

令和3年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

受験番号	
------	--

機械・電子システム工学専攻 専門科目 (データ構造とアルゴリズム)

1. グラフ $G = (V, E)$ について, 以下の問に答えよ。

(1) プログラムでグラフを表す方法を2つあげよ (方法1, 方法2とせよ)。各方法について, どのようなデータ構造を用いて, どのように扱うかについて記述せよ。

()

(2) 方法1と方法2について, 空間計算量をオーダ表記法で答えよ。また, グラフの任意の2頂点が隣接するか否かを調べる操作の時間計算量をオーダ表記法で答えよ。

()

令和3年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

受験番号

機械・電子システム工学専攻 専門科目 (データ構造とアルゴリズム)

2. 次の手続きについて、以下の間に答えよ。

```

procedure subsort( $s, t$ );
   $i := s; j := t;$ 
   $x := A[s];$ 
  repeat
    while  $A[i] < x$  do  $i := i + 1;$ 
    while  $x < A[j]$  do  $j := j - 1;$ 
    if  $i \leq j$  then begin
       $A[i]$  と  $A[j]$  を交換する;
       $i := i + 1; j := j - 1$ 
    end
  until  $i > j;$ 
  if  $s < j$  then subsort( $s, j$ );
  if  $i < t$  then subsort( $i, t$ );

procedure quicksort( $A[1..n]$ );
  subsort(1,  $n$ );

```

- (1) 手続き subsort において、 x はピボットとよばれる。本問では x に $A[s]$ を代入している。それ以外でピボットを選ぶ方法を2つ述べよ。

()

- (2) 手続き quicksort の入力配列 $A[1..n]$ は、手続き subsort により、部分配列 $A[1..j]$ と $A[i..n]$ に分割される。分割されたときのピボットの位置により、 $A[i..n]$ のサイズは2通りある。 $A[i..n]$ の2通りのサイズを、 n と j を用いて厳密に表せ。

()

- (3) 手続き quicksort($A[1..n]$) の時間計算量を $T(n)$ とする。(2) の解析を踏まえて、 $A[i..n]$ のサイズが大きい場合について、 $T(n)$ を求める再帰方程式を立てよ。

()