

平成31年度入試【推薦入試Ⅰ】

小論文

(総合理工学部 知能情報デザイン学科)

注 意

- 1 問題紙は、指示があるまで開いてはならない。
- 2 問題紙 4 ページ，解答用紙 4 枚である。
指示があってから確認し，解答用紙の所定の欄に受験番号を記入すること。
- 3 解答は，すべて解答用紙の所定のところに記入すること。
- 4 解答用紙は持ち帰ってはいけない。
- 5 問題紙は，持ち帰ること。

知能情報デザイン学科 小論文 問題

問1 ジョーカーを除く、トランプのカードの数字やJ(ジャック), Q(クイーン), K(キング), A(エース)の印刷されている面を表, そうでない面を裏とする. 表1のように, 赤と黒のカードの状態を0から3の整数で表す. カードの組は中括弧({})で囲み, その組のカードの並びを上から順にカンマ(,)区切りで示す. 例えば, {0, 3, 2, 1}は4枚のカードが上から順に赤の表, 黒の裏, 赤の裏, 黒の表のように重なっている組である. {}はカードを含まない空の組とする. カードには表2の操作を行うことができる. 以下の問に答えよ.

表1. カードの値

\	表	裏
赤	0	2
黒	1	3

表2. カード操作

記法	操作	例
get(A, B, n)	組 A の上から n 枚のカードを取り, 組 B の上に置く. n が -1 のとき, または n が A の枚数を超過しているときは, 組 A のカードをすべて組 B の上に置く.	A={0, 1, 2, 3}, B={3} のとき, get(A, B, 2)の結果, A={2, 3}, B={0, 1, 3}となる.
flip(A)	組 A のカードを重ねたままひっくり返す.	A={0, 1, 2, 3}のとき, flip(A)の結果, A={1, 0, 3, 2}となる.
split(A, B)	組 A から偶数枚目のカードを抜き取り, 組 B とする. 操作前の組 B は空でなければならない.	A={0, 1, 2, 3}, B={}のとき, split(A, B)の結果, A={0, 2}, B={1, 3}となる.
cut(A, n)	組 A の上から n 枚のカードを取り, 組 A の下に置く. n が A の枚数を超過している場合は, カードの順は変化しない.	A={0, 1, 2, 3}のとき, cut(A, 2)の結果, A={2, 3, 0, 1}となる.
→	複数の操作を連続して行う.	A={0, 1, 2, 3}のとき, flip(A)→flip(A)の結果, A={0, 1, 2, 3}となる.

知能情報デザイン学科 小論文 問題

- (a) $X=\{2, 3, 2, 3, 2, 3\}$, $Y=\{\}$ のカードの組がある。これらに対し、以下の操作を行うと、組 X は 0 と 3 のみ、つまり「表のカードはすべて赤、裏のカードはすべて黒」となる。1) から 5) における組 X と組 Y を示せ。

1)	2)	3)	4)
get(X, Y, 2) →	flip(Y) →	get(Y, X, -1) →	split(X, Y) →
5)			
flip(X) →	get(Y, X, -1)		

- (b) 1 枚以上のカードを持つ任意の組 A に対する操作 $cut(A, n)$ を何回かの get 操作の組合せで表せ。 n は正の整数とする。

問2 自然数全体の集合を N とする。すなわち $N=\{1, 2, 3, 4, \dots\}$ である。いま、 $a \in N$, $b \in N$ として、 a が b を割り切るとき $a|b$ と書く。すなわち $a|b$ とは、 $b=a \times k$ となる自然数 k が存在することである。

ここで自然数の組 (a, b) において、 $a|b$ または $b|a$ が成り立つときに $(a, b) \in A$ となる集合 A を定義する。すなわち A は $a|b$ または $b|a$ であるすべての自然数の組 (a, b) を要素とする集合である。このとき、以下の間に答えよ。

- (a) $(9, x) \in A$ となる自然数 x を小さいものから 5 つ求めよ。
- (b) すべての自然数の組 (a, b) について、「 $(a, b) \in A$ であれば、かならず $(b, a) \in A$ である」ことを証明せよ。
- (c) 「 $(a, b) \in A$ かつ $(b, c) \in A$ であれば、かならず $(a, c) \in A$ である」という主張は正しいか。正しければそれを証明し、正しくなければ反例をあげよ。

知能情報デザイン学科 小論文 問題

問3 次の4つの手順によりアルゴリズムを定義する。

1. $x \geq y$ である2つの正整数 x, y を入力とする。
2. x を y で割った余りを z とする。
3. z が0のとき, y を出力して終了する。
4. 現在の y の値を新たに x とし, 現在の z の値を新たに y として手順2へ戻る。

このとき, 以下の問に答えよ。

- (a) $x = 186, y = 48$ のとき, アルゴリズムの出力結果を求めよ。ただし, 計算過程も述べよ。
- (b) $x = 6848, y = 2640$ のとき, アルゴリズムの出力結果を求めよ。ただし, 計算過程も述べよ。
- (c) 一般的に, 入力した値 x, y とアルゴリズムの出力結果にはどのような関係があるのか述べよ。

知能情報デザイン学科 小論文 問題

問4 . いびつな形のコインがある. このコインでコイン投げ試行を40回行ったところ, 以下の結果を得た.

裏裏表裏表表表裏表裏表裏表表裏表表裏表
裏表表表裏表裏表表表裏表表裏表裏表裏表裏

(a)この40回の試行でコインの表と裏が出るそれぞれの確率を求めよ.

(b)このコインでゲームを行う. プレイヤーは持ち点から自由に表か裏かを賭け, その面が出れば賭けた点と同じ点を貰えるが, 逆であったら没収される. 例えば, 1回のゲームでプレイヤーが表に100点賭け, 表が出た場合には, 賭け点の100点が戻り, さらに同点の100点を受け取る事が出来る. 逆に裏が出た場合には賭け点の100点が没収される. いま, 持ち点が1000点あり, 10回のゲームをするとき, あなたはどのような賭け方をするか. 賭け方と期待される結果を示しなさい.