

平成26年度

静岡県立大学大学院 経営情報イノベーション研究科 (修士課程)

試験問題

【専門科目】

情報系

◎試験開始の合図があるまで開いてはいけません。

(注意事項)

- (1) 試験時間は、9:30—11:00 (90分) です。
- (2) 試験問題は、表紙を含めて4枚です。
- (3) 解答用紙は、2枚です。
- (4) 解答用紙は、すべて回収します。
- (5) 問題用紙は、試験終了後持ち帰ってください。

以下の問題1から問題3の中から、2つの問題を選択して解答せよ。解答は、解答用紙に書くこと。

問題1

次の(1), (2)に答えよ。答に至った経過も解答用紙の枠内に書くこと。

- (1) 大, 中, 小3個のさいころを投げるときに出る目を, それぞれ x, y, z とする。さいころは, どの目も $\frac{1}{6}$ の確率で出るとするとき, 次の問に答えよ。
- (i) $x + y + z = 6$ となる確率を求めよ。
 - (ii) $x^2 + y^2 + z^2 = 6$ となる確率を求めよ。
 - (iii) $(x - y)(y - z)(z - x) = 2$ となる確率を求めよ。
- (2) $x^n = 1$ の解を $1, \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_{n-1}$ とおくと, $(1 - \alpha_1)(1 - \alpha_2) \cdots (1 - \alpha_{n-1})$ の値を求めよ。ここで n は2以上の整数とする。

問題2

数値データが一行に並んでいるリストを考える。2つのリスト (A, B と呼ぶ) と空のリスト (C と呼ぶ) に対し, 以下の操作を行う手続きをマージと呼ぶことにする。ここで, リスト A, B には同じ数値は含まれないとする。

ステップ1. リスト A, B のどちらかの要素数が0になるまで, 以下を繰り返す。

- (a) リスト A と B の先頭の要素を比較し, 値が小さい方の要素をリスト C の末尾に追加する。リスト C に追加された要素を, その要素を含んでいたリストの先頭から削除する。

ステップ2. 要素が残っているリスト (仮に D と呼ぶ) に対して, 要素数が0になるまで, 以下を繰り返す。

- (a) リスト D の先頭の要素をリスト C の末尾に追加する。リスト C に追加された要素をリスト D の先頭から削除する。

また, 次のアルゴリズムをマージソートと呼ぶこととする。

入力: 異なる $N = 2^n$ 個の数値

アルゴリズム:

ステップ1. N 個の空のリストを生成し, 各リストに入力値を1つずつ格納する。 $i = 0$ とする。

ステップ2. あるリストの要素数が N になるまで, 以下を繰り返す。

- (A) 要素数が 2^i のリストが無くなるまで、以下を繰り返す。
- (a) 空のリストを生成する。
 - (b) 要素数が 2^i のリストをランダムに2つ選択する。
 - (c) (b) で選択された2つのリストと (a) で生成された空のリストに対してマージを行う。
 - (d) (b) で選択された2つのリストを破棄する。
- (B) i の値を1増やす。
- ステップ3. 要素数が N となったリストを出力する。

このとき、次の (1), (2), (3), (4) に答えよ。

- (1) 次の2つのリスト A, B と空のリスト C に対しマージを行う。それぞれのリストの記述において、左側が先頭である。リスト A, B の先頭の要素の比較回数を答えよ。また、マージ後のリスト C も答えよ。過程を説明する必要はない。
- (a) リスト A: 3, 7, 1
リスト B: 4, 2, 9
 - (b) リスト A: 12, 3, 56, 13, 47, 98
リスト B: 1, 46, 11, 100, 10, 96
 - (c) リスト A: 4, 9, 1
リスト B: 5, 7, 2, 6, 8
- (2) 要素数 m の2つのリストと空のリストがあるとする。これらのリストのマージに必要となる、リストの先頭の要素の比較回数の最大値と最小値を答えよ。理由も説明すること。
- (3) 8個の数値 4, 2, 1, 0, 5, 3, 6, 7 に対して、マージソートを行った場合の処理過程を述べよ。マージを行う毎に、その時点でのリストをすべて記載すること。
- (4) マージソートで必要となる、リストの先頭の要素の比較回数が、高々 $O(N \log N)$ 回であることを示せ。

問題3

次の (1), (2), (3) に答えよ。

- (1) A 群の用語のそれぞれについて、もっとも適切な説明を B 群から選択せよ。

A 群

- (a) イーサネット (b) FTP (c) DNS (d) HTTP (e) WAN (f) POP
(g) プロトコル (h) DHCP (i) SSH (j) SMTP

B 群

- ア. 電子メールの受信時に用いられるプロトコル.
 - イ. 暗号化を行い, 他のコンピュータを安全にリモートコントロールするためのプロトコル.
 - ウ. コンピュータ間でファイルを転送するためのプロトコル.
 - エ. コンピュータ間でハイパーテキストを授受するためのプロトコル.
 - オ. 距離的に離れた LAN どうしを, 専用線などによって接続するネットワーク.
 - カ. ネットワーク上でコンピュータが通信を行う際の規約.
 - キ. ネットワーク内のコンピュータに, 一時的に IP アドレスなどの必要な情報を割り当てるプロトコル.
 - ク. LAN で広く用いられているコンピュータネットワークの規格. 通信媒体としてツイストペアケーブルや光ファイバなどを用いる.
 - ケ. 電子メールの送信時に用いられるプロトコル.
 - コ. ホスト名と IP アドレスの関連づけを行うためのシステムまたはサービスまたは「方法」.
- (2) パケット通信とはどういうものかについて説明せよ. また, 現在, 多くのネットワークにおいてパケット通信が用いられる理由について説明せよ.
- (3) インターネットにおいて用いられるプロトコルである IP (Internet Protocol) と TCP (Transmission Control Protocol) の役割について説明せよ. また, TCP と UDP (User Datagram Protocol) の相違について説明せよ.