Aula 9: o fractal, pincelado, e o projeto

04/12/2026, on-line. O que não couber entra na aula seguinte.

1. Revisão da aula 8

de memória: a massa invariante, os picos, o asinh, onde a rede erra
o fio do curso, da aula 1 à 10; hoje, a 9

2. Repetir uma conta

uma taxa para cada camada: que figura faz a fronteira?
x ← x² + c a partir de 0: com c = −1 fica, com 0,25 chega perto de 0,5, com 1 foge
vídeo: fica perto ou foge; na reta, dois pontos; no plano, o conjunto de Mandelbrot
fractal: detalhe em qualquer escala; fractus, quebrado; Mandelbrot, 1975

3. O mapa das duas taxas

a rede do projeto: 8 entradas, 8 com a tanh, 1 saída; 72 pesos, 72 eventos do CMS
v_t = L_t / L_0; convergiu se a média dos 20 últimos passos fica abaixo de 1
vídeo: cada pixel é um treino; 512 por 512, 262.144 treinos, 73 s
o mapa inteiro; a borda da esquerda em 2/λ = 51,5; a rede da aula 7: a perda que oscila

4. O zoom e a dimensão

vídeo: seis janelas, até 1.024 vezes; filamentos e redemoinhos
N(s) ∝ (1/s)^d: a linha 1, a área 2; vídeo: contar caixas, 1,68
as seis janelas, de 1,39 a 1,72, mediana 1,62; o artigo, 1,66

5. De onde vem

1918, Julia; 1978, Brooks e Matelski; 1980, Mandelbrot; 2024, Sohl-Dickstein

6. O projeto

os dados do CMS: quase a mesma paisagem do dado aleatório
o custo: 128 por 128 no laptop; as janelas grandes no PC do laboratório
varredura.py: perda_e_gradientes, treinar, medida e o --conferir
as cinco etapas, feitas juntas; a apresentação da aula 10 como um artigo curto

7. Fechamento

estudo: a apresentação e o artigo de Sohl-Dickstein, três páginas
entrega, até 11/12: as imagens finais e a apresentação; a seguir, a aula 10