

Полиномиальной сложности оптимальные принтер-комбинаторы с выбором

Подкопаев Антон, 545 группа

Научный руководитель: к.ф.-м.н. Булычев Д.Ю.

Рецензент: Бреслав А.А.

3 июня 2014

Принтеры

Языковые процессоры

- Синтаксический анализ
- Преобразование
- Представление результата
 - **Код программы**
 - ...

Форматирование кода в IDE

Требования на принтер

- Соответствие стандарту кодирования
 - GNU, BSD, PEP 8, Google Java Style...
- Ограничение на ширину вывода
 - 60, 80, 150 символов в строке
- Обозримость текста
 - **Оптимальное** представление занимает минимальное число строк

Декларативное описание принтеров

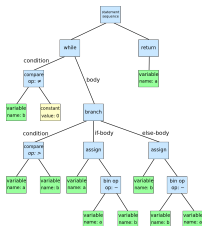
Задание принтеров с помощью примеров использования (эталонного кода)

```
while (i > 0) {
  i--;
  if (i <= 2) {
    send(i);
    i--;
  } else {
    send(-i);
  }
}
```

Эталон

```
while (b != 0) {
  if (a > b) {
    a = a - b;
  } else {
    b = b - a;
  }
}
return a;
```

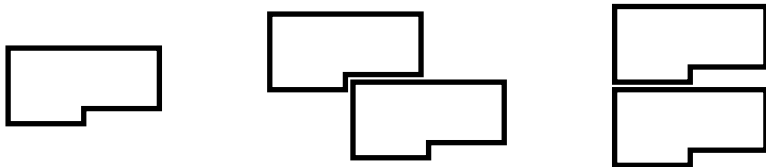
Вывод



Дерево

Принтер-комбинаторы

- Принтер-комбинаторы — низкоуровневые примитивы обработки блоков текста



- Комбинатор выбора
- Экспоненциальная сложность при оптимальном выводе

Постановка задачи

- Разработать эффективную принтер-комбинаторную библиотеку, пригодную для реализации принтеров на шаблонах
- Апробировать метод декларативного задания принтеров для языка Java

Полиномиальные принтер-комбинаторы

- Сведение задачи к Bottom-Up Rewrite Systems
- Расширение набора комбинаторов
- Сложность
 - Было: $O(2^n)$
 - Стало
 - Стандартный набор комбинаторов: $O(w^4 \times n)$
 - Расширенный набор комбинаторов: $O(w^6 \times n)$
 - w — ширина вывода
 - n — размер дерева комбинаторов
- Поиск минимумов по отношению частичного порядка на представлениях

Апробация задания шаблонных принтеров

- Принтер-плагин IntelliJ IDEA для Java
- Получение шаблонов из эталонного репозитория
- Время работы: 2-4 с. для больших файлов (7-12к строк)
- Сложности
 - Списки
 - Комментарии
 - Порядок у “свободных” поддеревьев
- Реализация на Kotlin

Планы для развития

- Анализ эталона на полноту
- Повышение производительности
- Абстрагирование метода задания шаблонных принтеров

Результаты

- Проведено сведение задачи поиска оптимального представления к BURS
- Разработаны полиномиальной сложности оптимальные принтер-комбинаторы с выбором
- Статья о комбинаторах принята на PSI'14
- Проведена апробация подхода описания принтеров с помощью шаблонов в виде реализации принтер-плагина IntelliJ IDEA для языка Java