

2027年度 大学入学共通テスト 予想問題Ⅰ

試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。

情 報 〔『情報Ⅰ』〕 (100 点 60 分)

I 注 意 事 項

- 1 この問題冊子は、35 ページあります。
- 2 解答用紙に、正しく記入・マークされていない場合は、採点できないことがあります。
- 3 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて監督者に知らせなさい。
- 4 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 5 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

II 解 答 上 の 注 意

解答上の注意は、裏表紙に記載してあります。問題冊子を裏返して必ず読みなさい。

(下 書 き 用 紙)

情報 I の試験問題は次に続く。

(下 書 き 用 紙)

情報 I の試験問題は次に続く。

情 報 I

(全 問 必 答)

第 1 問 次の問い(問 1 ～ 4)に答えよ。(配点 20)

問 1 次の問い(a・b)に答えよ。

- a 次の文章を読み、空欄

ア

，

イ	ウ	エ
---	---	---

，

オ	カ
---	---

 に当てはまる数字をマークせよ。

文字ごとの出現回数の偏りを利用し、よく現れる文字には短い符号を、あまり現れない文字には長い符号を割り当てることで、データ全体のビット数を減らす方法がある。その一つであるハフマン符号は、次の手順で求められる。

- 手順 1 各文字を、その出現回数を重みとする節とする。

手順 2 重みが最も小さい節と 2 番目に小さい節を選び、それらの子とする新しい節を作る。新しい節の重みは二つの節の重みの和とし、二つの節のうち重みが小さい方への枝に 0、大きい方への枝に 1 を付ける。

手順 3 節が一つになるまで、手順 2 を繰り返す。

手順 4 最後に残った節(根)から各文字の節までたどり、通った枝に付いた 0 と 1 を順に並べたものを、その文字の符号とする。

例えば、文字 W, X, Y, Z の出現回数がそれぞれ 6, 4, 2, 1 のとき、手順を実行すると図 1 のようになる。

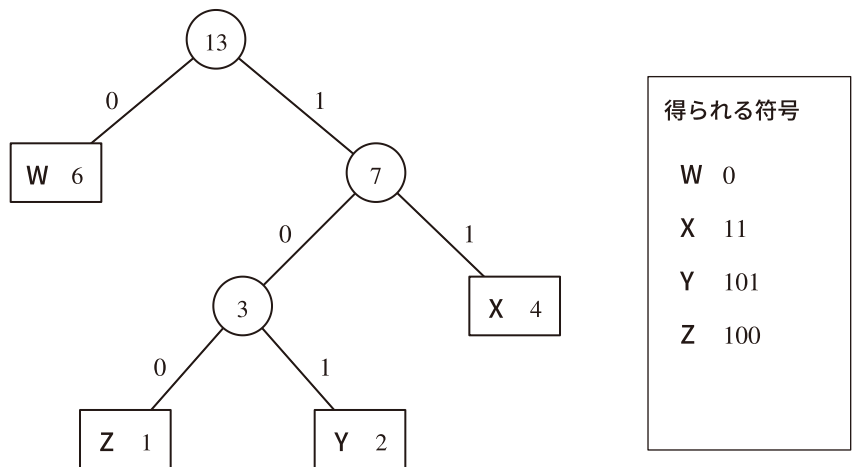


図 1 ハフマン符号の例(○の中の数値は節の重み)

文字 A ～ F だけからなる 100 文字の文章があり、各文字の出現回数は表 1 のとおりであった。

表 1 各文字の出現回数

文字	A	B	C	D	E	F
出現回数	40	20	15	12	8	5

この文章をハフマン符号で表すと、文字 E の符号の長さは **ア** ビットとなり、文章全体は **イ** **ウ** **エ** ビットとなる。これは、6 種類の文字をすべて同じ長さの符号で表す場合に必要最小のビット数の、約 **オ** **カ** % である(小数第 1 位を四捨五入)。

b 次の文章を読み、空欄 **キ** ・ **ク** 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。

a で求めた符号を用いて、ある文字列を符号化したところ、ビット列 100101111001010 が得られた。これを復号すると **キ** となる。また、ハフマン符号で符号化したビット列を、文字の区切りの情報がなくても一通りに復号できるのは、 **ク** からである。

キ の解答群

- ① DEBAF ② DECAF ③ DCEAF ④ BDECA

ク の解答群

- ① 出現回数の多い文字ほど、符号に含まれる 1 の個数が少ない
② すべての文字の符号の長さが互いに異なる
③ どの文字の符号も、末尾が必ず 0 になっている
④ どの文字の符号も、他の文字の符号の先頭部分と一致しない

問 2 次の文章を読み、空欄 **ケ** **コ**， **サ**， **シ** **ス**， **セ** **ソ** に当てはまる数字をマークせよ。

ある窓口には、利用者が平均 4 分に 1 人の割合で不規則に到着し、窓口での処理には 1 人あたり平均 3 分かかる。利用者は到着した順に並び、窓口は一つである。このような窓口では、利用者が並んでから処理が始まるまでの時間の平均(平均待ち時間)について、次の式が成り立つものとする。

窓口の利用率 ρ = 平均処理時間 $\div$ 平均到着間隔

平均待ち時間 $= \rho \div (1 - \rho) \times$ 平均処理時間

この窓口の利用率は 0 . **ケ** **コ** であり、平均待ち時間は **サ** 分である。窓口の処理を改善して、平均処理時間を 2.4 分に短縮すると、平均待ち時間は **シ** . **ス** 分になる。一方、平均処理時間は 3 分のままで、利用者の数が 1.2 倍に増える(平均到着間隔が $4 \div 1.2$ 分になる)と、平均待ち時間は **セ** **ソ** 分になる。利用者の数が 2 割増えただけで、平均待ち時間は 3 倍になることがわかる。

