

SIGAI深度学习算法地图



关注SIGAI公众号
阅读原创技术文章
观看最新论文讲解

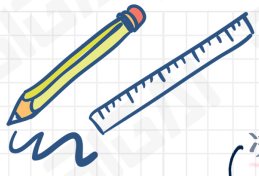


感知器

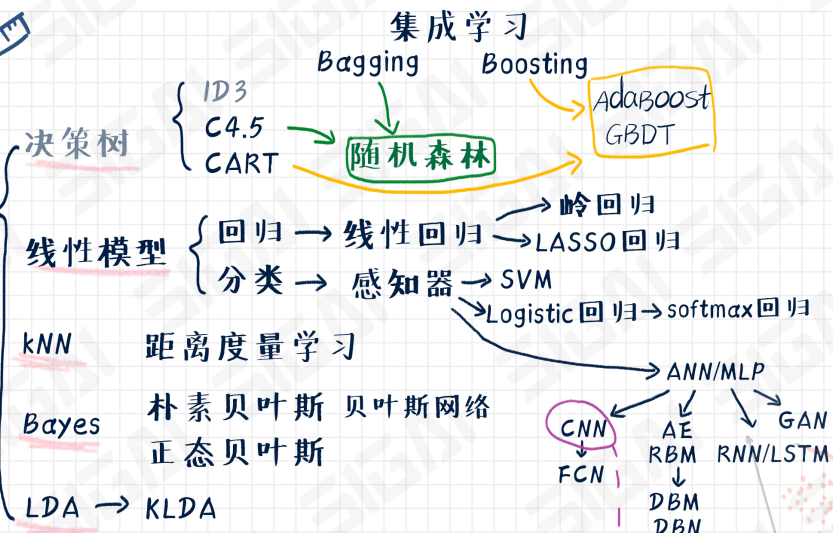
logistic回归

MLP

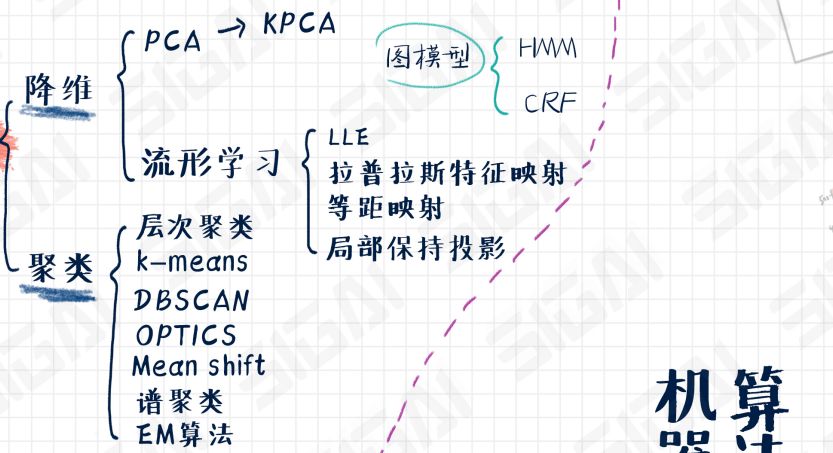




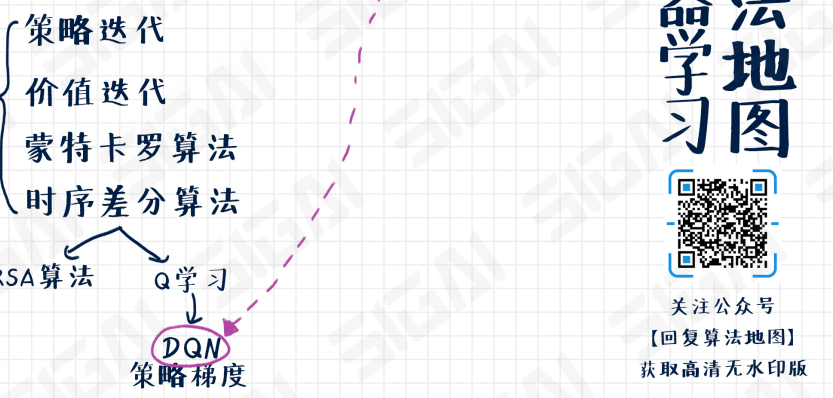
有监督学习



无监督学习



强化学习



机器学习算法地图



关注公众号
【回复算法地图】
获取高清无水印刷版

算法	类型	是否支持多分类	预测函数	优化目标	求解算法
贝叶斯分类器	有监督生成模型 非线性	是	$\arg \max_y P(x y)P(y)$ $\arg \min_c \ln \sum_c P_c(x) $	对数似然函数 $\max \sum_{i=1}^n \ln p(x_i; \theta)$	公式解
决策树	有监督判别模型 非线性	是	分段常数函数	$\max \frac{\sum N_{i,j}}{N_i} + \frac{\sum N_{R,i}}{N_R}$	贪心法 穷举搜索
kNN	有监督判别模型 非线性	是	$C_i = \text{vote}(Z_i)$ $\arg \max_i C_i$	无	无
PCA	无监督线性		$y = Wx$	特征值问题 $Se = \lambda e$	QR算法
LLE (局部线性嵌入)	无监督非线性			$\min_{w_j} \sum_{i=1}^n \ x_i - \sum_{j=1}^m w_{ij} x_j\ ^2$ $\min_{y_i} \sum_{i=1}^n \ y_i - \sum_{j=1}^m w_{ij} y_j\ ^2$	公式解
LDA	有监督线性		$y = Wx$	$S_B W = \lambda S_W W$	QR算法
人工神经网络	有监督判别模型 非线性	是	多层复合函数 $f_2(w_2^T f_1(w_1^T \dots) + b_2)$	$\min_w \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T L(x_i, y_i; w)$ 梯度下降法 反向传播算法 $\delta^l = (w^{l+1})^T \delta^{l+1} \text{off}(a^l)$ $\nabla_{w^l} L = \delta^l \otimes (x^{l-1})^T$	
SVM	有监督判别模型 非线性	不直接支持	$Sgn(\sum_i a_i y_i K(x_i^T x) + b)$	$\min_{\alpha, \epsilon} \frac{1}{2} \sum_{i,j=1}^n \alpha_i \alpha_j y_i y_j K(x_i, x_j) - \sum_{k=1}^K \alpha_k$ $0 \leq \alpha_i \leq C, \sum_{j=1}^n \alpha_j y_j = 0$	SMO算法
logistic回归	有监督判别模型 线性	否	$Sgn(W^T x + b)$	$\min_{\theta} \sum_{i=1}^n (y_i \log h(x_i) + (1-y_i) \log (1-h(x_i)))$	梯度下降法 牛顿法
