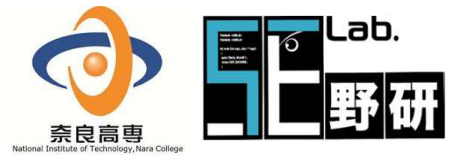


差分構文木を用いたプログラミング授業受講者のコーディング特徴の自動抽出

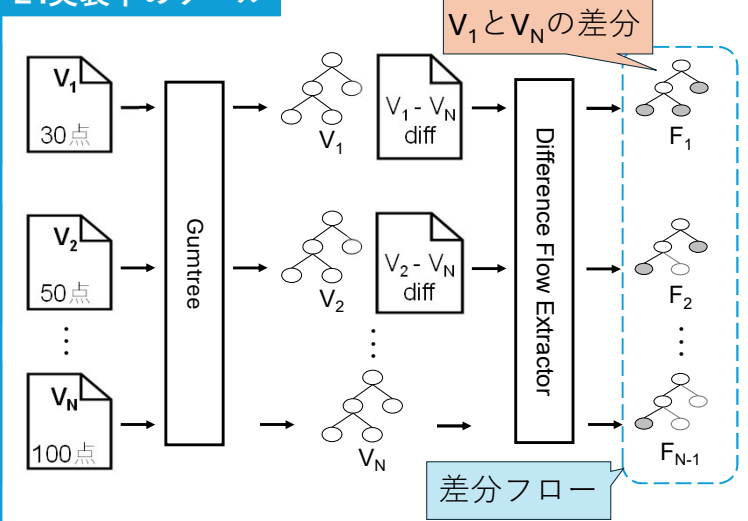
奈良高専 青木晃汰, 上野秀剛



1. 背景・目的

- プログラミング講義 + Online Judge System (OJS)
- 学生提出のソースコードをテストケースで採点
- 学生は100点を取るまで繰り返し修正 & 再提出
- 提出ソースコードと採点履歴が残る
- バージョン間の差分から理解不足の**構文**や**学習単位**を特定したい
 - 差分フロー**：最終Ver.Nと各Ver間(Ver.1, Ver2, ... Ver.N-1)の差分の構文木の列
 - 課題を通して修正されない箇所やその含まれる親要素を表す
 - 理解が不十分な要素の推定や自動評価に有用?
- 講義で運用中のOJSに対して、差分フローを自動抽出するツールを実装中

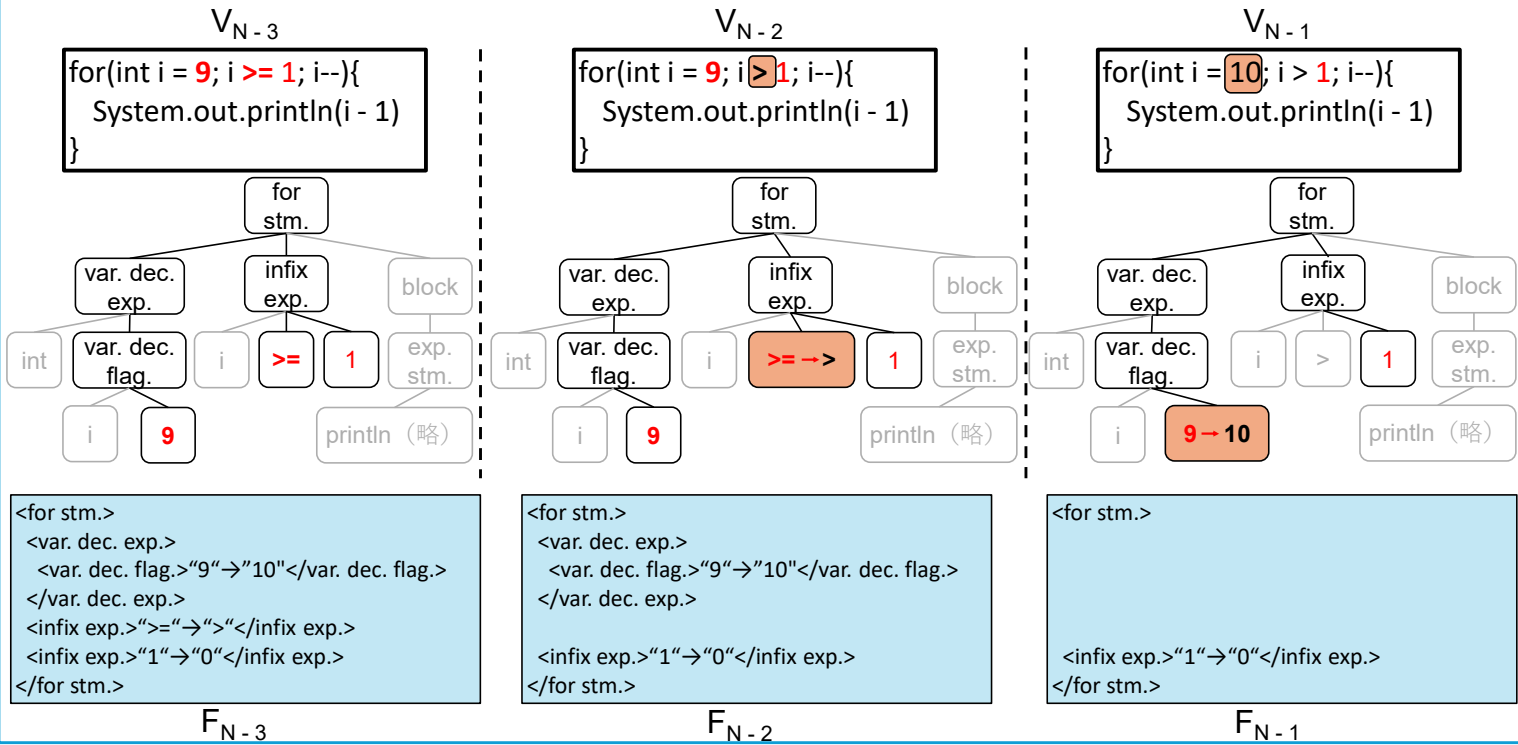
2. 実装中のツール



3. 差分フロー

```

VN (正答: 9~0を出力)
for(int i = 10; i > 0; i--){
    System.out.println(i - 1)
}
    
```



4. メリット

- 学生をつまづきが抽出可能
 - 差分フローに継続して現れる差分：気づいていない・正しく修正できない誤り
 - 差分が共通して持つ親要素 (for, if-else, メソッドなど)：構文要素の理解が不十分?
- 構文要素の出現頻度やパターンを特徴量として利用可能?
- クラスタリングや機械学習による理解不足の自動抽出

5. 今後の展望

- OJSを利用した講義を対象とした分析
 - Java言語, 半期(15講義), 高専3年生40人, 25課題, 6379ソースコード (平均6.4/課題)
 - つまづきの検出が可能か?
- 学習単位に対する理解度の採点
 - 差分フローの特徴量と提出後との採点結果から, クラスタリング/機械学習