問 3 次の問い(a・b)に答えよ。

- a 次の文章を読み、空欄 タ ・ ツ 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 チ に当てはまる数字をマークせよ。

ある会社では、受注の情報を表 2 の形式の一つの表で管理している。一つの受注で複数の商品を受注することがある。受注番号が決まれば受注日と顧客番号が一つに決まり、顧客番号が決まれば顧客名が、商品番号が決まれば商品名と単価が一つに決まる。また、数量は受注番号と商品番号の組によって決まる。

表 2 受注表

受注番号	受注日	顧客番号	顧客名	商品番号	商品名	単価	数量
1001	4/1	C01	青木商店	P10	ボールペン	120	30
1001	4/1	C01	青木商店	P20	ノート	150	20
1002	4/2	C02	石井文具	P10	ボールペン	120	50
1003	4/2	C01	青木商店	P30	消しゴム	80	40
1003	4/2	C01	青木商店	P20	ノート	150	10

この表で、各行を一意に識別できる最小の項目の組(主キー)は タ である。この表を、一つの事柄が一つの表で表されるように分割すると(第 3 正規形)、チ 個の表になる。分割前の表では、例えば ツ という問題がある。

タ の解答群

- ② 受注番号と商品番号の組 ① 受注番号
- ② 受注番号と顧客番号の組 ③ 商品番号と数量の組

ツ の解答群

- ① 同じ商品を複数の顧客が受注すると、その商品の単価が自動的に変わってしまう
- ① 受注番号が数値なので、受注日の順に並べ替えることができない
- ② 顧客名を変更するとき、その顧客の受注の行をすべて書き換えなければならない、一部の行だけを書き換えると内容に矛盾が生じる
- ③ 一つの受注で複数の商品を受注した場合、その受注を表に記録できない

b 次の文章を読み、空欄 **テ** **ト** に当てはまる数字をマークせよ。また、空欄 **ナ** 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選べ。

この会社のデータベースでは、複数の処理(トランザクション)が同時に実行されることがある。ある商品の在庫数が 100 のとき、在庫数から 30 を引く処理 T1 と、50 を引く処理 T2 が同時に実行され、次の順で操作が行われた。

- ① T1 が在庫数を読み出す。
- ② T2 が在庫数を読み出す。
- ③ T1 が、①で読み出した値から 30 を引いた値を在庫数として書き込む。
- ④ T2 が、②で読み出した値から 50 を引いた値を在庫数として書き込む。

この結果、在庫数は「テ」「ト」となり、正しい値と一致しない。これを防ぐ方法として最も適当なものは「ナ」である。

「ナ」の解答群

- ④ T1 と T2 が在庫数を読み出す操作を、同時に行うようにする
- ① 各処理が在庫数を書き込んだ後にだけ、その行に排他ロックをかける
- ② 各処理が在庫数を読み出す前にその行に排他ロックをかけ、書き込みが終わるまで他の処理が読み書きできないようにする
- ③ 各処理が在庫数を書き込む前に、もう一度在庫数を画面に表示する

問 4 次の文章を読み、空欄「ニ」・「ハ」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「ヌ」「ネ」, 「ノ」, 「ヒ」に当てはまる数字をマークせよ。

計算式の表し方の一つに、演算子を二つの値の後ろに書く逆ポーランド記法がある。例えば「 $(2 + 3) \times 4$ 」は「 $2\ 3\ +\ 4\ \times$ 」と表す。逆ポーランド記法の式は、スタックを用いて計算できる。式を左から順に読み、値であればスタックに積み、演算子であればスタックから値を二つ取り出して計算し、その結果をスタックに積む。ただし、先に取り出した値を演算子の右側の値とする。図 2 は「 $2\ 3\ +\ 4\ \times$ 」を計算するときのスタックの様子である。

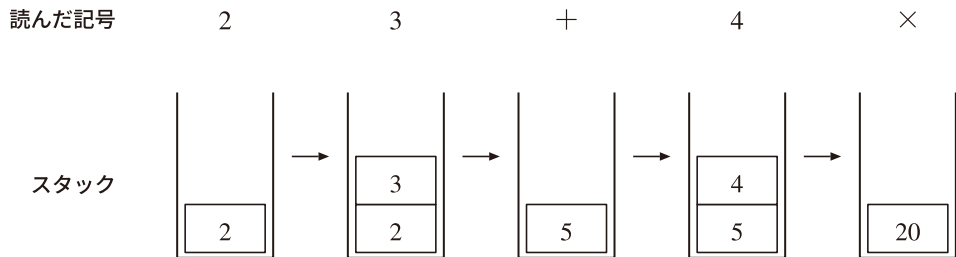


図2 スタックの様子

式「 $(A+B) \times (C-D) \div E$ 」を逆ポーランド記法で表すと 二 となる。 $A=7$ ， $B=5$ ， $C=9$ ， $D=3$ ， $E=4$ としてこの式を計算すると，結果は ヌ ネ であり，計算の途中でスタックに積まれている値の個数の最大値は ノ である。

また，逆ポーランド記法の式「 $A B C \times + D E + \div$ 」を通常の見方で表すと ハ となる。さらに，式「 $A B C D - \times + E \div$ 」を計算するとき，スタックに積まれている値の個数の最大値は ヒ である。

二
の解答群

① $A B + C D - \times E \div$

② $A B C D - \times + E \div$

① $A B + C \times D - E \div$

③ $A B + C D \times - E \div$

ハ
の解答群

① $A+B \times C \div (D+E)$

② $(A \times B + C) \div (D+E)$

① $(A+B) \times C \div (D+E)$

③ $(A+B \times C) \div (D+E)$

第2問 次の問い(A・B)に答えよ。(配点 30)