softmax回归	有监督判别模型 线性	是	$h_{\theta}(x) = \frac{1}{\sum_{i=1}^k e^{\theta_i^T x}} \begin{bmatrix} e^{\theta_1^T x} \\ \dots \\ e^{\theta_k^T x} \end{bmatrix}$	$\min_{\theta} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (y_i = j \log \frac{\exp(\theta_j^T x_i)}{\sum_{t=1}^k \exp(\theta_t^T x_i)})$	梯度下降法
随机森林	有监督判别模型 非线性	是	弱学习器投票	同决策树	同决策树
Adaboost	有监督判别模型 非线性	否	$F(x) = \sum_{i=1}^T a_i f_i(x)$ $Sgn(F(x))$	$\min E(\exp(-y F(x)))$	分阶段优化 公式解
CNN	有监督判别模型 非线性	是	多层复合函数 Conv pooling	$\min_w \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T L(x_i, y_i; w)$ 梯度下降法 BP $\delta^{(l+1)} = \delta^{(l)} \text{rot}(w^{(l+1,k)}) \text{off}(a^{(l)})$ $\nabla_{w^{(l)}} L = \text{cov}(x^{(l)}, \delta^{(l)})$	
RNN	有监督判别模型 非线性	是	$h_t = f(W_x x_t + W_h h_{t-1} + b)$ $y_t = g(W_o h_t + b_o)$	$L = \sum_{t=1}^T L_t$ $L_t = L(y_t^x, y_t)$	BPTT + 梯度下降法
GAN	有监督生成模型 判别模型		多层复合函数	$\min_G \max_D V(D, G)$ $= E_{x \sim P_{data}(x)} [\log D(x)] + E_{z \sim P_z(z)} [\log (1 - D(G(z)))]$	反向传播算法 梯度下降法 分阶段优化
DQN	强化学习		多层复合函数	$\min E((R + \gamma \max_{a'} Q(s, a', \theta) - Q(s, a, \theta))^2)$	梯度下降法 反向传播算法



详细公式



1 $\arg \max_y p(x|y)p(y)$

$$\arg \max_y p(y=c) \prod_{j=1}^n p(x_j=v|y=c)$$

$$\arg \min_c \ln(|\Sigma_c|) + (x - \mu_c)^T \Sigma_c^{-1} (x - \mu_c)$$

2 $\max_{\theta} \sum_{i=1}^l \ln p(x_i; \theta)$

3 $\max \frac{\sum_i N_{L,i}^2}{N_L} + \frac{\sum_i N_{R,i}^2}{N_R}$

$$\max \frac{1}{N_L} \left(\sum_{i=1}^{N_L} y_i \right)^2 + \frac{1}{N_R} \left(\sum_{i=1}^{N_R} y_i \right)^2$$

