナスの符号および 0 の使い方は、つぎの例のようにしてください。

$$\text{例 } 8 \rightarrow \square 0 \square 8$$

$$-3 \rightarrow \square - \square 3$$

$$1.4 \rightarrow \square 0 \square 1 \square . \square 4 \square 0$$

$$-\frac{3}{9} \rightarrow -\frac{1}{3} \rightarrow \frac{\square - \square 1}{\square 0 \square 3}$$

$$-\sqrt{24} \rightarrow \square - \square 2 \square \sqrt{\square 0 \square 6 \square}$$

$$-a^2 + 6a - 5 \rightarrow \square - \square 1 \square a^2 + \square 0 \square 6 \square a + \square - \square 5 \square$$

$$\frac{4a}{-2+2a} \rightarrow \frac{-2a}{1-a} \rightarrow \frac{\square 0 \square 0 \square + \square - \square 2 \square a}{1 - \square 0 \square 1 \square a}$$

情報 - I

以下、法制度に関しては、日本のものについて考えるものとする。

(ア) 次の文章を読み、空欄にあてはまる**正しいもの**を下の選択肢から1つ選び、その番号をマークしなさい。

(1) は、問い合わせをすると自動的に応答するプロトコルの特徴を悪用している。攻撃者は送信元アドレスを攻撃対象の IP アドレスに詐称して DNS サーバに問い合わせを行い、その応答を攻撃対象のサーバに送信させる。このような問い合わせを大量に送ることで、大量の通信を攻撃対象に集中させてサービス停止に追い込む。(出典：IPA『情報セキュリティ白書 2015』P37、一部改変)

- (1) ランサムウェア (2) DNS リフレクター攻撃 (3) マン・イン・ザ・ブラウザ攻撃
 (4) フィッシング (5) SQL インジェクション攻撃

(イ) 次の文章を読み、空欄にあてはまる**正しいもの**を下の選択肢から1つ選び、その番号をマークしなさい。

パスワードの割り出しのため、文字、数字、記号の全ての組み合わせをしらみ潰しに試行する手法を(2)という。具体的には、a、b、c、…、zのように、1文字から順番に試行し、例えばパスワードがabcd だった場合、4文字分の試行約45万6千回を繰り返すことによってパスワードを割り出すことが可能である。(出典：警察庁ウェブサイト「@police」の「用語集」)

- (1) キーロガー攻撃 (2) DDoS 攻撃 (3) 標的型攻撃
 (4) ブルートフォース攻撃 (5) パスワードリスト攻撃

(ウ) インターネット上の投稿サイト等への投稿等に関し、それが犯罪となる可能性があるか(以下「犯罪可能性あり」という。)、それとも、単に不適切なものか(以下「単に不適切」という。)を組み合わせた下の選択肢から、**誤っているもの**を1つ選び、その番号を(3)にマークしなさい。(出典：平成25年5月16日付け25文科初第246号「早期に警察へ相談・通報すべきいじめ事案について(通知)」別紙1「学校において生じる可能性がある犯罪行為等について」、一部改変)

- (1) 特定の人物を誹謗中傷するため、インターネット上のサイトに実名を挙げて「万引きをしていた」と悪口を書く行為 - 犯罪可能性あり
 (2) 学校に来たら危害を加えると脅すメールを送る行為 - 犯罪可能性あり

- (3) 携帯電話で児童生徒の裸体の写真を撮り、インターネット上のサイトに掲載する行為 - 犯罪可能性あり
- (4) 特定の人物を誹謗中傷するため、インターネット上のサイトに実名を挙げて、気持ち悪い、うざい、などと悪口を書く行為 - 単に不適切

(工) SNS や掲示板への投稿、投稿サイトからのダウンロードに関し、正しいものを下の選択肢から1つ選び、その番号を (4) にマークしなさい。

- (1) 運動会において自分と友人が写った画像を、友人に無断で SNS 上に投稿した場合であっても、画像の大きさや周囲の状況から総合的に判断して、自分の画像が主であり、友人の画像が従であると認められる場合には、当該友人の肖像権の侵害となることはない。
- (2) 公開範囲を限定して設定している SNS への投稿であれば、投稿内容が不特定多数の者に拡散する危険はないため、他人の悪口を内容とする書き込みを限定された「友だち」の間で共有しても、法的な問題を生じる可能性はない。
- (3) 18 歳未満の女子児童の同意を得て、当該児童のわいせつ画像を掲示板に投稿した場合であっても、その児童が民法上婚姻することが可能である 16 歳以上であれば同意に法的能力が認められるため、合法である。
- (4) 芸能人等については、自ら肖像権を放棄していると考えられるため、その画像を SNS や掲示板に投稿しても、法的な問題を生じることはない。
- (5) 著作権を侵害するいわゆる海賊版の音楽や動画を、投稿サイトから自分の PC に録音・録画して保存した場合、個人の私的な楽しみの範囲で利用するに過ぎず、他に拡散する意図がない場合であっても、違法行為となる。