A 次の文章を読み、後の問い(問1～5)に答えよ。

Y社では、東京と大阪にあるデータセンタの間で、大量のデータを転送している。二つのデータセンタは通信速度1Gbps(1Gbps=10⁹ビット/秒)の回線で結ばれており、データを送ってからその受信を知らせる確認応答(ACK)が返ってくるまでの往復の時間(RTT)は20ミリ秒である。

データの転送にはTCPが用いられている。TCPでは、送信側は受信側からのACKを待たずに、ある量(ウィンドウサイズ)までのデータを続けて送信できる。図1はその様子を表したものである。以下では、データを回線に送り出すのにかかる時間や、機器での処理にかかる時間は考えないものとする。

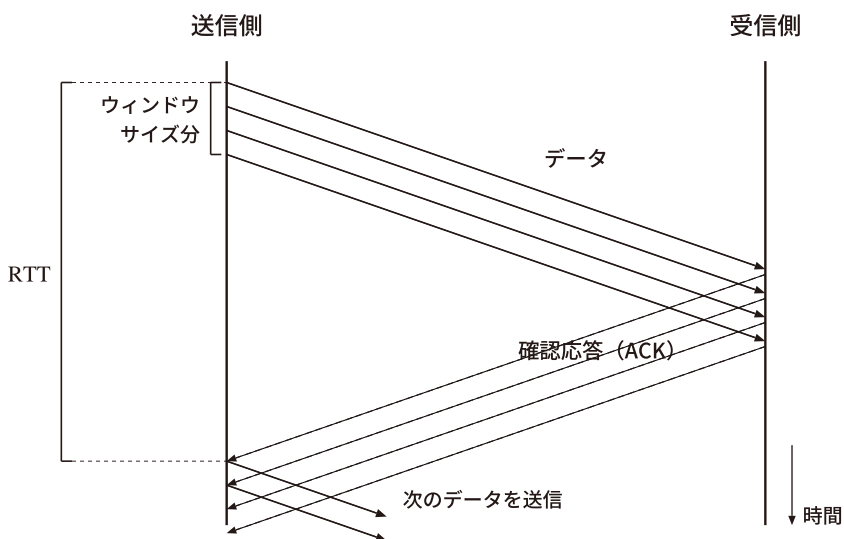


図1 TCPによるデータの送受信の様子

問 1 次の文章中の空欄 **ア** **イ** に当てはまる数字をマークせよ。

ウィンドウサイズが 64K バイト (1K バイト = 1024 バイト) のとき、送信側は 1RTT あたり最大でもウィンドウサイズ分のデータしか送信できない。このとき、回線の通信速度にかかわらず、転送速度は最大でも約 **ア** **イ** Mbps (1Mbps = 10^6 ビット / 秒、小数第 1 位を四捨五入) となる。

問 2 次の文章を読み、空欄 **ウ** **エ** に当てはまる数字をマークせよ。また、空欄 **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選べ。

回線の通信速度 1Gbps を使い切るには、ウィンドウサイズを少なくとも **ウ** . **エ** M バイト (1M バイト = 10^6 バイト) にする必要がある。この値は回線の通信速度と RTT の積で求められ、**帯域幅遅延積** と呼ばれる。帯域幅遅延積に関する記述として最も適当なものは **オ** である。

オ の解答群

- ① RTT が大きくなるほど、回線を使い切るために必要なウィンドウサイズは小さくなる
- ② 帯域幅遅延積は回線の通信速度だけで決まり、RTT には関係しない
- ③ 回線の通信速度が同じであれば、RTT が 2 倍になると、回線を使い切るために必要なウィンドウサイズも 2 倍になる
- ④ ウィンドウサイズを帯域幅遅延積より大きくすれば、転送速度は回線の通信速度を超える

問 3 次の文章を読み、空欄 **カ** **キ**、**ク** **ケ** **コ** に当てはまる数字をマークせよ。

ネットワークが混雑しているときにデータを送りすぎると、途中の機器でデータが捨てられてしまう。そこで TCP では、送信側が**輻輳ウィンドウ**(以下、cwnd)と呼ばれる値を管理し、1RTT の間に送るセグメント(TCP で送るデータの単位)の数を cwnd 以下に制限する。cwnd は、次の規則で変化するものとする。

規則 1 通信開始時の cwnd は 1 とし、しきい値(以下、ssthresh)は 32 とする。

規則 2 送信したセグメントの ACK がすべて返ってくるたびに(1RTT ごとに)、cwnd が ssthresh 未満であれば cwnd を 2 倍にする(ただし、ssthresh を超える場合は ssthresh とする)。cwnd が ssthresh 以上であれば、cwnd に 1 を加える。

規則 3 ACK が一定時間返ってこない(**タイムアウト**)場合は、ssthresh をその時点の cwnd の半分(小数点以下切り捨て)とし、cwnd を 1 にする。

規則 4 同じセグメントを要求する ACK(**重複 ACK**)を 3 回受け取った場合は、ssthresh をその時点の cwnd の半分(小数点以下切り捨て)とし、cwnd を ssthresh と同じ値にする。

通信の開始からセグメントが一つも失われなかったとすると、最初の RTT を 1 回目として、7 回目の RTT での cwnd は **カ** **キ** であり、1 回目から 8 回目までの RTT で送信するセグメントの数の合計は **ク** **ケ** **コ** である。

問 4 図 2 は、ある通信における cwnd の変化を表したものである。次の文章中の空欄 **サ** ・ **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 **ス** **セ** に当てはまる数字をマークせよ。