4 $c_i = \text{vote}(x)$

$$\arg \max_i c_i$$

5 $y = Wx$

6 $\min_{a_{ij}, e_j} \sum_{i=1}^n \left\| m + \sum_{j=1}^d a_{ij} e_j - x_i \right\|^2$

$$\min_w -\text{tr}(W^T S W)$$

$$W^T W = I$$

$$S e = \lambda e$$

7 $\min_{w_{ij}} \sum_{i=1}^l \left\| x_i - \sum_{j=1}^l w_{ij} x_j \right\|^2$

$$\min_{y_j} \sum_{i=1}^l \left\| y_i - \sum_{j=1}^l w_{ij} y_j \right\|^2$$

8 $y = Wx$

9 $\max_w \frac{\text{tr}(W^T S_B W)}{\text{tr}(W^T S_W W)}$

$$S_B w = \lambda S_W w$$

10 $u^{(l)} = W^{(l)} x^{(l-1)} + b^{(l)}$

$$x^{(l)} = f(u^{(l)})$$

11 $L(W) = \frac{1}{2m} \sum_{i=1}^m \|h(x_i) - y_i\|^2$

12 $\delta^{(l)} = \nabla_{u^{(l)}} L = \begin{cases} (x^{(l)} - y) e \cdot f'(u^{(l)}) & l = n_l \\ (W^{(l+1)})^T (\delta^{(l+1)}) e \cdot f'(u^{(l)}) & l \neq n_l \end{cases}$

$$\nabla_{w^{(l)}} L = \delta^{(l)} (x^{(l-1)})^T$$

$$\nabla_{b^{(l)}} L = \delta^{(l)}$$

13 $\text{sgn} \left(\sum_{i=1}^l \alpha_i y_i K(x_i^T x) + b \right)$

14 $\min_{\alpha} \frac{1}{2} \sum_{i=1}^l \sum_{j=1}^l \alpha_i \alpha_j y_i y_j K(x_i^T x_j) - \sum_{k=1}^l \alpha_k$

$$0 \leq \alpha_i \leq C$$

$$\sum_{j=1}^l \alpha_j y_j = 0$$

15 $\text{sgn}(w^T x + b)$

16 $\max_w \sum_{i=1}^l (y_i \log h(x_i) + (1 - y_i) \log(1 - h(x_i)))$

17 $w_{k+1} = w_k - \alpha \sum_{i=1}^l (h_w(x_i) - y_i) x_i$

18 $h_{\theta}(x) = \frac{1}{\sum_{i=1}^k e^{\theta_i^T x}} \begin{bmatrix} e^{\theta_1^T x} \\ \dots \\ e^{\theta_k^T x} \end{bmatrix}$

19 $\min_{\theta} - \sum_{i=1}^l \sum_{j=1}^k 1_{y_i=j} \log \frac{\exp(\theta_j^T x_i)}{\sum_{i=1}^k \exp(\theta_i^T x_i)}$

20 $F(x) = \sum_{t=1}^T \alpha_t f_t(x)$

$$\text{sgn}(F(x))$$

21 $\min_F E(\exp(-yF(x)))$

22 $\min_w \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N L(w, x_i, y_i) + \lambda r(w)$

23 $\nabla_{K^{(l)}} L = \text{conv}(X^{(l-1)}, \delta^{(l)})$

$$\delta^{(l-1)} = \delta^{(l)} * \text{rot180}(K) e \cdot f'(u^{(l-1)})$$

24 $h_t = f(W_{xh} x_t + W_{hh} h_{t-1} + b)$

$$y_t = g(W_o h_t + b_o)$$

25 $L = \sum_{i=1}^T L_i$

$$L_i = L(y_i^*, y_i)$$

26 $\delta_t = \left((W_o)^T \left(\left(\nabla_{y_t^*} L_t \right) e \cdot g'(v_t) \right) \right) e \cdot f'(u_t) + (W_{hh})^T \delta_{t+1} e \cdot f'(u_t)$

$$\delta_T = (W_o)^T \left(\left(\nabla_{y_T^*} L \right) e \cdot g'(v_T) \right) e \cdot f'(u_T)$$

$$\nabla_{W_{hh}} L = \sum_{t=1}^T \delta_t h_{t-1}^T$$

$$\nabla_{W_{xh}} L = \sum_{t=1}^T \delta_t x_t^T$$

$$\nabla_{b_h} L = \sum_{t=1}^T \nabla_{u_t} L = \sum_{t=1}^T \delta_t$$

27 $\min_G \max_D V(D, G) = E_{x \sim p_{\text{data}}(x)} [\log D(x)] + E_{z \sim p_G(z)} [\log(1 - D(G(z)))]$

28 $\min_{\theta} E \left(\left(R + \gamma \max_a (s, a, \theta) - Q(s, a, \theta) \right)^2 \right)$



天池

天池大数据科研平台

天池，基于阿里云的开放数据处理服务ODPS，面向学术界开放海量数据和分布式计算... >

21篇原创内容

公众号

关注阿里云天池，人人都可以玩转大数据