デザインレシピに基づいた初学者のための学習環境

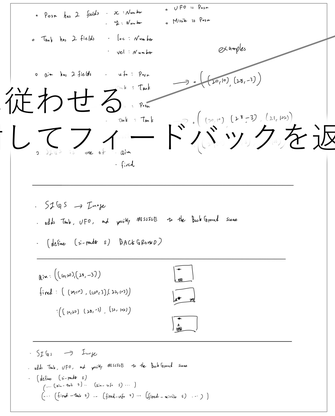
能勢純弥　叢悠悠　増原英彦（東京工業大学）

デザインレシピ[Felleisen+ ‘18]：プログラムを作ることで問題解決する一連の流れ

1. データ定義・データ例の作成
2. 目的文・契約分・ヘッダ
3. 入出力の例
4. 関数のテンプレート
5. 関数定義
6. テスト

従来：教育者の監督下で、手書きなどが中心

教育者の役割
①ステップを順番に従わせる
②中間ステップに対してフィードバックを返す

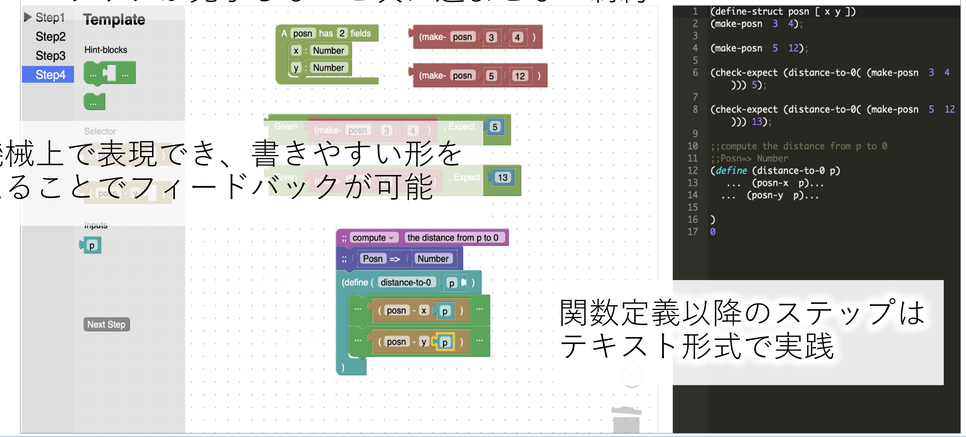


提案：ブロック言語による支援環境

Mio

①前のステップが完了しないと次に進ませない制約

②機械上で表現でき、書きやすい形を
与えることでフィードバックが可能

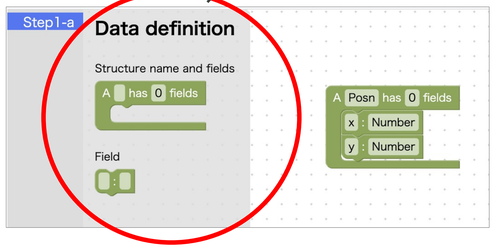


関数定義以降のステップは
テキスト形式で実践

Mioの機能

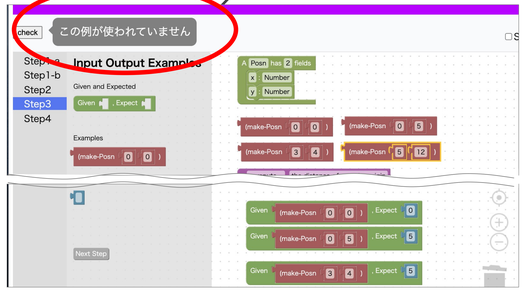
デザインを記述するブロック言語

データ定義を行うことと、
それに必要な要素を明示



入出力例の網羅性などを検査

データ例が全て入力例として
使われているか確認



自由な手戻りと矛盾検出

Step2の最中にStep1のデータ定義を修正
データ例を修正せずにStep2に戻ると

データ例のブロックに
フィールドが自動で追加

作成していたデータ例が
妥当でないという警告

今後の課題

1: 様々なパターンへの拡張

- 構造的再帰のある関数
- ネストした構造
- アキュムレータを使用した関数 etc...
  =>いずれもブロックを追加することで対応可能

2: ユーザ実験

対象：複数の学習レベルの学生
手法：いくつかの問題を、従来の方法とMioを用いて
デザインレシピに従って解いてもらいアンケート調査

・従来の自由形式との比較
・フィードバックの内容やタイミング
・前後のステップの際の矛盾検出 etc.