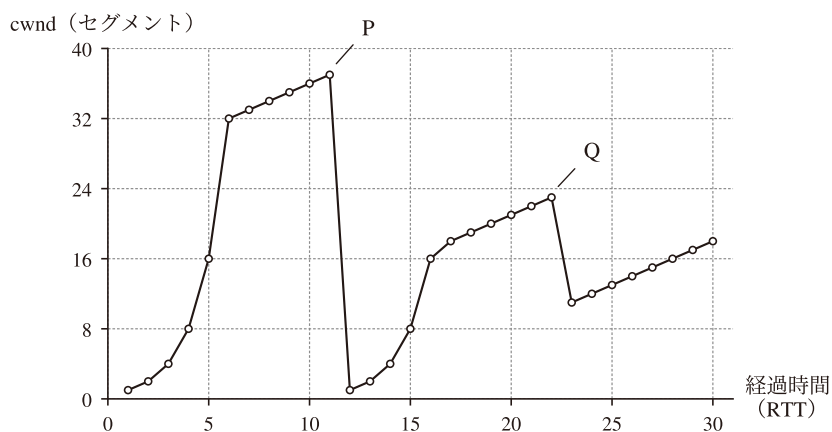


図 2 cwnd の変化

図 2 の点 P の直後には **サ** が、点 Q の直後には **シ** が起きたと考えられる。また、点 P の直後に設定された ssthresh は **ス** **セ** である。

サ ・ **シ** の解答群

① すべての ACK の受信	① 重複 ACK の 3 回の受信
② ssthresh の 2 倍への変更	③ タイムアウト

問 5 TCP では、受信側も、自分が受け取ることのできるデータの量を送信側に通知する。送信側が IRTT の間に送るデータの量は、この通知された量と cwnd のうち小さい方となる。受信側が通知する量による制御(フロー制御)と cwnd による制御(輻輳制御)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。 ソ

- ① フロー制御は受信側の処理能力を超えてデータを送らないようにするためのものであり、輻輳制御はネットワークの混雑を悪化させないようにするためのものである。
- ② フロー制御も輻輳制御も、受信側が送信側に cwnd の値を通知することによって行われる。
- ③ 輻輳制御を行えば受信側のバッファがあふれることはないので、フロー制御は不要である。
- ④ 回線の通信速度が十分に速ければ、輻輳制御によって cwnd が小さくなることはない。

B 次の文章を読み、後の問い(問 1 ～ 3)に答えよ。

Z 社では、新しい在庫管理システムを開発するプロジェクトを進めている。表 1 はプロジェクトの作業の一覧であり、図 1 は作業の順序関係を表したものである。各作業は、その直前の作業がすべて終わってから開始でき、順序関係のない作業どうしは並行して進めることができる。

表 1 作業の一覧

作業	内 容	所要日数	直前の作業
A	要件定義	4	なし
B	既存データの調査	6	なし
C	画面設計	5	A
D	データベース設計	3	A
E	データ移行の準備	7	B, D
F	画面開発	4	C
G	結合テスト	5	E, F
H	操作マニュアル作成	2	C

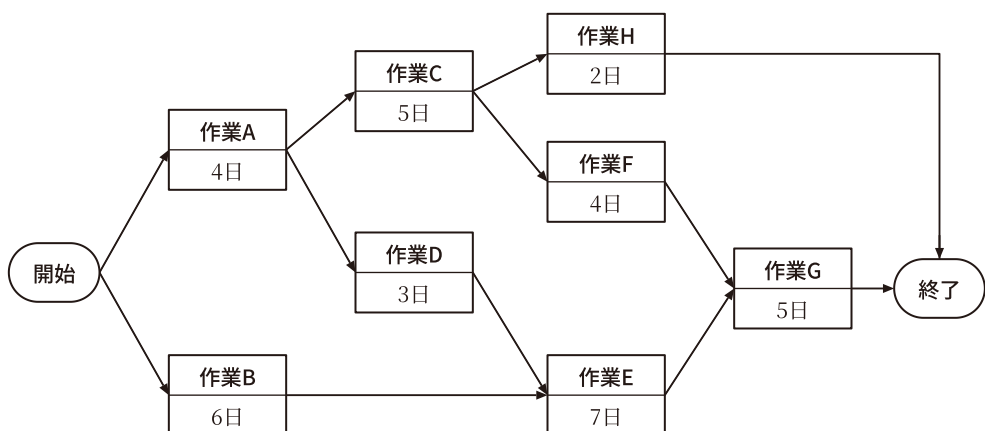


図 1 作業の順序関係

問 1 次の文章を読み、空欄 **タ** **チ**， **テ**， **ト** に当てはまる数字をマークせよ。また、空欄 **ツ** 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選べ。

すべての作業をできるだけ早く開始すると、プロジェクトは開始から **タ** **チ** 日で完了する。この日数を決めている作業の並び(クリティカルパス)は **ツ** である。

クリティカルパス上にない作業は、プロジェクト全体の完了を遅らせない範囲で、開始を遅らせることができる。その最大の日数をその作業の余裕日数と呼ぶと、作業 F の余裕日数は **テ** 日、作業 H の余裕日数は **ト** 日である。