(オ) フィルタリングに関し、誤っているものを下の選択肢から1つ選び、その番号を (5) にマークしなさい。

- (1) 18 歳未満の青少年が携帯電話を利用するにあたり、携帯電話事業者は、保護者からの申し出があればフィルタリングの提供を行うが、これは法的な義務ではなく、業界の自主的な取組みである。
- (2) 我が国において提供されている多くのフィルタリングにおいては、サイト内で児童被害が生じたりしないよう努力しているコミュニティサイトなどを、フィルタリングから除外できるための仕組みが存在している。

- (3) 携帯電話事業者が提供するフィルタリングには、各携帯電話事業者の回線に対してのみ有効なものがあるため、無線 LAN やアプリ経由のインターネット接続に関しては、それぞれ、無線 LAN 対応のフィルタリングの設定や、個別のアプリの機能制限を行う必要がある。
- (4) 18 歳未満の青少年が携帯電話を使用する場合であっても、保護者の申し出により、フィルタリングの設定を解除することができる
- (5) 18 歳未満の青少年が携帯電話を利用するにあたり、その旨を携帯電話事業者に申し出るのは、保護者の法的な義務である。

(力) 著作権に関し、正しいものを下の選択肢から 1 つ選び、その番号を (6) にマークしなさい。

- (1) ゲームソフトの映像部分は、同ソフトのコンピュータプログラム部分と異なり、著作物として保護されない。
- (2) 音楽については、楽譜となっていない場合には、再現することが困難であるため、著作物として保護されない。
- (3) アニメ映画の上映会を企画し、チラシにはアニメのキャラクターを入れて配布したが、上映会自体が非営利で無料のものであった場合には、キャラクターの利用には別途著作権者の了解は必要ない。
- (4) レストランの店内でインターネットを利用して音楽番組を流すことは、テレビやラジオ放送を流すことと同様、著作権の問題を生じることなく行うことができる。
- (5) 刑法上のわいせつ物に該当するような写真であっても、人間の考えや気持ちを創作的に表現したものという著作物の定義に該当すれば、著作権が認められるものと考えられる。

(キ) インターネット上の違法情報・有害情報に関し、正しいものを下の選択肢から 1 つ選び、その番号を (7) にマークしなさい。

- (1) インターネット上で何が違法情報に当たるかについては、国際的な条約によって網羅的に取り決めがなされており、各国が、その条約で定められたもの以外の情報を違法化することは許されていない。
- (2) インターネット上であっても、議題を決めたチャットルームなど公開の議論が予定されている場においては、国会における発言に対して国会議員が院外で責任を問われないのと同様、発言内容に対する法律上の責任が生じることはない。

- (3) インターネット上の情報は、最終的には裁判所の判断を経ない限り、違法であるとは断定できないため、裁判以外の手段で、その削除を要請するなどの実務は行われていない。
- (4) インターネット上の児童ポルノ画像については、被写体の児童の人権が著しく侵害されているため、ブロッキングにより、その画像へのアクセスを遮断する措置を採るという実務が行われている。
- (5) インターネット上の違法情報のうち、規制薬物の売買など違法性が強く、かつ緊急に対応する必要があるものについては、行政当局が強制的に削除することが認められている。

(ク) 社会保障・税番号制度（いわゆる「マイナンバー」制度）に関し、正しいものを下の選択肢から1つ選び、その番号を (8) にマークしなさい。（出典：政府広報 オンライン「マイナンバー Q&A」）

- (1) マイナンバーは、選挙権を有する18歳以上の国民が持つ個人番号である。
- (2) マイナンバー制度の導入により、関連情報を国が一元管理する共通データベースが構築されることとなる。
- (3) 税務署と各市町村の間などの情報のやり取りも、マイナンバーを用いて行われるため、一か所で情報流出があった場合、芋づる式に他の情報も流出する危険がある。
- (4) 年金については、日本年金機構における情報流出事案を受け、マイナンバーの適用は一定期間延期されることとなった。
- (5) マイナンバーは、広く個人認証に利用できるため、すべての企業や個人も、マイナンバーの提供を求めることができる。

