

令和4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. スタックについて、以下の間に答えよ。

- (1) スタックはどんなデータ構造であるか述べよ。また、データの挿入と削除についてスタックがもつ性質を何というか、答えよ。

()

- (2) スタックを実現する方法を2つ、方法1と方法2として記述せよ。必要であれば、図またはC言語の記述を加えてもよい。その際、スタックが保持するデータは整数とせよ。また、方法1と方法2において、スタックの先頭はどの位置になるか、それぞれ明記せよ。

方法1

方法2

- (3) スタックが保持するデータ数を n とする。(2)で記述した方法1と方法2において、1個のデータを削除する手続きの時間計算量をそれぞれオーダ表記法で答えよ。

方法1

方法2

令和4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. 各辺に非負の重みが付けられたグラフ $G = (V, E)$ において, $V = \{1, 2, \dots, n\}$ とする。手続き MSTree について, 以下の間に答えよ。

```

procedure MSTree(L[1..n, 1..n]);
  {L[i, j] は G に辺 (i, j) が存在するときはその重みを与え,
   そうでないときは  $\infty$  とする}
  B := {1};
  T :=  $\emptyset$ ;
  for i := 2 to n do begin
    nearest[i] := 1;
    mindist[i] := L[i, 1]
  end;
  for i := 1 to n-1 do begin
    min :=  $\infty$ ;
    for j := 2 to n do
      if  $0 \leq \text{mindist}[j] < \text{min}$  then begin
        min := mindist[j];
        k := j
      end;
    B := B  $\cup$  {k};
    T := T  $\cup$  {(k, nearest[k])};
    mindist[k] := -1;
    for j := 2 to n do
      if  $L[k, j] < \text{mindist}[j]$  then begin
        mindist[j] := L[k, j];
        nearest[j] := k
      end
    end;
  end;
  return T;

```

- (1) 手続き MSTree の時間計算量を解析せよ。また, 時間計算量をオーダ表記法で答えよ。

()

令和4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) 手続き MSTree に対し, 図1の重み付きグラフを入力したときの計算過程を次の指示にしたがって書け。

手続き MSTree の2つ目の for 文 (for $i := 1$ to $n-1$ do begin) について, for 文が始まるとき (0回目の反復が終了したときとする), 1回目の反復が終了したとき, ..., $n-1$ 回目の反復が終了したとき, それぞれ集合 B と集合 T を元を並べて書け。

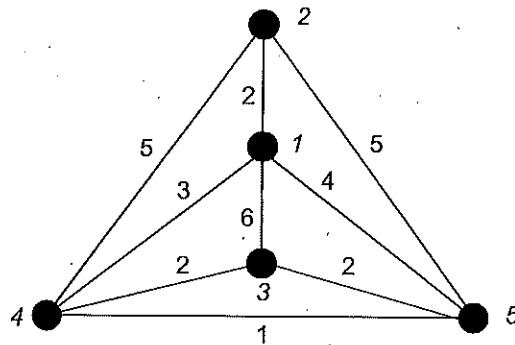


図1 重み付きグラフ

()