Ферма + Coq: ВТФ из глобальной нормализации ($o^n = 2 \cdot n$)

Мы представляем прочтение рукописи Г.Л. Деденко в рамках *глобальной нормализации*. Вместо доказательства промежуточной делимости, в рассуждении вводится **единственный множитель** $o > 1$ (независимый от n), такой, что для любого предполагаемого контрпримера в натуральных числах к уравнению Ферма

$$x^n + y^n = z^n \qquad (n > 2),$$

имеет место *уравнение нормализации*

$$o^n \ = \ 2 \cdot n.$$

Это принимается как гипотеза о любом гипотетическом решении (глобальная нормализация). Из одного этого равенства элементарные сравнения роста функций приводят к $o = 2$ и $n \in \{1, 2\}$, следовательно, решений для $n > 2$ не существует.

Что формализовано в Coq.

- Мы оставляем o абстрактным и предполагаем лишь: если $x^n + y^n = z^n$ при $n > 2$, то $o^n = 2 \cdot n$ и $o > 1$.
- Используя элементарные леммы о сравнении экспоненциального и линейного роста, Coq доказывает:
$$o^n = 2 \cdot n \ \& \ o > 1 \implies (o, n) = (2, 1) \text{ или } (2, 2).$$
- Следовательно, в предположении гипотезы о глобальной нормализации, уравнение Ферма не имеет решений в натуральных числах для $n > 2$.
- Ограничения по четности, вытекающие из стандартной параметризации ($z := m^n + p^n, x := m^n - p^n$), доказываются отдельно (для полноты изложения), но *не* требуются на заключительном шаге.

Мотивация и доказательство. Обсуждение функции $f(n) = (2n)^{1/n}$ объясняет, почему множитель взят в форме n-й степени o^n (однородность / «оставаться в n-х степенях»). Это мотивирует *форму* нормализации, но *не* используется в самом доказательстве условного утверждения.

Репозиторий (код и PDF): github.com/Gendalf71/FLT-Coq

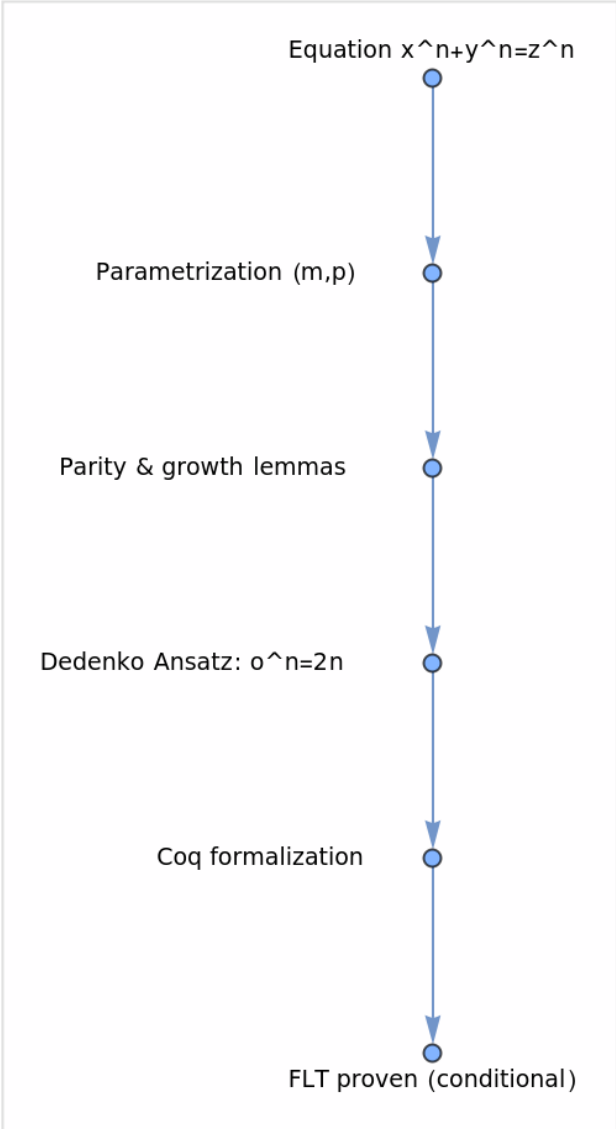

Рис. 1: Формальный процесс: глобальная нормализация ⇒ ВТФ (в Coq).

Пакет включает:

- `FLT.v`: Coq-разработка (без `Admitted`); доказательства компилируются.
- Блок-схема рассуждений (рисунок выше).
- Пояснительные PDF (EN/RU), обновленные в соответствии с прочтением в рамках глобальной нормализации.

Дополнительные материалы:

- Реконструкция доказательства Ферма (ResearchGate) — RU
- Формализация и обсуждение подхода (Ansatz) — EN