

計算や解答の下書きなどは計算用紙で行い、解答用紙には解答をよく整理して読みやすく記載せよ。

問1 半順序のついた 2 分木で表現された優先度付待ち行列について以下の問いに答えよ。(各 4 点)

- 1) 要素の挿入および最小要素の削除の計算量のオーダーを答えよ(答えのみでよい)。
- 2) 以下の順に要素を挿入したときに出来上がる木を描け。過程も示せ。{ 12, 34, 53, 21, 51, 15, 9 }
- 3) 上の結果の木から最小要素を 3 回取り出した後に得られる木を描け。過程も示せ。

問2 2-3 木について以下の問いに答えよ。(各 4 点)

- 1) 要素の挿入および削除の計算量のオーダーを答えよ(答えのみでよい)。
- 2) 以下の順に要素を挿入したときに得られる木を描け。{ 12, 34, 53, 21, 51, 15, 9, 40 }
- 3) 上の結果の木から以下の要素を順に削除したときに得られる木を描け。{ 15, 40 }

問3 ハッシュについて以下の問いに答えよ。(各 5 点)

- 1) チェイン法で表現されたハッシュに以下の順に要素を挿入した様子を図示せよ。ただし、ハッシュの大きさは 5、ハッシュ関数は数値を 5 で割った余りとする。{ 12, 34, 53, 21, 51, 14 }
- 2) 上と同様の条件で同じ操作を開番地法で表現されたハッシュに対して行った結果を図示せよ。ただし再ハッシュは一次ハッシュ法を用いる。{ 12, 53, 21, 51, 14 }

問4 クイックソートについて以下の問いに答えよ。(各 5 点)

- 1) 計算量のオーダーを答えよ(答えのみでよい)。平均の場合と最悪の場合に分けて示せ。
- 2) 以下の数列をソートする過程を図示せよ。それぞれの段階でピボットが何であったか、どの様な列が再帰呼出に渡されたかがわかるようにすること。{ 12, 34, 53, 21, 38, 15, 9, 40 }

問5 ヒープソートについて以下の問いに答えよ。(各 4 点)

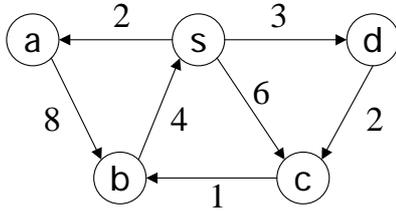
- 1) 計算量のオーダーを答えよ(答えのみでよい)。平均の場合と最悪の場合に分けて示せ。
- 2) 以下の数列をソートする過程を図示せよ。それぞれの操作でどこどこが入れ替わったかわかるようにすること。{ 12, 34, 53, 21, 38, 15, 9, 40 }

問6 基数ソートについて以下の問いに答えよ。(各 4 点)

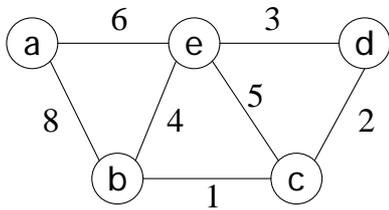
- 1) 計算量のオーダーを答えよ(答えのみでよい)。平均の場合と最悪の場合に分けて示せ。
- 2) 以下の数列をソートする過程を図示せよ。{ 123, 342, 513, 152, 543, 422 }

問7 ダイクストラのアルゴリズムについて以下の問いに答えよ。(各5点)

- 1) 計算量のオーダーを答えよ(答えのみでよい)。複数の実装方法がある場合には、それぞれについて示せ。
- 2) 以下の有向グラフに対してダイクストラのアルゴリズムを適用したときに、どのようにコストテーブルが更新されていくかを図示せよ。ただし、sを出発点とする。



問8 以下の無向グラフの最小木を求める問題について以下の問いに答えよ。(各4点)



- 1) プリムのアルゴリズムによって最小木を求めるときの過程を図示せよ。
- 2) クラスカルのアルゴリズムによって最小木を求めるときの過程を図示せよ。
- 3) プリムのアルゴリズムとクラスカルのアルゴリズムの計算量の違いについて述べよ。

問9 文字列の検索について以下の問いに答えよ。(各5点)

- 1) KMP法は、「検索パターンの何文字目で不一致が生じたときにテキスト中のパターンの位置をいくつずらせばよいか」を示す表を利用する。以下の検索パターンに対応する表を示せ。「HEYHEN」
- 2) BM法は、「不一致が生じたときのテキスト中の文字がXであればテキスト中のパターンの位置をYずらせばよい」ことを示す表(skip1)と、「検索パターンのX文字目で不一致が生じたときにテキスト中のパターンの位置をYずらせばよい」ことを示す表(skip2)を利用する。以下の検索パターンに対応する表を示せ。「MOMOON」

問10 以下の2つの文字列の最長共通部分列問題を動的計画法で解く過程を図示せよ。(8点)

「さかなさなか」「かさなさかさ」