



Machine Learning

Redes Neurais Artificiais

Prof. Hugo de Paula

Redes neurais artificiais

Método bioinspirado baseado em redes de neurônios artificiais interconectados.

Vantagens:

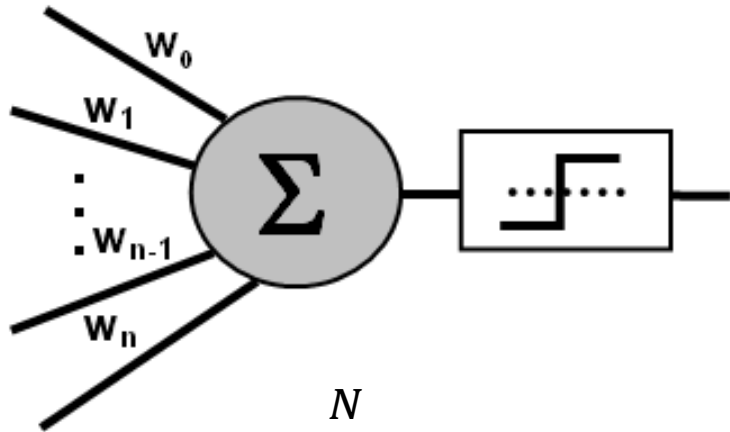
- Alta acurácia e robusto à bases com erros
- Saída pode ser discreta (classificação) ou contínua (previsão) ou multivalorada.

Redes neurais artificiais

Críticas:

- Treinamento demorado e sensível a diversos parâmetros tais como topologia da rede, número de neurônios, taxa de aprendizado, número de épocas utilizadas.
- Difícil de compreender a função aprendida (pesos).

Neurônio Artificial (perceptron)



$$a = \sum_{i=1}^N x_i w_i$$

$$f(a) = \begin{cases} 1, & \text{se } a \geq \theta \\ 0, & \text{se } a < \theta \end{cases}$$

1. Inicia com pesos aleatórios

2. Calcula o erro na saída:

$$\varepsilon = \textit{saida}_{RNA} - \textit{saida}_{REAL}$$

3. Atualiza pesos:

$$w_i(t+1) = w_i(t) + \varepsilon \cdot TA \cdot E$$

TA é taxa de aprendizado (ex. 0.05).

E é entrada.

