Институт математики, механики и компьютерных наук имени И. И. Воровича

02.03.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Разработка плагина языка `Coq` для редактора `Atom`

Выполнил: Стребежев. И.А.

Научный руководитель: к.т.н. ст. преп. Алымова Е.В.

2017

Постановка задачи

1. Подсветка синтаксиса
2. Сниппеты, автодополнение
3. Компиляция предложений по шагам
4. Запоминание вычисленных результатов
5. Генерация веток для сопоставление с образцома
6. Автодополнение, основанное на выводе типов

Подсветка синтаксиса

```
01. inductive_type_decl:
02.   comment: "Inductive type declarations"
03.   match:   "(CoInductive|Inductive)\\s+([a-z][a-z0-9_\']*)"
04.   captures:
05.     1:
06.       name: "keyword.source.coq"
07.     2:
08.       name: "entity.name.type.coq"
```

```
7   Eval compute in 1 + 1 * 2 = 2.
8   Eval compute in "asasda".
9
10  (* ssreflect *)
11  Eval compute in if: (1 + 1 * 2 == 2) then: True else: False.
12
13  Definition next (x : nat) : nat :=
14    match x with
15    | 0 => S 1 + 2
16    | _ => 2
17    end.
18
19    Lemma prime_above : True.
20    Proof.
21      by rewrite addn1 ltnS fact_gt0.
22      exists p => //; rewrite ltnNge; apply: contraL p_dv_m1 => p_le_m.
23      admit.
24    Qed.
```

Сниппеты

Встраиваемый блок кода или контекстная подсказка.

- Список модулей
- Список тактик
- Основные операторы

Проблема! тактик более 200, имеют смысл *только внутри* доказательств

Проблема! компилятор не предоставляет контекстных подсказок (вообще)

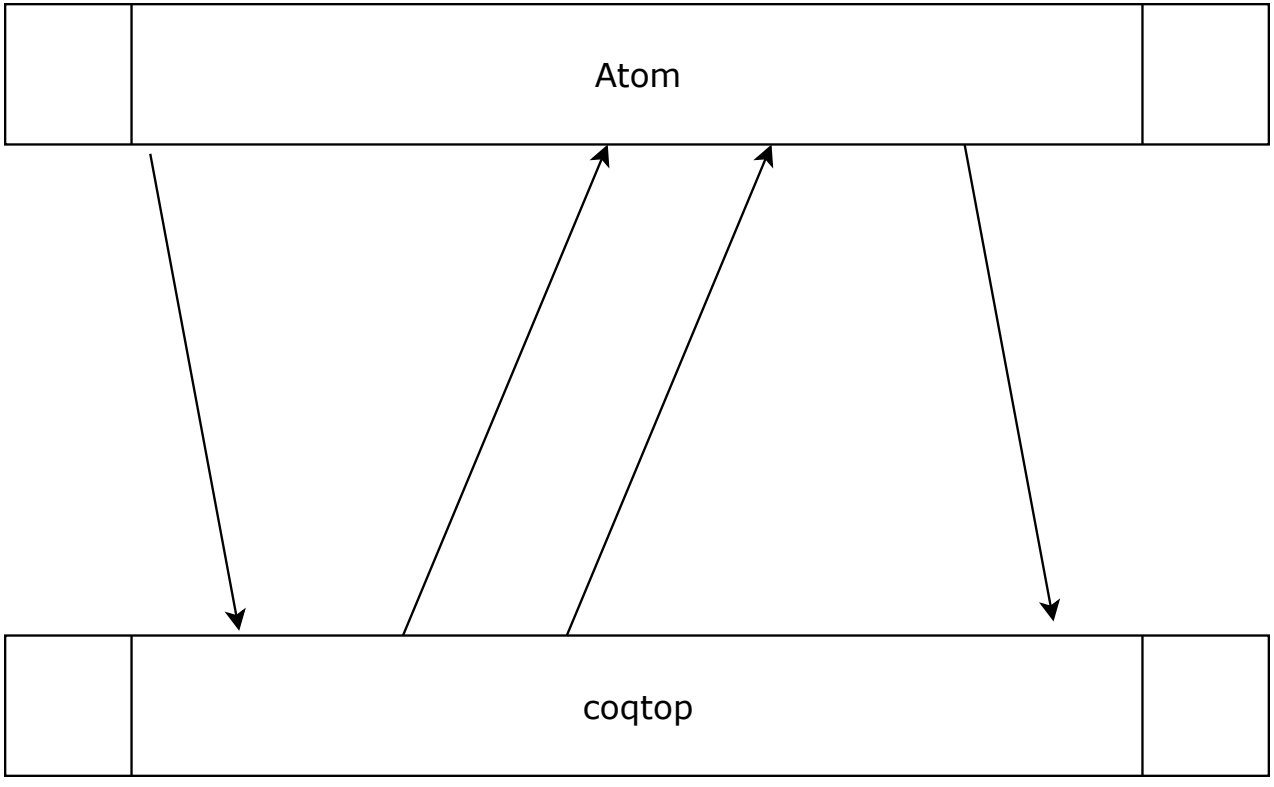
```
7   Eval compute in 1 + 1 * 2 = 2.
8   Eval compute in "asasda".
9
10  (* ssreflect *)
11  Eval compute in if: (1 + 1 * 2 == 2) then: True else: False.
12  defi
```

```
Definition   Definition … := …
definitions
definition
Defined
Definitions
Defensive
```

```
21      by rewrite addn1 ltnS fact_gt0.
22      exists p => //; rewrite ltnNge; apply: contraL p_dv_m1 => p_le_m.
23      admit.
24    Qed.
```

