

アルゴリズム&データ構造 I 目次

(Algorithms and Data Structures in C I)

第1章 アルゴリズムとデータ構造の基本概念 (教科書 pp. 1-30)

- 1.1 アルゴリズムの基本概念
 - 1.1.1 アルゴリズムの定義
 - 1.1.2 アルゴリズムの表現方法
 - 1.1.3 アルゴリズムの評価
 - 1.1.4 アルゴリズムの証明
 - 1.1.5 アルゴリズムの選択
- 1.2 データ構造の基本概念
 - 1.2.1 データ構造の定義 (論理データ構造)
 - 1.2.2 データ構造の実現 (物理データ構造)
 - 1.2.3 静的データ構造と動的データ構造

基本内容

アルゴリズム アルゴリズムの表現 計算量のオーダー 平均計算量
最大計算量 領域計算量 アルゴリズムの証明 アルゴリズムの選択
データ構造 論理データ構造 物理データ構造 静的データ構造と動的データ構造

演習問題

- 1.1 アルゴリズムとは何か。
- 1.2 アルゴリズムの表現方法を三つ挙げよ。
- 1.3 アルゴリズムの評価方法について述べよ。
- 1.4 計算量のオーダー表現方法の基本考えについてのべよ。
- 1.5 アルゴリズムの証明方法について述べよ。
- 1.6 アルゴリズムの選択とは何か。その選択基準について述べよ。
- 1.7 データ構造とは何か。データ構造の実現方法を述べよ。
- 1.8 データ構造における基本操作について述べよ。

第2章 基本的なデータ構造 —— リスト (教科書 pp. 33-85)

- 2.1 基本的なリスト
 - 2.1.1 リストの概念
 - 2.1.2 配列によるリストの実現

1. データ構造の定義
2. データの探索 (線形探索)
 - *** 番兵、2分探索
3. データの挿入
4. データの削除
- 2.1.3 ポイントによるリストの実現 (連結リスト)
 1. データ構造の定義
 2. データの探索
 3. データの挿入
 4. データの削除
- 2.1.4 循環リスト構造
 1. 配列循環リスト
 2. 接続循環リスト
- 2.1.5 双方向リスト構造
- 2.2 スタック
 - 2.2.1 スタックの概念
 - 2.2.2 配列によるスタックの実現
 1. データ構造の定義
 2. データの挿入 (push)
 3. データの取出 (pop)
 - 2.2.3 ポインタによるスタックの実現
 1. データ構造の定義
 2. データの挿入 (push)
 3. データの取出 (pop)
- 2.3 キュー (待ち行列)
 - 2.3.1 キューの概念
 - 2.3.2 配列によるキューの実現
 1. データ構造の定義
 - **リングバッファの実現
 2. データの挿入 (enqueue)
 3. データの取出 (dequeue)
 - 2.3.3 ポインタによるキューの実現
 1. データ構造の定義
 2. データの挿入 (enqueue)
 3. データの取出 (dequeue)
- 2.4 多重リスト構造

基本内容

線形リスト 線形リストの探索 番兵 2分探索 連結リスト
循環リスト スタック キュー 多重リスト構造

演習問題

- 2.1 リスト構造とは何か。
- 2.2 配列線形リストにおけるデータの探索、挿入、削除のアルゴリズムを述べよ。
- 2.3 配列線形リストにおけるデータ探索の実行時間を半減できる番兵手法の原理について述べよ。
- 2.5 要素の値が昇順になっている配列リストにおける2分探索のアルゴリズムを示せ。
- 2.6 連結リストの要素のデータ構造を示せ。
- 2.7 連結リストにおけるデータ探索、挿入、削除のアルゴリズムを述べよ。
- 2.8 双方向連結リストの要素のデータ構造を示せ。
- 2.9 双方向連結リストにおけるデータ探索、挿入、削除のアルゴリズムを示せ。
- 2.10 スタックとは何か。配列およびポインタ（連結リスト）によるスタックの実現方法（データ構造、初期化、push と pop）についてそれぞれ述べよ。
- 2.11 キューとは何か。配列およびポインタ（連結リスト）によるスタックの実現方法（データ構造、初期化、enqueue と dequeue）についてそれぞれ述べよ。
- 2.12 多重リスト構造に適切な問題の例を1つ挙げ、その理由を述べよ。