Perceptron: exemplo

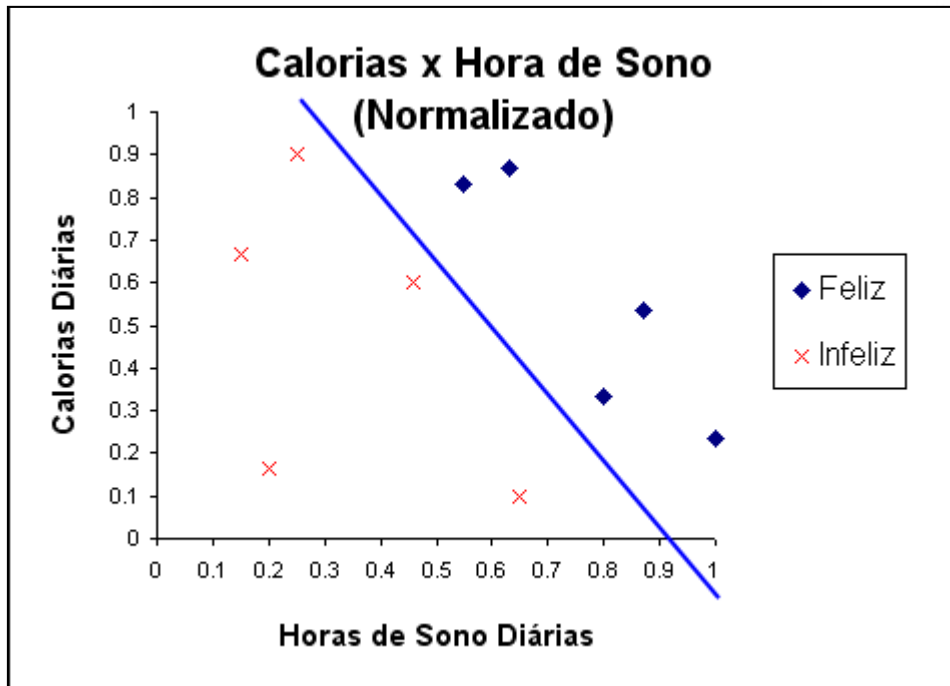
saída: 1 – feliz, 0 – infeliz

Calorias	Horas Sono	Estado
0.9	0.25	0
0.66	0.15	0
0.83	0.55	1
0.86	0.63	1
0.16	0.2	0
0.1	0.65	0
0.33	0.8	1
0.53	0.87	1
0.6	0.46	0
0.23	1	1

- Treinamento parou quando atingiu $\varepsilon = 0.0001$
- Durou 30 épocas (300 iterações)
- $TA = 0.01, f(a): \theta = 0.5$
- Pesos finais:
 $W_0 = 0.416882$
 $W_1 = 0.507391$

Perceptron: exemplo

Desvantagem: só resolve problemas linearmente separáveis



Redes perceptron muticamadas (MLP)

Dado um número suficiente de neurônios escondidos, uma MLP com uma camada escondida aproxima qualquer função contínua (Cybenko, 1989).

Overfitting: uma rede hipertreinada, ou possui mais neurônios do que precisa, se ajusta a grupo específico de dados, diminuindo sua generalização.

Redes neurais artificiais: estruturas

Redes feed-forward

- Single-layer ou multi-layer.
- Implementam funções – não possuem estado interno.

Redes neurais artificiais: estruturas

Redes recorrentes

- Possuem ciclos direcionados com atrasos – possuem estado interno.
- Redes de Hopfield: implementam memória associativa.
- Máquinas de Boltzmann: usa funções estocásticas de ativação.

Aviso legal

O material presente nesta apresentação foi produzido a partir de informações próprias e coletadas de documentos obtidos publicamente a partir da Internet. Este material contém ilustrações adquiridas de bancos de imagens de origem privada ou pública, não possuindo a intenção de violar qualquer direito pertencente à terceiros e sendo voltado para fins acadêmicos ou meramente ilustrativos. Portanto, os textos, fotografias, imagens, logomarcas e sons presentes nesta apresentação se encontram protegidos por direitos autorais ou outros direitos de propriedade intelectual.

Ao usar este material, o usuário deverá respeitar todos os direitos de propriedade intelectual e industrial, os decorrentes da proteção de marcas registradas da mesma, bem como todos os direitos referentes a terceiros que por ventura estejam, ou estiveram, de alguma forma disponíveis nos slides. O simples acesso a este conteúdo não confere ao usuário qualquer direito de uso dos nomes, títulos, palavras, frases, marcas, dentre outras, que nele estejam, ou estiveram, disponíveis.

É vedada sua utilização para finalidades comerciais, publicitárias ou qualquer outra que contrarie a realidade para o qual foi concebido. Sendo que é proibida sua reprodução, distribuição, transmissão, exibição, publicação ou divulgação, total ou parcial, dos textos, figuras, gráficos e demais conteúdos descritos anteriormente, que compõem o presente material, sem prévia e expressa autorização de seu titular, sendo permitida somente a impressão de cópias para uso acadêmico e arquivo pessoal, sem que sejam separadas as partes, permitindo dar o fiel e real entendimento de seu conteúdo e objetivo. Em hipótese alguma o usuário adquirirá quaisquer direitos sobre os mesmos.

O usuário assume toda e qualquer responsabilidade, de caráter civil e/ou criminal, pela utilização indevida das informações, textos, gráficos, marcas, enfim, todo e qualquer direito de propriedade intelectual ou industrial deste material.



PUC Minas
Virtual

© PUC Minas • Todos os direitos reservados, de acordo com o art. 184 do Código Penal e com a lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.
Proibidas a reprodução, a distribuição, a difusão, a execução pública, a locação e quaisquer outras modalidades de utilização sem a devida autorização da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.