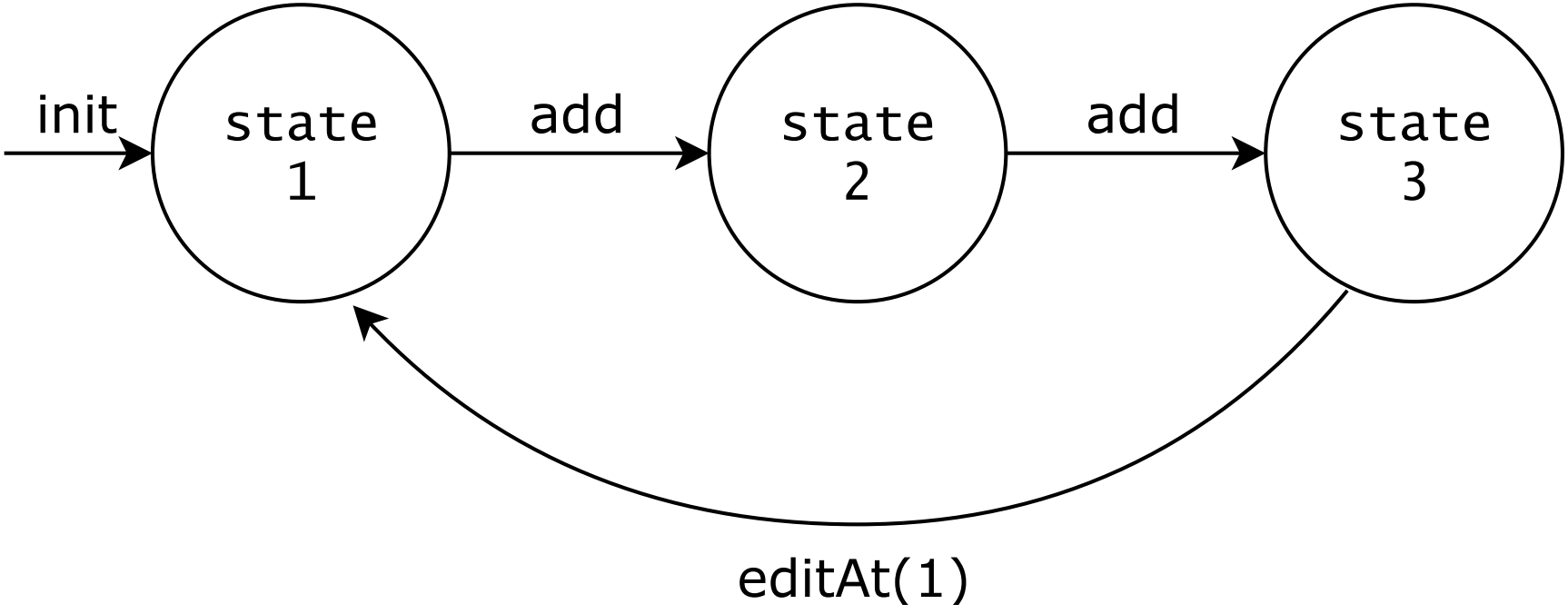
Coqtop

`coqtop` – дочерний процесс в интерактивном режиме



Компиляция по шагам

Каждое предложение получает свой stateId после компиляции.



```
1  From Coq Require Import Init.Prelude Unicode.Utf8.
2  From mathcomp.ssreflect Require Import ssreflect
•  ssrfun ssrbool eqtype ssrnat div prime.
3  Set Implicit Arguments. Unset Strict Implicit.
4  Unset Printing Implicit Defensive.
5  Module kek.
6
7  Eval compute in 1 + 1 * 2 = 2.
8  Eval compute in "asasda".
9
10 (* ssreflect *)
11 Eval compute in (1 + 1 * 2 === 2).
12
```

Запоминание промежуточных результатов

- Скомпилированные предложения могут вернуть результат
- Деревья вывода меняются в процессе доказательства

```
7   Eval compute in 1 + 1 * 2 = 2.      True: bool
8   Eval compute in"asasda".            "asasda": string
```

Этой функциональности нет в других редакторах

Сопоставление с образцом

Пусть `n : nat` – переменная

Нужно знать определение типа `nat`, чтобы сделать сопоставление

```
match n with
| O    => "one"
| S n' => "two"
end.
```

Вызывается метод компилятора для получения конструктора имён `nat`

Результат работы

- Подсветка синтаксиса
- Сниппеты, автодополнение
- Компиляция предложений по шагам
- Запоминание вычисленных результатов
- Генерация веток для сопоставление с образцома

- Выложен в открытый доступ: https://github.com/xamgore/language-coq