情報 - II

(ア) 2進法による浮動小数点数の扱いについて述べた次の文章を読み、空欄に入るもっとも適切な数字をマークしなさい。

8ビットで浮動小数点数を表現することとし、2進法で、 $(A_0A_1A_2A_3A_4A_5A_6A_7)_2$ と表す。これによって、次のような正の浮動小数点数を表すことにする。

$$(1.A_0A_1A_2A_3)_2 \times 2^{(A_4A_5A_6A_7)_2-7}$$

(注：実際に使われている形式では、0や無限大の表現のため、いくつかの2進法での表現が正の浮動小数点数を表さないが、ここでは考慮せず、8ビットの2進法での表現すべてがこの形式で使われるものとする。つまり、仮数部は、 $A_0A_1A_2A_3$ の4ビットであり、隠れビットを用いた正規表現が用いられている。指数部は、 $A_4A_5A_6A_7$ の4ビットであり、指数部のバイアスが7となっている。また符号はなく、正の数だけを表している。)

この形式で表現できる最大の数は、10進法で、

(9)	(10)	(11)	(12)
-----	------	------	------

 である。

また最小値を10進法の分数で正確に表現すると、

$$\frac{\begin{array}{|c|c|c|} \hline (13) & (14) & (15) \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline (16) & (17) & (18) & (19) \\ \hline \end{array}}$$

となる。

また、この表現を用いた場合、10101010 という8ビットは、10進法で

(20)	(21)	(22)
------	------	------

、

(23)	(24)
------	------

 となり、01100110 は、

(25)	(26)
------	------

、

(27)	(28)	(29)	(30)
------	------	------	------

 となる。

また、6.25 をこの浮動小数点形式に変換して、上記の8ビットでの表現形式で表現すると、

(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)
------	------	------	------	------	------	------	------

 となる。

(イ) 次の文章は、プログラムにおいて、表や辞書のようなデータ構造を効率よく処理するために用いられる方法について説明したものである。空欄に入るもっとも適切な数字を解答欄にマークしなさい。ただし、解答欄

(39)	(40)
------	------

 から

(51)	(52)
------	------

 については、空欄にあてはまるもっとも適切な語を下の選択肢から1つ選び、その番号をマークしなさい。

英文のテキストデータがあり、各単語が何度使われているかを数えるプログラムを考える。テキスト

データの最初から単語を順番に読んで、その単語の使われている回数を記憶しているメモリ内の場所を決定し、その内容を1だけ増やす操作をテキストデータを読み終えるまで繰り返せばよい。

こう述べると簡単ではあるが、ここで問題となるのは、「使われている回数を記憶しているメモリ内の場所を決定し」の部分である。

どのような単語が使われているかわかっている場合は、あらかじめ各単語の使用回数を記憶する場所をメモリ内に割り当てておく方法が考えられる。使われる可能性のある単語が1,000,000個だったとすると、テキストデータから読み取った単語を最初から順番に比較していき、メモリ内のどの場所に回数を記憶しているかを決定すると、最小で1回の比較、最大で約 (39) (40) 回の比較が必要になる。また、比較の回数の期待値は、約 (41) (42) 回となる。2分探索法で調べられるように、順序をつけて並べるようなデータ構造を用いて、2分探索法で調べると、最大でも約 (43) (44) 回の比較ですませられる。

次に、あらかじめどのような単語が使われているかわからない場合を考える。最初に読み込んだ単語から順番に回数を記憶する場所を割り当てていく方法が考えられる。単純に読み込んだ単語を順番にメモリに配置していくようなデータ構造を用いることを考える。この場合、100,000種類の単語を読み込んだ後、まだ読み込んだことのない新しい単語が表れると、その単語を読み込んだことがないということを確認するのに、メモリを順番に比較して調べていくと、(45) (46) 回の比較が必要になってしまう。ここでも、新しい単語が表れるたびに、2分探索法で調べられるように、データ構造を作っていけば、新しい単語を読み込んだ場合に必要な比較の回数を大幅に小さくできる。

効率よく単語を調べて回数を記憶するための方法として、2分探索法で調べられるデータ構造を使う方法のほかに、ハッシュ法と呼ばれる方法が知られている。

ハッシュ法は、対象となる単語から、ある方法でハッシュ値と呼ばれる数バイト程度の整数値を計算し、その整数が示す記憶場所をその単語の情報(この場合、現れた回数)を格納するのに使うというものである。単語から整数値を計算するだけなので、理想的な場合には比較は必要なくなるが、現実的には、後述のハッシュ値の衝突が起るのでそれを処理するための比較などを含む処理手順が必要になる。