ツ の解答群

① $A \rightarrow C \rightarrow F \rightarrow G$

② $A \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow G$

③ $B \rightarrow E \rightarrow G$

④ $A \rightarrow C \rightarrow H$

問 2 次の文章を読み，空欄 ナ，ニ に当てはまる数字をマークせよ。

顧客の要望により，プロジェクト全体の日数を短縮することになった。各作業は，表 2 の範囲で費用をかけることで，1 日単位で所要日数を短縮できる。

表 2 各作業の短縮の条件

作業	A	B	C	D	E	F	G	H
短縮できる最大の日数	1	2	2	1	2	1	2	1
1 日短縮するための費用(万円)	5	1	2	3	4	2	6	1

プロジェクト全体を 1 日短縮するために必要な費用の最小値は ナ 万円であり，2 日短縮するために必要な費用の最小値は ニ 万円である。

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選べ。

プロジェクトの進み具合と費用を管理する方法の一つに、EVM(アーンドバリューマネジメント)がある。EVMでは、ある時点について次の値を用いる。

- PV** (計画価値)その時点までに終える予定であった作業の予算の合計
- EV** (出来高)その時点までに実際に終えた作業の予算の合計(作業の一部を終えている場合は、その作業の予算に終えた割合を掛けた値を用いる)
- AC** (実コスト)その時点までに実際にかかった費用の合計

Z社では、日数の短縮は行わず、すべての作業をできるだけ早く開始する計画を立てた。表3は各作業の予算である。各作業の予算は、その作業の期間中に毎日均等に使われる予定である。

表3 各作業の予算(万円)

作業	A	B	C	D	E	F	G	H	合計
予算	40	30	50	30	70	40	50	20	330

プロジェクトの開始から10日が経過した時点の状況は、表4のとおりであった。また、この時点のACは232万円であった。

表4 開始から10日が経過した時点の状況

作業	A	B	C	D	E	F	G	H
終えた割合	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	50%

この時点の PV は 万円，EV は 万円である。
EV÷AC で求められる値(コスト効率指数)は 0. であり，今後も同じ効率で作業が進むとすると，プロジェクト全体の費用は，予算の合計÷コスト効率指数として 万円と見積もられる。これらのことから，この時点のプロジェクトは といえる。

の解答群

- ④ 計画より進んでおり，費用も予算より少ない
- ① 計画より遅れているが，費用は予算より少ない
- ② 計画より進んでいるが，費用は予算を超過している
- ③ 計画より遅れており，費用も予算を超過している

第3問 次の文章を読み、後の問い(問1～6)に答えよ。(配点 25)

Kさんは、長い文字列の中から特定の文字列が現れる位置を探すプログラムを作成している。探される文字列を**テキスト**、探す文字列を**パターン**と呼ぶ。テキストを配列 **T** に、パターンを配列 **P** に1文字ずつ格納し、テキストの長さを **n**、パターンの長さを **m** とする。配列の添字は0から始まる。例えば、次のテキストとパターンを考える(この例では **n=18**、**m=6** である)。

添字	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
T	A	B	A	B	A	A	B	A	A	B	A	C	A	B	A	A	B	A

添字	0	1	2	3	4	5
P	A	B	A	A	B	A

最も単純な方法は、テキストの各位置 s ($s=0, 1, \dots, n-m$) について、**T[s]** と **P[0]**、**T[s+1]** と **P[1]**、…のように1文字ずつ順に比較し、一致しない文字が見つかった時点でその位置での比較をやめて s を1増やす方法である。 m 文字すべてが一致すれば、位置 s でパターンが見つかったことになる。

問1 次の文章中の空欄 ア、イ、ウエ に当てはまる数字をマークせよ。

上の例では、パターンが最初に見つかる位置 s は ア であり、パターンが見つかる位置は全部で イ か所ある(見つかった部分どうしが重なっていてもよい)。また、この方法で文字の比較が行われる回数は、全部で ウエ 回である。

単純な方法では、途中まで一致していても、一致しない文字が見つかったと、テキストの比較位置を戻して比較をやり直すことになる。Kさんは、それまでに一致した部分の情報を利用して、テキストの比較位置を戻さずに済む方法（KMP法）について調べた。

図1の上段は、位置0で比較を始め、 $P[0] \sim P[2]$ が $T[0] \sim T[2]$ と一致し、 $P[3]$ と $T[3]$ が一致しなかった様子である。一致した部分「ABA」の末尾の「A」と、パターンの先頭の「A」は同じなので、パターンを位置2までずらせば、 $T[2]$ と $P[0]$ が一致することはすでにわかっている。したがって、 $T[3]$ と $P[1]$ から比較を再開すればよい。

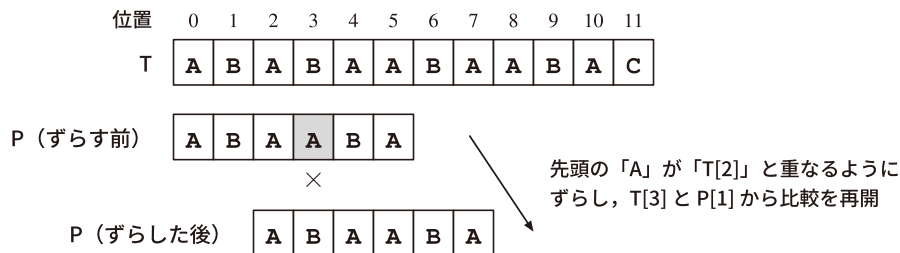


図1 パターンのずらし方

そこで、各 i について、 $P[0] \sim P[i]$ の末尾の部分と一致するパターンの先頭の部分のうち、最も長いものの長さ(ただし、 $P[0] \sim P[i]$ 全体は除く)を $Next[i]$ とする。例えば、 $P[0] \sim P[2]$ は「ABA」であり、末尾の「A」と先頭の「A」が一致するので、 $Next[2] = 1$ である。

KMP法では、 $P[0] \sim P[k-1]$ の k 文字がテキストと一致した後に、テキストの文字と $P[k]$ が一致しなかった場合、テキストの比較位置はそのままにして、 k を $Next[k-1]$ に置き換えて比較を続ける。

