

Ферма + Coq: ВТФ из глобальной нормализации через параметр покрытия

Мы представляем прочтение рукописи Г. Л. Деденко в терминах *глобальной нормализации*. Постулируется единый вещественный множитель $o > 1$, обслуживающий все предполагаемые контрпримеры к уравнению Ферма

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

и связанный с показателем степени n через *тождество покрытия*

$$\text{pow}(o, n) = 2 \cdot \text{INR}(n).$$

В рамках принципа *максимального покрытия* (тот же самый o покрывает в точности $n \in \{1, 2\}$ и никакие другие показатели), доказательство показывает, что $o = 2$, и что $\text{pow}(2, n) = 2 \cdot \text{INR}(n)$ может выполняться только для $n \in \{1, 2\}$. Следовательно, любое предполагаемое решение с $n > 2$ приводит к противоречию, и Великая теорема Ферма (ВТФ) доказана.

Что формализовано в Coq.

- *Предикат покрытия:*

Definition covers_with (o:R) (n:nat) := pow o n = 2 * INR n.

- *Гипотезы глобальной нормализации* (как допущения секции):

- normalization_gt1: $1 < o$.
- maximum_coverage: $\text{covers_with}(o, 1)$ и $\text{covers_with}(o, 2)$, и $\forall n, \text{covers_with}(o, n) \Rightarrow n \in \{1, 2\}$.
- normalization_equation: если $n > 2$ и $x^n + y^n = z^n$ в \mathbb{N} , то $\text{covers_with}(o, n)$.

- *Следствия в Coq:*

- normalization_parameter_is_two: $o = 2$ (из $\text{pow}(o, 1) = 2$).
- normalization_forces_small_exponent: нет решений для $n > 2$.

- *Конкретная реализация $o = 2$:* covers_two_one, covers_two_two, и covers_two_only_small доказывают, что $o = 2$ действительно удовлетворяет максимальному покрытию.
- *Связки и рост:* covers_two_nat, INR_two_mul_nat, и леммы pow2_gt_linear, pow3_gt_linear, pow_eq_linear_positive устанавливают, что $2^n = 2n$ влечёт $n \in \{1, 2\}$.
- *Чётность и параметризация (только мотивация):* над \mathbb{R} и \mathbb{Z} , sum_diff_from_parameters_R/Z, parity_condition_Z показывают чётность $z \pm x$ для $z := m^n + p^n$, $x := m^n - p^n$; это не используется в финальном противоречии.

Мотивация и доказательство. Точка зрения с параметром покрытия включает в себя более раннюю формулировку с явным основанием. Хотя поведение $f(n) = (2n)^{1/n}$ мотивирует, почему $o = 2$ является выбором «полного покрытия», *доказательство* опирается только на формальные гипотезы выше и элементарные леммы о росте, а не на априорный постулат ГН(2).

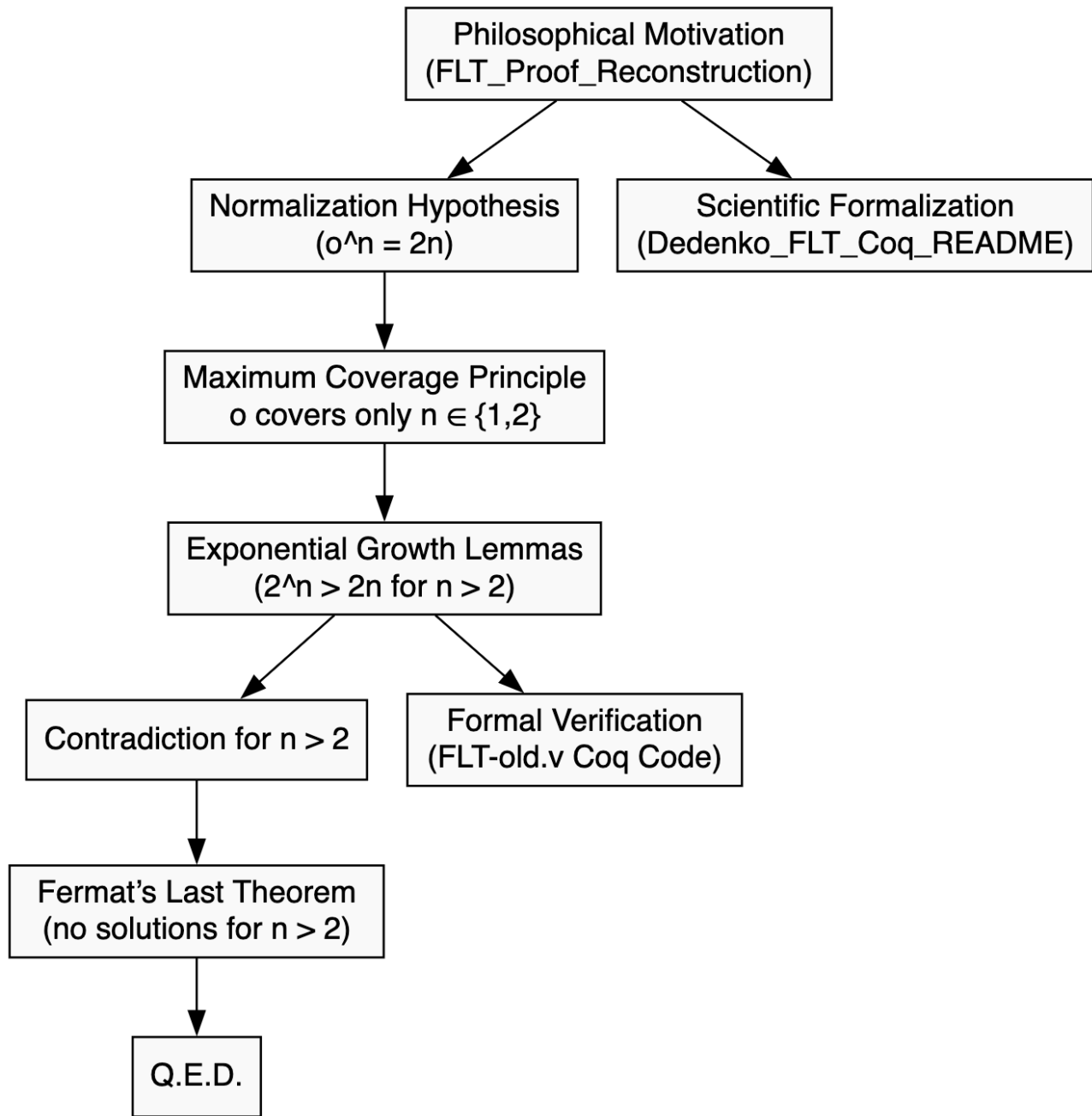


Рис. 1: Формальный конвейер: глобальная нормализация ($o > 1$) \Rightarrow ВТФ (Coq).

Пакет включает:

- FLT.v: Разработка на Coq (без `Admitted`); доказательства компилируются.
- Блок-схема рассуждений (рисунок выше).
- Пояснительные PDF (EN/RU), обновлённые до прочтения с параметром покрытия.

Для дальнейшего чтения:

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