ハッシュ値の計算はたとえば次のように行う。アルファベット26文字から構成される単語に含まれる各文字が数値に変換できるとし、10進法でAに65、Bに66、Cに67、そしてDからも順番に数値に変換でき、Xに88、Yに89、Zに90が割当てられているものとする。たとえば、ABCという単語に対して、65+66+67を計算して、198をハッシュ値とする。これを記憶場所を示す値として使う。すぐにわかるように、ABCと同じハッシュ値をもつ単語は、CBA、(47) (48) などを始め、多く存在する。

これをハッシュ値の衝突と呼ぶ。また、

(49)	(50)
------	------

と

(51)	(52)
------	------

も同じハッシュ値をもつ。衝突した場合には、登録されている元の単語と比較を行って、すでに現れたものかどうかを調べるなどの処理が必要になる。

したがって、できるだけハッシュ値の衝突が起らないほうが、全体の処理が少なくすむ。このためには、ハッシュ値を計算する手順(これをハッシュ関数と呼ぶ)に工夫が必要である。たとえば、Aの65にBの66を単純に加えるのではなく、Aの2進法表現を1ビットだけ左にシフト(つまり左に1ビットずらす。2倍することに相当する)してから、加算することが考えられる。そうすると、ABのハッシュ値は、196になる。同様に3文字目のCについても2文字目までの計算結果を1ビット左シフトしてから加算ことにすると、ハッシュ値は、

(53)	(54)	(55)	(56)
------	------	------	------

になる。この方式を用いると、単純な加算によるハッシュ関数ではハッシュ値がABCと同じになったCBAのハッシュ値は、

(57)	(58)	(59)	(60)
------	------	------	------

となり、異なることがわかる。

この方法だと、衝突する可能性は減るが、単語の文字数が増えるとハッシュ値が無制限に大きくなってしまい、プログラムで取り扱う場合に不便である。そこで、ハッシュ値をあるビット数以下に抑えるために、たとえば、計算を64ビット整数の範囲で行い、計算の途中で桁あふれした部分は無視する方法が考えられる。また、この場合でも、64ビットのハッシュ値で指定される記憶場所を用意するのは現実的ではないので、64ビットから24ビットや16ビットの値に計算し直す、あるいは最初から途中の計算も24ビットや16ビットになるような方法と使うなど、ハッシュ法については多くの研究が行われている。

【

(39)	(40)
------	------

～

(51)	(52)
------	------

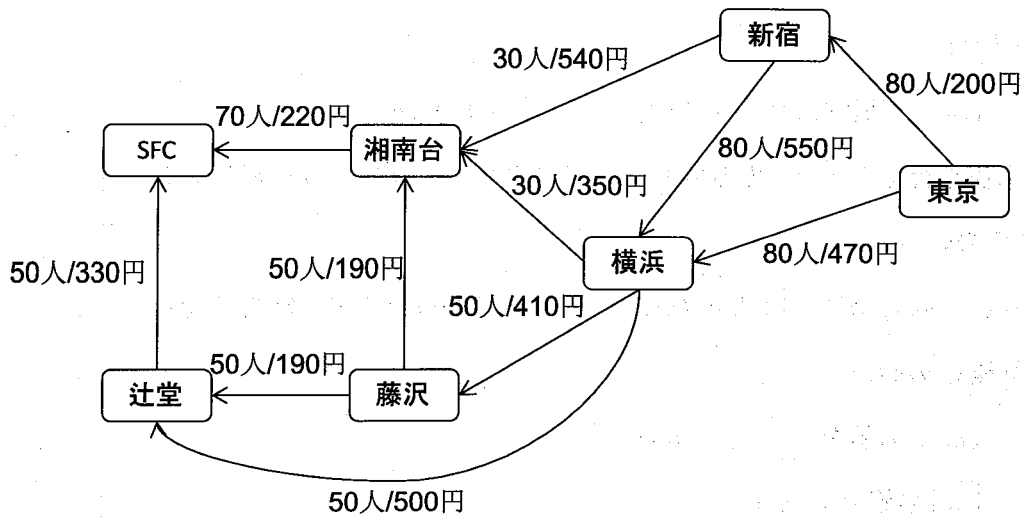
の選択肢】

- | | | | | |
|--------------|----------|-----------|------------|-------------|
| (11) 10 | (12) 100 | (13) 1000 | (14) 10000 | (15) 100000 |
| (16) 1000000 | (17) 20 | (18) 200 | (19) 2000 | (20) 20000 |
| (21) 200000 | (22) 50 | (23) 500 | (24) 5000 | (25) 50000 |
| (26) 500000 | (27) AAA | (28) BBB | (29) CCC | (30) DDD |
| (31) ABS | (32) ADD | (33) CMP | (34) DIV | (35) MUL |