問 2 次の表の空欄 **オ** ～ **キ** に当てはまる数字をマークせよ。また、後の文章中の空欄 **ク** 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選べ。

i	0	1	2	3	4	5
$P[i]$	A	B	A	A	B	A
$Next[i]$	0	0	1	オ	カ	キ

一致しなかったときに k を $Next[k - 1]$ に置き換えても、パターンが見つかる位置を見落とすことがないのは、**ク** からである。

ク の解答群

- ① $Next[k - 1]$ の値は必ず 0 なので、パターンの先頭から比較し直していることと同じである
- ② テキストには、同じ文字が二つ続けて現れることがない
- ③ パターンを、 $k - Next[k - 1]$ より少なくずらした位置では、テキストと一致することがわかっている部分と、パターンの先頭の部分とが一致しないので、その位置でパターンが見つかることはない
- ④ パターンが見つかる位置どうしは、必ず k 文字以上離れている

問 3 次の文章を読み、空欄 **ケ** ・ **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。

K さんは、配列 **Next** を求める図 2 のプログラムを作成した。変数 **k** には、直前の *i* について求めた **Next** の値が入っている。**P[i]** と **P[k]** が一致すれば、末尾と先頭の一致する部分を 1 文字伸ばすことができる。一致しなければ、より短い一致部分を順に試す。この考え方は、パターンどうしで KMP 法の比較を行うことと同じである。

```
(01) Next[0] = 0
(02) k = 0
(03) i を 1 から m - 1 まで 1 ずつ増やしながら繰り返す:
(04) | ケ の間、繰り返す:
(05) |   k = コ
(06) |   もし P[i] == P[k] ならば:
(07) |     k = k + 1
(08) |   Next[i] = k
```

図 2 配列 **Next** を求めるプログラム

ケ の解答群

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| ① $k > 0$ and $P[i] == P[k]$ | ① $k < m$ and $P[i] != P[k]$ |
| ② $P[i] != P[0]$ | ③ $k > 0$ and $P[i] != P[k]$ |

コ の解答群

- | | |
|-------------|-----------------|
| ① $k - 1$ | ① $Next[k - 1]$ |
| ② $Next[k]$ | ③ $Next[i - 1]$ |

問 4 次の文章を読み、空欄 サ ・ 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 ス に当てはまる数字をマークせよ。

K さんは、配列 **Next** を用いて、テキストの中でパターンが見つかる位置をすべて表示し、最後にその個数を表示する図 3 のプログラムを作成した。変数 **k** は、テキストと一致しているパターンの先頭からの文字数を表す。

```
(01)  k = 0
(02)  kosu = 0
(03)  i を 0 から n - 1 まで 1 ずつ増やしながら繰り返す:
(04)  |   k > 0 and T[i] != P[k] の間、繰り返す:
(05)  |   |   k = Next[k - 1]
(06)  |   もし T[i] == P[k] ならば:
(07)  |   |   k = k + 1
(08)  |   もし k == m ならば:
(09)  |   |   表示する("位置", サ)
(10)  |   |   kosu = kosu + 1
(11)  |   |   k = シ
(12)  表示する("個数", kosu)
```

図 3 パターンを探すプログラム

サ の解答群

- | | |
|---------------|---------------|
| ① i | ① $i - m$ |
| ② $i - m + 1$ | ③ $i + m - 1$ |

シ の解答群

- | | |
|------------------------|--------------------|
| ① $\text{Next}[m - 1]$ | ① 0 |
| ② m | ③ $\text{Next}[k]$ |

また、図3の(11)行目を $k = 0$ に変えて、上の例のテキストとパターンで実行すると、表示される個数は **ス** となる。

問5 次の文章を読み、空欄 **セ** に当てはまる数字をマークせよ。また、空欄 **ソ** 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選べ。

図3のプログラムを上例のテキストとパターンで実行すると、(05)行目は全部で **セ** 回実行される。

一般に、図3の(05)行目が1回実行されるたびに k の値は1以上減り、 k の値が増えるのは(07)行目で1増えるときだけである。このことから、(05)行目が実行される回数の合計は **ソ**。したがって、配列 **Next** を求める処理も含めた全体の処理の回数は、およそ $n+m$ に比例する。

ソ の解答群

- | | |
|----------------------------|-------------|
| ① m を超えない | ① n を超えない |
| ② $n \times m$ に等しくなることがある | ③ 必ず0になる |

問 6 次の文章を読み、空欄 **タ** に当てはまる数字をマークせよ。また、空欄 **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選べ。

Kさんは、配列 **Next** を使うと文字列の周期がわかることに気づいた。長さ L の文字列 S について、 $S[j]$ と $S[j+p]$ が $j=0, 1, \dots, L-p-1$ のすべてで一致するような最小の正の整数 p を、 S の最小周期という。 S をパターンとして図 2 のプログラムで **Next** を求めると、最小周期は $L - \text{Next}[L-1]$ で求められる。

例えば、 $S = \text{「ABCABDABCABDABCAB」}$ ($L=17$) の最小周期は **タ** である。また、 S が、ある文字列を 2 回以上繰り返して並べたものになっているための条件として最も適当なものは **チ** である。

チ の解答群

- ① $\text{Next}[L-1] > 0$ である
- ② $\text{Next}[L-1]$ が L の約数である
- ③ $\text{Next}[L-1] > 0$ であり、かつ $L - \text{Next}[L-1]$ が L の約数である
- ④ $\text{Next}[L-1] \geq L \div 2$ である

第4問 次の文章を読み、後の問い(問1～6)に答えよ。(配点 25)

