

## 平成 19 年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[ 情報工学 ]

1. アルゴリズムの計算量について以下の問いに答えよ。なお、各問いについて答えだけでなく導出過程も記述すること。

【 30 点 】

(1) 大きさ  $n$  の問題の計算量を表す関数  $f(n)$  が  $f(n)=2^n + n^2$  のとき、この関数の  $O$  記法を答えよ。

(2) ソート(整列)アルゴリズムでは、ソートすべきデータの個数が、問題の大きさである。ソートアルゴリズムの単純なものにバブルソートと呼ばれるアルゴリズムがある。5 個の数字の列 4 3 1 5 2 を昇順にソートする場合のバブルソートのアルゴリズムの概要は以下のとおりである。

4 3 1 5 2

一番目の数 4 と二番目の数 3 を比較し、昇順でないので入れ替える。

3 4 1 5 2

二番目の数 4 と三番目の数 1 を比較し、昇順でないので入れ替える。

3 1 4 5 2

三番目の数 4 と四番目の数 5 を比較し、昇順なのでそのままにする。

3 1 4 5 2

四番目の数 5 と五番目の数 2 を比較し、昇順でないので入れ替える。

3 1 4 2 5

これにより最も大きい数字 5 は列の一番後ろに移動したので、一番後ろの 5 を除く 4 個の列について上記と同様の手順で処理すると 1 3 2 4 5 を得る。

同様にして、3 個の列、2 個の列と処理することで全体として昇順にソートした結果を得ることができる。

5 個の数字をバブルソートを用いてソートする場合の、数字同士の比較回数の総数を答えよ。

(3) 比較回数に着目し、バブルソートの時間計算量が  $O(n^2)$  であることを示せ。

(4) クイックソートは、ソートする列を分割していきそれぞれを解き、その結果を組み合わせることで全体の答えを得るアルゴリズムであり、その平均時間計算量は  $O(n \log n)$  である。クイックソートの最大時間計算量が  $O(n^2)$  であることを、ソートする列がどのように分割されるかに着目して示せ。

2 . 以下の事項についてそれぞれを数行で説明せよ。

【 2 0 点】

- (1) HTTP cookie
- (2) RFID (Radio Frequency Identification)
- (3) SNS (Social Network Service)
- (4) トランザクション