情報 - III

あるイベントに参加者を招待することになったため、新宿から慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス（以下、SFC）まで100人の人をできるだけ安く運びたい。次の文章を読み、空欄に入るもっとも適切な数字をマークしなさい。ただし、解答欄 (81) ~ (83) については、空欄にあてはまるもっとも適切な語を選択肢から1つ選び、その番号をマークしなさい。

新宿から SFC への電車やバスを使った経路を下図に示す。バスの乗車人数の制限や既に用意してある回数券の枚数から、それぞれの路線を乗る人数には制限がある。図の路線上の「○人/○円」といった表記は、その路線を乗る人数の上限と、1人あたりの旅費を示している。



(ア) 一番安い経路で全ての人を運ぶためには、新宿 → 湘南台 → SFC の経路で (61) (62) 人、新宿 → 横浜 → 湘南台 → SFC の経路で (63) (64) 人、新宿 → 横浜 → 藤沢 → 湘南台 → SFC の経路で (65) (66) 人、新宿 → 横浜 → 辻堂 → SFC の経路で (67) (68) 人運べば良い。この時、全ての人を輸送するのにかかる総費用は (69) (70) (71) (72) (73) (74) 円である。

(イ) 横浜 → 湘南台間の電車で事故がおき、この区間が使えなくなった。この区間を使わない場合、全ての人を一番安く輸送するのにかかる総費用は (75) (76) (77) (78) (79) (80) 円である。

(ウ) 以下は、新宿から各場所に、最安で1人運ぶための経路を見つけるアルゴリズムである。ただし、 $length(u, v)$ を場所 u と場所 v の間を移動するのにかかる費用とする。また、このアルゴリズムの実行が終わった際には、 $prev_u$ には、新宿から場所 u に最安で行く経路における、場所 u の直前の場所が設定されている。

全ての場所 v に対し、(81) を無限大とする

$cost_{新宿}$ を 0 にする

全ての場所 v に対し、 $prev_v$ を「無し」にする

Q に全ての場所を登録する

Q が空になるまで次の処理 A を繰り返す

処理 A の始め

Q から $cost_u$ が最安になる u を選択し、 Q から取り除く

u から直接行くことができる場所 v 全てに対して次の処理 B を繰り返す

処理 B の始め

もし、 $cost_v$ が (82) + $length(u, v)$ より大きかったら次の処理 C を行う

処理 C の始め

$cost_v$ の値を (82) + $length(u, v)$ とする

(83) の値を u とする

処理 C の終わり

処理 B の終わり

処理 A の終わり

【(81)～(83) の選択肢】

(1) v (2) u (3) $cost_v$ (4) $cost_u$

(5) $prev_v$ (6) $prev_u$

(エ) イベントへの招待者が増えることになった。増える参加者は 20 人で、東京駅から SFC に向かうことになっている。増えた参加者も含めて全ての人を一番安く輸送するのにかかる総費用は

(84) (85) (86) (87) (88) (89) 円である。ただし、前の問の事故は考えないものとする。

情報 - IV

(ア) 次の文章は 8K ディスプレイについて述べたものである。空欄に入るもっとも適切な数字を解答欄にマークしなさい。ただし、解答欄 (90) ~ (92) については、空欄にあてはまるもっとも適切な語を下の選択肢から 1 つ選び、その番号をマークしなさい。

画面解像度とはディスプレイの (90) を表す数値であり、一般的にディスプレイに含まれる (91) の個数で表現される。例えば、8K ディスプレイの (91) の個数は、7,680 × 4,320 個である。また、各 (91) における RGB の (92) の段階数を階調と呼ぶ。8K ディスプレイでは 12bit (10 進数では (93)(94)(95)(96) 段階) の階調で表現できるものも登場している。

8K ディスプレイの画面解像度及び階調 (RGB 各 12bit) に合わせた非圧縮画像は、4K ディスプレイの画面解像度 (3,840 × 2,160 個) 及び階調 (RGB 各 8bit) に合わせた非圧縮画像に比べて、(97) 倍のデータ量 (bit 数) になる。

【(90) ~ (92) の選択肢】

- (1) 輝度 (2) ノイズ (3) ピクセル (4) 彩度 (5) 色相
- (6) 情報 (7) 精細さ (8) 鮮やかさ (9) 美しさ

(イ) 次の文章は画像の拡大縮小について述べたものである。空欄にあてはまるもっとも適切な語を下の選択肢から 1 つ選び、その番号をマークしなさい。ただし、解答欄 (108)(109) については、空欄に入るもっとも適切な数字をマークしなさい。