通信販売を行う V 社では、商品の需要予測と在庫管理の改善に取り組んでいる。

V 社では、商品 X の各月の販売数を予測するために指数平滑法を用いている。 t 月の予測値を F_t 、実績値を A_t とすると、 $t+1$ 月の予測値 F_{t+1} は次の式で求められる。ここで、 α は 0 以上 1 以下の定数である。

$$F_{t+1} = F_t + \alpha (A_t - F_t)$$

表 1 は、商品 X のある年の各月の販売数の実績値である。また、1 月の予測値は $F_1 = 500$ であった。

表 1 商品 X の各月の販売数(個)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
販売数	520	480	560	600	540	620	700	660	640	720	760	700

問 1 次の文章中の空欄

ア	イ	ウ
---	---	---

、

エ	オ	カ	キ
---	---	---	---

、

ク	ケ	コ
---	---	---

 に当てはまる数字をマークせよ。

$\alpha = 0.2$ とすると、2 月の予測値 F_2 は

ア	イ	ウ
---	---	---

、3 月の予測値 F_3 は

エ	オ	カ	キ
---	---	---	---

 となる。また、上の式を繰り返し用いると、 $F_{t+1} = \alpha A_t + \alpha(1 - \alpha)A_{t-1} + \alpha(1 - \alpha)^2 A_{t-2} + \cdots$ のように、過去の実績値に重みを付けて足し合わせた形で表せる。 $\alpha = 0.2$ のとき、 A_{t-2} の重みは $0.$

ク	ケ	コ
---	---	---

 である。

問 2 図 1 は、商品 X の販売数の実績値と、 $\alpha=0.2$ と $\alpha=0.6$ のそれぞれで求めた予測値を表したものである。次の文章中の空欄 **サ** ・ **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。

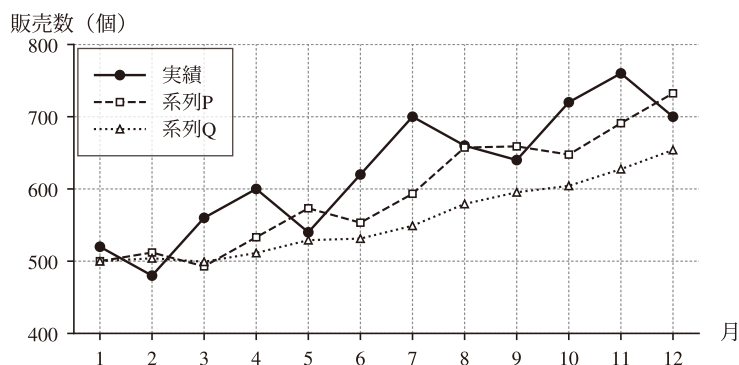


図 1 販売数の実績値と予測値

$\alpha=0.6$ で求めた予測値は **サ**。また、図 1 のように販売数が増加傾向にあるときは、**シ**。

サ の解答群

- ① 系列 P であり、過去の実績値の影響を強く受ける
- ② 系列 Q であり、直近の実績値の影響を強く受ける
- ③ 系列 P であり、直近の実績値の影響を強く受ける
- ④ 系列 Q であり、過去の実績値の影響を強く受ける

シ の解答群

- ① 予測値は実績値を上回りやすく、 α が小さいほどその傾向が強い
- ② α の値にかかわらず、予測値は実績値と一致する
- ③ α が小さいほど、予測値は実績値に早く追いつく
- ④ 予測値は実績値を下回りやすく、 α が小さいほどその傾向が強い

問 3 次の文章を読み、空欄 **ス** **セ** **ソ** に当てはまる数字をマークせよ。また、空欄 **タ** 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選べ。

Vさんは、予測の精度を比べるため、7月から12月までの6か月について、予測値と実績値の差(誤差)の絶対値の平均(平均絶対誤差)を求めることにした。比べる方法は、 $\alpha=0.2$ と $\alpha=0.6$ の指数平滑法と、前月の実績値をそのまま予測値とする方法(前月実績法)の三つである。表2は、各方法による予測値(小数第1位を四捨五入した値)である。

表2 7月から12月までの予測値(個)

月	7	8	9	10	11	12
実績値	700	660	640	720	760	700
指数平滑法($\alpha=0.2$)	549	579	595	604	627	654
指数平滑法($\alpha=0.6$)	593	657	659	648	691	732
前月実績法	620	700	660	640	720	760

この表から、前月実績法の平均絶対誤差は **ス** **セ** . **ソ** (小数第2位を四捨五入)である。また、三つの方法を平均絶対誤差の小さい順に並べると **タ** となる。

タ の解答群

- ① $\alpha=0.6$, 前月実績法, $\alpha=0.2$ ② $\alpha=0.2$, $\alpha=0.6$, 前月実績法
 ③ 前月実績法, $\alpha=0.6$, $\alpha=0.2$ ④ $\alpha=0.6$, $\alpha=0.2$, 前月実績法

問 4 次の文章を読み，空欄 **チ**，**ツ****テ****ト**，**ナ****ニ**，**ヌ****ネ** に当てはまる数字をマークせよ。

V 社では，商品イ～ヌの 10 品目を扱っている。表 3 は各商品の年間売上高であり，図 2 はそれを売上高の大きい順に並べた棒グラフと，累積構成比(売上高の合計に対する，その商品までの売上高の和の割合)の折れ線グラフ(パレート図)である。

表 3 各商品の年間売上高(万円)

商品	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ	リ	ヌ
売上高	260	45	8	420	20	130	5	70	12	30

