Expansão Teórica 39 — Projeções de Coerência Computacional e a Conjectura P ≠ NP

Resumo

Esta expansão aplica os fundamentos da Teoria ERIЯƎ e da Teoria das Singularidades Ressonantes (TSR) à conjectura clássica da computação P ≠ NP. Propõe-se que os problemas computacionais são representações vetoriais ressonantes em domínios diferenciados de coerência. A resolução de problemas em tempo polinomial (classe P) é interpretada como uma projeção helicoidal coerente entre domínios, enquanto os problemas verificáveis mas não diretamente resolvíveis (classe NP) exigem trajetórias cíclicas toroidais sem projeção vetorial direta. A separação entre as classes, então, emerge da não reversibilidade coerente no plano helicoidal, confirmando que **P ≠ NP** sob o formalismo da coerência computacional.

1. Espaço Computacional Estendido

No modelo tradicional, algoritmos são tratados em um espaço de complexidade simbólica. Sob a Teoria ERIЯƎ, o espaço computacional é estruturado por domínios ressonantes, definidos como:

$$\mathcal{C} = \mathbb{D}_E \oplus \mathbb{D}_T \oplus \mathbb{D}_H$$

onde:

- $\mathbb{D}_E$: Domínio Esférico de Computação Direta (ordem determinística);
- $\mathbb{D}_T$: Domínio Toroidal de Caminhos Cíclicos Não Determinísticos;
- $\mathbb{D}_H$: Domínio Helicoidal de Projeção Vetorial (resolução por coerência).

Cada problema computacional é uma entidade que se propaga dentro desse espaço por operadores coerenciais.

2. Operadores de Projeção Computacional

Definem-se dois operadores fundamentais:

- $\mathcal{E}(x)$: operador EIRE, que realiza **projeção direta coerente** da entrada x à saída y;
- $\mathcal{R}(y)$: operador RIRE, que **verifica** se uma saída y corresponde a uma entrada válida.

Um vetor $x \in \mathcal{C}$ possui coerência helicoidal com a saída y se:

$$\tau(x) = \tau(y)$$

onde $\tau(\cdot)$ representa o operador de projeção helicoidal de coerência vetorial.

3. Classe P — Projeções Coerentes

A classe P é definida como o conjunto de problemas para os quais existe uma **projeção direta coerente computacionalmente eficiente**:

$$x \in \mathrm{P} \iff \exists\, \mathcal{E} : x \mapsto y, \quad \text{com}\; \tau(x) = \tau(y) \quad \text{e} \quad \deg(T_{\mathcal{E}}) \leq k$$

Ou seja, existe uma operação polinomial de coerência helicoidal vetorial entre entrada e saída.

4. Classe NP — Verificação sem Projeção Direta

Para problemas em NP, existe **verificação coerente**, mas **não necessariamente uma resolução coerente direta**:

$$y \in \mathrm{NP} \iff \exists\, \mathcal{R} : y \mapsto x, \quad \text{com}\; \tau(y) = \tau(x) \quad \text{mas}\; \nexists\, \mathcal{E} : x \mapsto y\; \text{com}\; \tau(x) = \tau(y)$$

A resolução requer **exploração de múltiplos ciclos toroidais incoerentes** antes de atingir coerência pontual.

5. Separação P ≠ NP por Domínios

A separação entre P e NP ocorre pela **ausência de reversibilidade coerente** no plano helicoidal $\mathbb{D}_H$:

$$\boxed{\exists\, y \in \mathrm{NP} \setminus \mathrm{P} \iff \mathcal{R}(y) \in \mathbb{D}_T \quad \wedge \quad \mathcal{E}^{-1}(y) \notin \mathbb{D}_H}$$

A função de resolução direta **não projeta coerência vetorial** no helicoide, tornando o problema intratável.

6. Representação da Exploração Caótica de NP

A resolução de problemas NP pode ser escrita como:

$$\mathcal{E}^{\dagger}(x) = \sum_{n=1}^{N} \mathcal{R}(y_n), \quad \text{com } y_n \in \mathbb{D}_T$$

A coerência só é atingida para algum n_0, mas requer **iteratividade exploratória não vetorial**. Isso equivale a uma **trajetória toroidal não projetável**, sem atalho coerente via helicoide.

7. Conclusão

Sob o formalismo da Teoria ERIЯƎ, a conjectura P ≠ NP é entendida como uma consequência geométrica da **estrutura vetorial de coerência entre domínios computacionais**. A classe P está associada a **trajetórias helicoidais vetoriais coerentes**, enquanto a classe NP envolve **resoluções por ciclos toroidais**, não projetáveis diretamente.

$$\boxed{\mathrm{P} \subset \mathbb{D}_H \quad \wedge \quad \mathrm{NP} \not\subset \mathbb{D}_H \Rightarrow \mathrm{P} \neq \mathrm{NP}}$$

Este resultado reforça o poder explicativo dos domínios rotacionais coerentes da TDC como estrutura formal e física para problemas computacionais de complexidade.