ハイビジョンディスプレイ (画面解像度 1,920 × 1,080、階調 RGB 各 8bit) 用に作成された入力画像を 8K ディスプレイ (画面解像度 7,680 × 4,320、階調 RGB 各 12bit) に合わせて拡大して出力したい。画像を拡大する際には、入力画像に対して出力画像の画素が多くなるため、既知の画素に加えて、その間の画素を補間して求める必要がある。以下では、線形補間 (Bilinear) 法という方法で画像の拡大を行う。

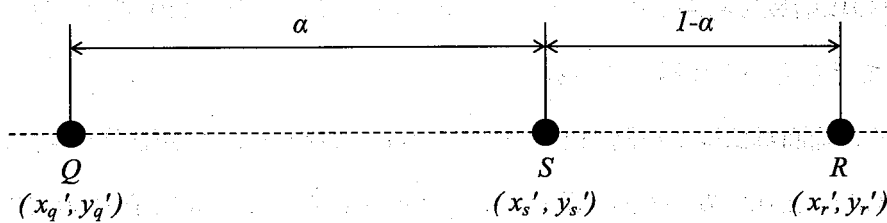
まず、簡単のため階調をそのままにして画像を拡大することを考える。入力画像における座標 (x, y) の画素の拡大後の座標を、(x', y') と表すこととする。また、座標 (x, y) における入力画像の輝度を $L_i(x, y)$ 、座標 (x', y') における出力画像の輝度を $L_o(x', y')$ と表すこととし、拡大処理においては

$Lo(x', y') = Li(x, y)$ となるように処理するものとする。

画像を拡大する際の拡大率を x 軸方向に A_x 、 y 軸方向に A_y としたとき、拡大後の点 P の座標 (x'_p, y'_p) を x_p, y_p, A_x, A_y を使って表現すると、 x'_p, y'_p はそれぞれ $x'_p = \boxed{(98)}$ 、 $y'_p = \boxed{(99)}$ となる。

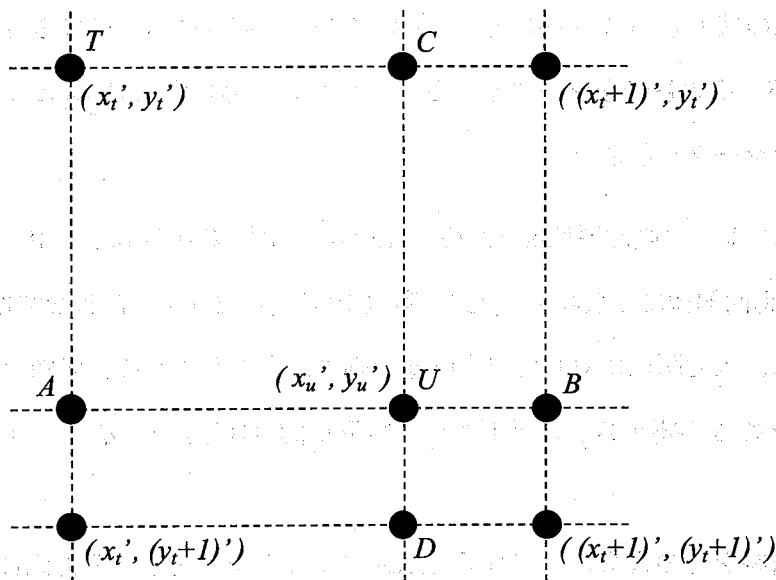
出力画像において、座標 (x'_q, y'_q) にある画素 Q と、座標 (x'_r, y'_r) にある画素 R という二つの点を $\alpha : (1 - \alpha)$ の割合で内分する画素を S とし、その座標を (x'_s, y'_s) とする。画素 S の輝度 $Lo(x'_s, y'_s)$ は、次式のように求めることができる。

$$Lo(x'_s, y'_s) = (1 - \alpha) Lo(x'_q, y'_q) + \alpha Lo(x'_r, y'_r)$$



次に、座標 (x'_t, y'_t) の近傍の座標 (x'_u, y'_u) の輝度 $Lo(x'_u, y'_u)$ を、入力画像の座標 (x_t, y_t) の近傍にある4つの画素から求めることを考える。ここで、次の式が成り立つものとする。

$$x'_t \leq x'_u < (x_t + 1)', \quad y'_t \leq y'_u < (y_t + 1)'$$



この際、図の点 A, B, C, D の輝度はそれぞれ、 $\boxed{(100)}$ 、 $\boxed{(101)}$ 、 $\boxed{(102)}$ 、 $\boxed{(103)}$ のようになる。

これらを用いて座標 (x'_u, y'_u) における輝度 $Lo(x'_u, y'_u)$ は以下のように求められる。

$$Lo(x'_u, y'_u) = \boxed{(104)} Lo(x'_t, y'_t) + \boxed{(105)} Lo(x'_t, (y_t + 1)') + \boxed{(106)} Lo((x_t + 1)', y'_t) + \boxed{(107)} Lo((x_t + 1)', (y_t + 1)')$$