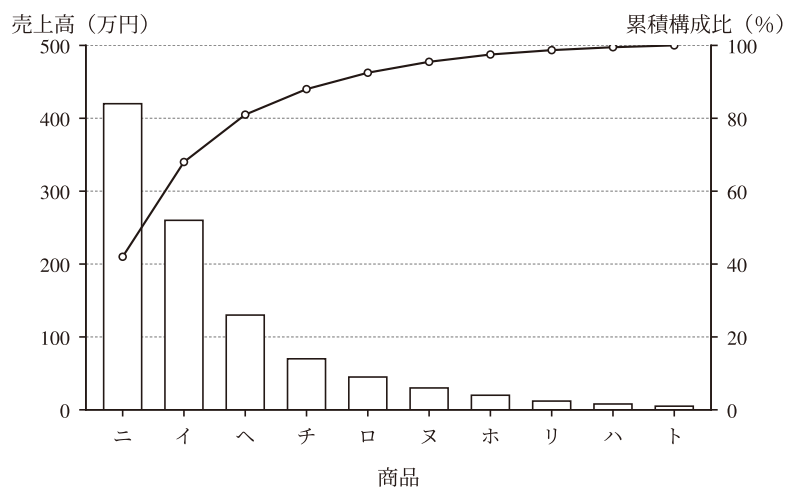


図 2 年間売上高のパレート図

V 社では、売上高の大きい順に並べたとき、累積構成比が 70%以下となる商品を A 品目、70%を超え 90%以下となる商品を B 品目、それ以外の商品を C 品目とし(ABC 分析)、品目ごとに在庫の管理方法を変えることにした。

A 品目は 品目であり、B 品目の売上高の合計は 万円である。また、C 品目は、品目の数では全体の %を占めるが、売上高では全体の %にすぎない。

問 5 次の文章を読み、空欄 、、 に当てはまる数字をマークせよ。

V 社は、A 品目である商品ニの 1 回あたりの発注量を見直すことにした。商品ニの年間の需要量は 36000 個で、1 年を通じて一定の割合で売れる。1 回の発注には、発注量に関係なく 5000 円の費用(発注費用)がかかり、在庫 1 個を 1 年間保管するには 360 円の費用(保管費用)がかかる。

1 回の発注量を Q 個とすると、年間の発注回数は $36000 \div Q$ 回、平均の在庫量は $Q \div 2$ 個とみなせるので、年間の費用の合計は次の式で表される。

$$(\text{年間の費用の合計}) = 5000 \times 36000 \div Q + 360 \times Q \div 2$$

この式で表される費用の合計は、年間の発注費用と年間の保管費用が等しくなるときに最小となる。そのときの Q (経済的発注量)は 個であり、年間の発注回数は 回である。また、 $Q=2000$ としたときの年間の費用の合計は 万円である。

問 6 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選べ。

V 社では、商品ニについて、在庫量が発注点まで減ったら発注する方式をとっている(図3)。発注してから商品が届くまでの日数(リードタイム)は9日である。商品ニの1日の需要量は平均100個、標準偏差20個であり、日ごとの需要量は互いに独立であるとする。このとき、リードタイム中の需要量の標準偏差は、1日の需要量の標準偏差の $\sqrt{\text{(リードタイムの日数)}}$ 倍となる。

品切れが起きる確率をおよそ5%に抑えるには、リードタイム中の需要量の標準偏差の1.65倍の量を安全在庫として持てばよい。

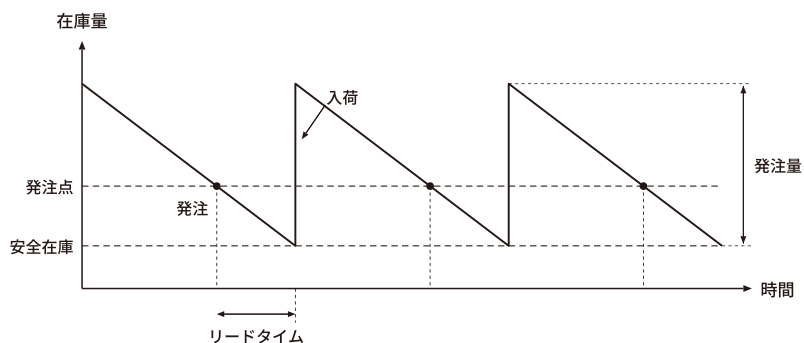


図3 在庫量の推移

このとき、安全在庫は 個であり、発注点は、リードタイム中の需要量の平均に安全在庫を加えた 個となる。また、。

の解答群

- ① リードタイムを4日に短縮すると、安全在庫は33個減る
- ② リードタイムを4日に短縮すると、安全在庫は55個減る
- ③ 品切れの確率を5%より小さくするには、安全在庫を減らす
- ④ 需要量の標準偏差が2倍になっても、安全在庫は変わらない

(下 書 き 用 紙)

II 解答上の注意

- 1 解答は、解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。例えば、第2問の **ア** と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の例のように問題番号 **2** の解答記号 **ア** の解答欄の③にマークしなさい。

例1

2	解 答 欄															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f
ア	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ	Ⓕ

- 2 この試験では、選択肢から選んで答える問題と、解答欄の数字(0～9)又は文字(a～f)から選んで答える問題があります。各問題の指示に従って解答しなさい。
- 3 問題の文中の **イ**，**ウ** **エ** などの **□** に、数字(0～9)又は文字(a～f)を入れるよう指示された場合、**イ**，**ウ**，**エ**…の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙の**イ**，**ウ**，**エ**…で示された解答欄にマークして答えなさい。

例2 **ウ** **エ** に 38 と答えたいとき

ウ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ	Ⓕ
エ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ	Ⓕ

- 4 同一の問題文中に **ア**，**ウ** **エ** などが2度以上現れる場合、原則として、2度目以降は、**ア**，**ウ** **エ** のように細字で表記します。

※この問題冊子は、大学入学共通テスト「情報Ⅰ」の過去の出題傾向をもとに作成した予想問題であり、独立行政法人大学入試センターが作成・公表したものではありません。また、問題中のデータは架空のものです。