

データ構造とアルゴリズム

静岡大学工学部

安藤和敏

2007.11.29

本講義について

- ITコースに進む人は、事実上の必修科目である。このほかのコースに進む人にとっては選択である。
- 「データ構造とアルゴリズム」は計算機科学(あるいはプログラミング)の基礎の一つである。また、情報処理技術者試験の出題範囲の重要な部分を占めている。
(http://www.jitec.jp/1_04hanni_sukiru/index_hanni_sukil.html)
- 「プログラミング基礎及び演習」の単位を取得していることが望ましい。「プログラミング基礎及び演習」の内容を前提とした内容も一部含まれる。この講義で、プログラミングの課題を出すことも予定している。

(この教科書に書いてある) アルゴリズムの定義

アルゴリズム

与えられた問題の正しい答えを求めるための“うまいやり方”であり、一般に文章やプログラミング言語で記述される。

つまり、アルゴリズムとは“与えられた問題を解くアイデア”であって、目に見えないものである。それが、文章で記述されていれば、人間はそれを理解してその問題を解くことができるし、プログラムで記述されていれば、コンピュータがその問題を解いてくれる。

アルゴリズムみたいなもの

アルゴリズムとは、与えられた問題を解決するための手順書というべきもの。

NHK教育「ピタゴラスイッチ」という番組で「アルゴリズム体操」というのがある。

この体操をやっても、何かの問題を解決したことにはならない。単なる手順に従った体操に過ぎない。手順にしたがった体操という点では「ラジオ体操」も同じである。ゆえに、「アルゴリズム体操」はアルゴリズムではない。

アルゴリズムみたいなものの例

問題：カレーを作れ。

カレーのアルゴリズム

1. なべにサラダ油を大さじ1杯そそいで熱する。
2. みじん切りにしたたまねぎを炒める。
3. 一口サイズに切ったジャガイモとニンジンと肉を炒める。
4. 中火で煮て沸騰したら、アクを取る。
5. 中火で材料がやわらかくなるまで煮る。
6. 一旦火を止めて、カレーのルーを割り入れる。
7. さらに、10分くらい弱火で煮込む。

(もっと適切な) アルゴリズムの定義

アルゴリズム

コンピュータ・プログラムに書き直すことに適した、問題を解くための方法を記述したもの。

カレーのレシピを読んでも、作る人によってちがうものが出来てしまう。そもそも、レシピはコンピュータ・プログラムに書き直すことには適していない。

アルゴリズムの例(1)

問題1.1

n 桁の整数が与えられた場合に、その整数が3の倍数であるかどうか答えよ。

例題:1893206753214

単純なアルゴリズム

与えられた n 桁の整数を3で割り算して、余りが0ならば3の倍数であると答える。(余りが0でないときは3の倍数ではない。)

アルゴリズムの例(1)

アルゴリズム1.1

入力: n 桁の整数

アルゴリズム: 与えられた整数の各桁の和が3で割りきれられるならば, その整数は3の倍数であると答える.

例題: 1893206753214

$$1+8+9+3+2+0+6+7+5+3+2+1+4=51$$

51は3で割り切れるので1893206753214は3の倍数.

アルゴリズムの例(2)

問題: 与えられた2つの整数の最大公約数と求めよ.

例題: 840 と 396

単純なアルゴリズム

2つの整数をそれぞれ因数分解する.
最大の共通因数が答えである.

アルゴリズムの例(2)

問題: 与えられた2つの整数の最大公約数と求めよ.

アルゴリズム(ユークリッドの互除法)

入力: 2つの整数 x, y

アルゴリズム

1. 2つの整数のうち, 小さい方を y とし, 大きいほうを x とする.
2. y が 0 ならば, 終了. 答えは, x である. そうでなければ, 次の3に進む.
3. x に y を代入して, y に x を y で割った余りを代入する.
4. 2へ戻る.

教科書と参考書など

教科書

藤原暁宏「アルゴリズムとデータ構造」森北出版, 2006年. 生協北館2階で販売中.

参考書

岡田稔「Cによるプログラミング演習」近代科学社, 1993年. 「プログラミング基礎及び演習」の教科書

- 本講義のWebページを lecsys 上に開設する予定.

この講義の履修に関する注意

- 出席は取らない。ただし、指名して答えてもらうことがある。あるいは、小テストまたはレポート課題を1週間に1回のペースでやる予定。
- 私語禁止(真面目に講義を聞いている人の邪魔をしてはいけない。)
- 爆睡, 内職禁止(講義に出る意味がないし, 教員に対して失礼。)
- 教科書を次回は持参してくること。
- 昨年度の単位取得状況