これにより、最小値、最大値を合わせて輝度を変換すると 8K ディスプレイにおける表示画像の座標 (x'_u, y'_u) の画素値は、 $Lo(x'_u, y'_u)$ を $\boxed{(108)}\boxed{(109)}$ 倍して求められる。

【 $\boxed{(98)} \sim \boxed{(99)}$ の選択肢】

- (1) $\frac{x_p}{A_x}$ (2) $\frac{y_p}{A_x}$ (3) $\frac{x_p}{A_y}$ (4) $\frac{y_p}{A_y}$
 (5) $x_p A_x$ (6) $y_p A_x$ (7) $x_p A_y$ (8) $y_p A_y$

【 $\boxed{(100)} \sim \boxed{(103)}$ の選択肢】

- (1) $(1 - y_u + y_t)Lo(x'_t, y'_t) + (y_u - y_t)Lo(x'_t, (y_t + 1)')$
 (2) $(1 - y_u + y_t)Lo(x'_t, y'_t) + (y_u - y_t)Lo((x_t + 1)', (y_t + 1)')$
 (3) $(1 - x_u + x_t)Lo((x_t + 1)', y'_t) + (x_u - x_t)Lo(x'_t, y'_t)$
 (4) $(1 - x_u + x_t)Lo(x'_t, (y_t + 1)') + (x_u - x_t)Lo((x_t + 1)', (y_t + 1)')$
 (5) $(1 - x_u + x_t)Lo(x'_t, y'_t) + (x_u - x_t)Lo((x_t + 1)', y'_t)$
 (6) $(1 - x_u + x_t)Lo(x'_t, y'_t) + (x_u - x_t)Lo((x_t + 1)', (y_t + 1)')$
 (7) $(1 - y_u + y_t)Lo(x'_t, (y_t + 1)') + (y_u - y_t)Lo(x'_t, y'_t)$
 (8) $(1 - y_u + y_t)Lo((x_t + 1)', y'_t) + (y_u - y_t)Lo((x_t + 1)', (y_t + 1)')$

【 $\boxed{(104)} \sim \boxed{(107)}$ の選択肢】

- (1) $(x_u - x_t)(y_u - y_t)$ (2) $(1 - x_u + x_t)(y_u - y_t)$ (3) $(1 - x_u + x_t)(1 - y_u + y_t)$
 (4) $(x_u - x_t)(1 - y_u + y_t)$ (5) 1 (6) $(1 - x_u + x_t)$
 (7) $(1 - y_u + y_t)$ (8) $(x_u - x_t)$ (9) $(y_u - y_t)$

(ウ) 前問のアルゴリズムを用いて、入力画像に対して画面解像度を縦横 4 倍にする拡大処理と、縦横 0.25 倍にする縮小処理を同数繰り返すとする。以下の 3 つのパターンの順番で処理を行った時に、入力画像に対する出力画像の画質の劣化が大きくなる順に並べ、 $\boxed{(110)}\boxed{(111)}\boxed{(112)}$ に答えよ。

- (1) 入力画像 → 拡大処理 → 縮小処理 → 拡大処理 → 縮小処理 → 出力画像
 (2) 入力画像 → 縮小処理 → 拡大処理 → 縮小処理 → 拡大処理 → 出力画像
 (3) 入力画像 → 縮小処理 → 縮小処理 → 拡大処理 → 拡大処理 → 出力画像

情報 - V

借りたお金を分割して定期的に返す時は、元金に加えてその時点までの利息を払わなければならない。返済が進んで元金が減ると、それに対する利息の額（元金×利率）も少なくなる。利息に合わせて返済額を減らすのではなく、毎回同じ額を返済し、利息を上回る分を元金の返済に充てる方式を元利均等払いと呼ぶ。ただし、利率は返済の途中で変化しないものとする。

(ア) 空欄に入るもっとも適切なものを下の選択肢から1つ選び、その番号をマークしなさい。

最初の元金を a_0 円、利率を $r\%$ 、毎回の返済額を b 円とする。 n 回返済した後の残りの元金 a_n は、漸化式 $a_n = a_{n-1} + \square_{(113)}\square_{(114)} a_{n-1} - \square_{(115)}\square_{(116)}$ で表され、一般項は次のようにして求められる。

まず、 $(a_n + \alpha) = \square_{(117)}\square_{(118)} (a_{n-1} + \alpha)$ となるような定数 α を定める。変形すると $a_n = \square_{(117)}\square_{(118)} a_{n-1} + \square_{(119)}\square_{(120)} \alpha$ となるので、元の漸化式と比較して $\alpha = \square_{(121)}\square_{(122)}$ である。

