

PRG1-w1b

構造的再帰のためのデザインレシピ

脇田建

2019.9.

デザインレシピに基づく プログラミング方法論

- ❖ Felleisen, Matthias and Findler, Robert Bruce and Flatt, Matthew and Krishnamurthi, Shriram, The TeachScheme! Project: Computing and Programming for Every Student, Computer Science Education 14(1), pp. 55-77, 2004.
[10.1076/csed.14.1.55.23499](https://doi.org/10.1076/csed.14.1.55.23499)
- ❖ TeachScheme! プロジェクト：みんなのための計算とプログラミング
- ❖ 学内からアクセスすれば論文をダウンロードできます。

デザインレシピを用いた プログラミングの工程

ステップ	何をする？
1. 問題とデータの分析	データの記述・データの例
2. ゴールの定式化	目的・契約・関数のヘッダー
3. 例題	関数の振舞い
4. 構成	関数の雛形
5. プログラミング	関数の定義
6. テスト	テスト、カバレッジ

ステップ1. 問題とデータの分析

- ❖ このステップの成果物：処理対象のデータの記述
 - ❖ データの記述に沿ってデータの典型例は書けましたか？
- ❖ プログラムの名前は決まりましたか？
 - ❖ 問題の文面を熟読しましたか？
 - ❖ プログラムの処理対象のデータと生成するデータについてきちんと説明できましたか？

ステップ2. ゴールの定式化

- ❖ このステップの成果物

- ❖ 目的：プログラムが何を計算するのかを簡潔に記述できましたか？
- ❖ 契約：プログラムの処理対象のデータの性質と、生成するデータの性質を記述できましたか？
- ❖ 関数ヘッダ：関数のヘッダは完成しましたか？

ステップ3. 例題

❖ このステップの成果物

❖ 関数の振舞いの例：与えられた具体的な入力に対する関数の返り値を書けましたか？

(ヒント：ステップ2の目的を見返そう)

ステップ4. 構成

❖ このステップの成果物：関数の雛形

❖ (関数の目的は一旦、忘れて)

(データ定義に沿って)

関数のあらましは書きましたか？

ステップ5. プログラミング

❖ 成果物：動作するプログラム

❖ よく我慢しました。プログラムを完成していいですよ。

❖ プログラムは完成しましたか？

ステップ6. テスト

- ❖ 成果物：テストとカバレッジ
 - ❖ ステップ3の例題についてできあがったプログラムをテストしましたか？間違いを見つけたらプログラムを修正しましょう。
 - ❖ テストが失敗したとき、(1) 例題が間違っている可能性と(2) プログラムが間違っている可能性の両面から検討しましょう。

問題 (List1)

- ❖ 整数のListが与えられたときに、そのListの長さが知りたい。
- ❖ + 整数のListの要素の
 - ❖ 合計 / 最大値 / 最大値と最小値が知りたい。

List 型



-
- ❖ ScalaDoc (C) `scala.collection.immutable.List`
 - ❖ This class comes with two implementing case classes `scala.Nil` and `scala.::` that implement the abstract members `isEmpty`, `head` and `tail`.
 - ❖ つまり `List[T] ::= Nil | T :: List[T]`

問題 (List2)

- ❖ 整数のListが与えられたときに
 - ❖ その先頭の要素を教えて
 - ❖ その5番目の要素を教えて
 - ❖ 一番最後の要素を教えて

問題 (List3)

- ❖ 整数のListについて
 - ❖ 奇数番目の要素を列挙して！
 - ❖ (計算機科学者にはListの先頭を0番目と言う人が多いそうだけど、ここでは一般常識人に倣って先頭を1番目とする)

問題 (List3')

- ❖ 整数のListについて
 - ❖ 奇数番目の要素を列挙して！
 - ❖ 偶数番目の要素を列挙して！
 - ❖ フィボナッチ番目の要素を列挙して！

問題 (List4)

- ❖ 整数のListが与えられたときに
 - ❖ そこに含まれる相異なる整数を知りたい。
 - ❖ 中央値を教えて
 - ❖ 四分位数を教えて