Deep Learning

Phạm Phước Bảo Tín K3

February 2025

Slide 8

Cho biểu thức đại số Boole sau:

$$F(A,B,C,D) = A \cdot B + \overline{A} \cdot C + A \cdot C \cdot D$$

Rút gọn biểu thức:
Ta có luật phân phối:$A \cdot B + \overline{A} \cdot C = (A + C) \cdot (B + C)$

$$\begin{aligned}
F(A,B,C,D) &= A \cdot B + \overline{A} \cdot C + A \cdot C \cdot D \\
F(A,B,C,D) &= A \cdot B + C \cdot (\overline{A} + A \cdot D) \\
F(A,B,C,D) &= A \cdot B + C \cdot ((A + 1) \cdot (D + 1)) \\
F(A,B,C,D) &= A \cdot B + C
\end{aligned}$$

Slide 9

Cho biểu thức đại số Bolle sau:

$$F(A,B,C,D) = A \cdot B + A \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot B \cdot C + B \cdot C \cdot D$$

Rút gọn biểu thức

$$\begin{aligned}
F(A,B,C,D) &= A \cdot B + A \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot B \cdot C + B \cdot C \cdot D \\
F(A,B,C,D) &= B \cdot (A + \overline{A} \cdot C) + A \cdot \overline{C} + B \cdot C \cdot D \\
F(A,B,C,D) &= B \cdot (A + C) + A \cdot \overline{C} + B \cdot C \cdot D \\
F(A,B,C,D) &= B \cdot A + B \cdot C + A \cdot \overline{C} + B \cdot C \cdot D \\
F(A,B,C,D) &= B \cdot C(1 + D) + B \cdot A + A \cdot \overline{C} \\
F(A,B,C,D) &= B \cdot C + B \cdot A + A \cdot \overline{C} \\
F(A,B,C,D) &= A \cdot (B + \overline{C}) + B \cdot C
\end{aligned}$$

Slide 11

Cho biểu thức đại số Boole sau:

$$F(A,B,C,D) = (A + B \cdot C) \cdot (\overline{A} + C + D) + A \cdot \overline{B} \cdot D$$

Rút gọn biểu thức

$$
\begin{aligned}
F(A,B,C,D) &= A\cdot\overline{B}\cdot D + A\cdot C + A\cdot D + \overline{A}\cdot B\cdot C + B\cdot C + A\cdot\overline{B}\cdot D\\
F(A,B,C,D) &= A\cdot D\cdot(\overline{B}+1) + A\cdot C + B\cdot C + \overline{A}\cdot B\cdot C\\
F(A,B,C,D) &= A\cdot D + C\cdot(A + B + A\cdot\overline{B})\\
F(A,B,C,D) &= A\cdot D + C\cdot(A + A + B)\\
F(A,B,C,D) &= A\cdot D + C\cdot(A + B)\\
F(A,B,C,D) &= A\cdot D + C\cdot A + C\cdot B\\
F(A,B,C,D) &= A\cdot(C + D) + C\cdot B
\end{aligned}
$$

Slide 28 (đính kèm code phía dưới)

Kiểm một số nguyên dương có phải là bội số của 4

Kiểm tra một số trong hệ nhị phân có đúng 3 bit bất kỳ bằng 1

Kiểm tra số bit 1 chẵn hay lẻ của một số trong chuỗi nhị phân

Giải phương trình tìm cực tiểu

Link code giải phương trình và slide 28: Clik here

$$f(x) = x^4 - 6x^2 + 2x + 5$$

Tính đạo hàm bậc nhất của $f(x)$: $f'(x) = \frac{\partial f}{\partial x} = 4x^3 - 12x + 2$

Gradient Descent

Công thức cập nhật:

$$x_{t+1} = x_t - \eta\nabla f(x_t)$$

Thay $f'(x)$ vào:

$$x_{t+1} = x_t - \eta(4x_t^3 - 12x_t + 2)$$

Lặp lại bước trên cho đến khi x hội tụ.

Stochastic Gradient Descent (SGD)

Vì hàm mất mát $f(x)$ chỉ có một biến, nên SGD tương tự GD nhưng có thêm ξ là nhiễu Gaussian.
Công thức cập nhật:

$$x_{t+1} = x_t - \eta(\nabla f(x_t) + \xi)$$

Thay $f'(x)$ vào:

$$x_{t+1} = x_t - \eta(\nabla f(x_t) + \xi)$$

$$x_{t+1} = x_t - \eta(4x_t^3 - 12x_t + 2 + \xi)$$

Lặp lại bước trên cho đến khi x hội tụ.

Root Mean Square Propagation (PMSProp)

Công thức cập nhật:

$$v_t = \beta v_{t-1} + (1-\beta)f'(x)^2$$

$$x_{t+1} = x_t - \frac{\eta}{\sqrt{v_t}+\epsilon}f'(x)$$

Thay $f'(x)$ vào:

$$v_t = \beta v_{t-1} + (1-\beta)(4x_t^3 - 12x_t + 2)^2$$

$$x_{t+1} = x_t - \frac{\eta}{\sqrt{v_t}+\epsilon}(4x_t^3 - 12x_t + 2)$$

Lặp lại bước trên cho đến khi x hội tụ.

Adaptive Moment Estimation (Adam)

Công thức cập nhật:

$$m_t = \beta_1 m_{t-1} + (1-\beta_1)f'(x)$$

$$v_t = \beta_2 v_{t-1} + (1-\beta_2)f'(x)^2$$

$$\hat{m}_t = \frac{m_t}{1-\beta_1^t}$$

$$\hat{v}t = \frac{vt}{1-\beta_2^t}$$

$$x_{t+1} = x_t - \frac{\eta.\hat{m}_t}{\sqrt{\hat{v}_t}+\epsilon}$$