初項 p_0 、公比 q の等比数列の一般項は $p_n = q^n p_0$ であることから $a_n = \square_{(123)}\square_{(124)} (a_0 + \square_{(125)}\square_{(126)}) + \square_{(127)}\square_{(128)}$ であることがわかる。

- | | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| (11) $\frac{r}{100}$ | (12) $\frac{100}{r}$ | (13) $(-\frac{r}{100})$ | (14) $(-\frac{100}{r})$ |
| (15) $(1 + \frac{r}{100})$ | (16) $(1 + \frac{100}{r})$ | (17) $(1 - \frac{r}{100})$ | (18) $(1 - \frac{100}{r})$ |
| (19) $(1 + \frac{r}{100})^n$ | (20) $(1 + \frac{100}{r})^n$ | (21) $(1 - \frac{r}{100})^n$ | (22) $(1 - \frac{100}{r})^n$ |
| (23) $\frac{rb}{100}$ | (24) $\frac{100b}{r}$ | (25) $(-\frac{rb}{100})$ | (26) $(-\frac{100b}{r})$ |
| (27) a_0 | (28) a_{n-1} | (29) b | |

(イ) 上で求めた一般項は元金や利息を実数として考えているが、実際には1円未満のお金をやり取りすることはできないので、実際の返済とは多少の差が生じる。以下では a_0, r, b は正の整数とし、毎回の返済時の利息は1円未満切り捨てとする。空欄に入るもっとも適切なものを下の選択肢から1つ選び、その番号をマークしなさい。

利息と残りの元金を順に計算し、何回で返済が終了するかを出力する手順 M は次のようになる。ただし、 $[x]$ は x を超えない最大の整数を表すものとする。

変数 x の値を $(129)(130)$ とする
 変数 y の値を $(131)(132)$ とする
 $(133)(134)$ が成り立つ間、次の処理を繰り返す
 処理の始め
 y の値を $(135)(136)$ にする
 x の値を $(137)(138)$ にする
 処理の終わり
 $(139)(140)$ の値を結果として出力する

- (11) 0 (12) a_0 (13) r (14) b
 (15) $x > 0$ (16) $y > 0$ (17) $x = 0$ (18) $y = 0$
 (19) x (20) $x + 1$ (21) y (22) $x + y$
 (23) $y + \frac{r[y]}{100} - b$ (24) $y + \frac{[ry]}{100} - b$ (25) $y + [\frac{ry}{100}] - b$

(ウ) 次に、上の手順 M を利用して、元金 a_0 円、利率 $r\%$ 、期間 d 年が与えられた時に、最小の返済額を計算する手順 N を次のように作った。ただし、 a_0, r, d は正の整数とする。

変数 z の値を 0 とする (命令 A)
 処理の始め
 z の値を 1 増やす (命令 B)
 元金 a_0 円、利率 $r\%$ 、返済額を z 円として手順 M を実行し、その結果を変数 w に記憶する
 処理の終わり
 $w > d$ が成り立つ間、前の処理を繰り返す (命令 C)
 z の値を結果として出力する (命令 D)

しかし、上の手順 N では返済額を正しく計算できない。その理由を下の選択肢から 1 つ選び、その番号を (141) にマークしなさい。

- (1) 無限に実行が続いて、結果が出力されない場合がある。
- (2) 0 による除算を実行しようとする場合がある。
- (3) 毎年の返済額が負の数になってしまう場合がある。
- (4) 誤差が積み重なって誤った結果が出力される場合がある。

正しく計算するためにはどのように修正すればよいか、修正点の組み合わせとして適当なものを次の選択肢から4つ選び、その番号を (142), (143), (144), (145) にマークしなさい (どの順で記入してもよい)。

- (1) 命令 A の「変数 z 」を「変数 w 」に変更する。
- (2) 命令 A の「0」を「1」に変更する。
- (3) 命令 A の「0」を「 $a_0 + [\frac{a_0 r}{100}] + 1$ 」に変更する。
- (4) 命令 B の「 z の値」を「 w の値」に変更する。
- (5) 命令 B の「1 増やす」を「1 減らす」に変更する。
- (6) 命令 C の「 $w > d$ 」を「 $w \leq d$ 」に変更する。
- (7) 命令 C の「 $w > d$ 」を「 $w + 1 > d$ 」に変更する。
- (8) 命令 D の「 z の値」を「 $z + 1$ の値」に変更する。
- (9) 命令 D の「 z の値」を「 w の値」に変更する。