第3章 基本的なデータ構造 —— 木 (教科書 pp. 86-104, 130--176)

- 3.1 木構造の基本概念定義
 - 3.1.1 木構造の概念
 - 3.1.2 木構造の実現方法
 - 3.1.3 木の巡回方法
- 3.2 2分探索木
 - 3.2.1 2分探索木の概念
 - 3.2.2 2分探索木の実現
 - 3.2.3 2分探索木におけるデータの操作
 1. データの探索
 2. データの挿入

- 3. データの削除
 - 3.2.4 2分探索木の性能
- 3.3 AVL木
 - 3.3.1 AVL木の概念
 - 3.3.2 AVL木におけるデータの操作
 - 1. データの探索
 - 2. データの挿入
 - 3. データの削除
 - 3.3.3 AVL探索木の性能
- 3.4 B木
 - 3.4.1 B木の概念
 - 3.4.2 B木の実現
 - 3.4.3 B木におけるデータの探索
 - 3.4.4 B木へのデータの挿入
 - 3.4.5 B木からデータの削除
 - 3.4.6 B木の性能

基本内容

木構造 木の巡回 幅優先探索 深さ優先探索 2分木 左部分木
右部分木 m分木 完全2分木 2分探索木 AVL木 1重回転
2重回転 B木 オーバーフロー アンダーフロー

演習問題

- 3.1 木構造とは何か。木構造の実現方法を述べよ。
- 3.2 木の巡回とは何か。幅優先探索と深さ優先探索についてそれぞれ述べよ。
- 3.3 2分探索木とは何か。2分探索木におけるデータの探索、挿入、削除のアルゴリズムをそれぞれ示せ。
- 3.4 2分探索木におけるデータ操作の計算量を述べよ。
- 3.5 AVL木とは何か。AVLと2分探索木の違いが何か。
- 3.6 AVL木におけるデータの探索、挿入と削除のアルゴリズムをそれぞれ示せ。
- 3.7 AVL木の性能について述べよ。
- 3.8 B木とは何か。B木の特徴は何か。
- 3.9 B木におけるデータの探索、挿入と削除のアルゴリズムをそれぞれ示せ。

第4章 基本的なデータ構造 —— 表構造 (教科書 pp. 108--129)

- 4.1 表構造の基本概念
 - 4.1.1 表構造の定義
 - 4.1.2 ハッシュ法の考え方
 - 4.1.3 ハッシュ関数
 - 4.1.4 衝突
- 4.2 チェイン法
 - 4.2.1 チェイン法の原理
 - 4.2.2 チェイン法の実現
 - 4.2.3 チェイン法の性能
- 4.3 オープンアドレス法
 - 4.3.1 オープンアドレス法の原理
 - 4.3.2 オープンアドレス法の実現
 - 4.3.3 オープンアドレス法の性能

基本内容

ハッシュ法 ハッシュ関数 衝突 チェイン法 開番地法 団子現象
均一ハッシュ法, 2重ハッシュ法 ランダム配置法

演習問題

- 4.1 ハッシュ法の原理を述べよ.
- 4.2 ハッシュ関数が満たすべく条件を述べよ.
- 4.3 衝突とは何か. その解決方法は述べよ.
- 4.4 チェイン法と開番地法の得失を評価せよ.
- 4.5 団子現象発生の原因は何か. その解決方法を述べよ.
- 4.6 線形走査法で削除がある場合の探索と挿入の手続きを書け.