



Machine Learning

Classificação e previsão: avaliação

Prof. Hugo de Paula

Separação das bases de dados

Separar base de treinamento e base de testes.

- Devem ser semelhantes (estatisticamente, cobertura do espaço de solução, etc.)
- Se base de dados é grande, pode-se partir a base (*percentage Split*).
- Caso contrário, usar validação cruzada (*cross validation*).

Medida de avaliação: classificação binária

Matriz de confusão

- Mostra o número de classificações corretas versus as classificações preditas para cada classe, sobre um conjunto de exemplos T .
- A matriz de confusão de um classificador ideal possui valores não nulos apenas na diagonal.

Medida de avaliação: classificação binária

	CLASSE A	CLASSE B	PRECISÃO
PRED. CLASSE A	T_P	F_P	$T_P / (T_P + F_P)$
PRED. CLASSE B	F_N	T_N	
REVOCAÇÃO	$T_P / (T_P + F_N)$		

T_P – True positive

F_P – False Positive

F_N – False Negative

T_N – True Negative

Medida de avaliação: classificação binária

Acurária

- Porcentagem de elementos classificados corretamente (positivos ou negativos).
- $A = (T_P + T_N) / (T_P + T_N + F_P + F_N)$

Medida de avaliação: classificação binária

Acurácia por classe

- Calcula-se a média das acurácias individuais para cada classe.
- Minimiza o problema de desbalanceamento de classe.
- Desvantagem: se uma classe possui poucas amostras, aumenta a variância da medida.

Medida de avaliação: classificação binária

Exemplo: Detecção de SPAM

	PREV. SPAM	PREV. NÃO SPAM
SPAM	80	20
NÃO SPAM	5	195

Acurária

$$A = \frac{80 + 195}{100 + 200} = 91,7\%$$

Acurácia por classe

$$A_{SPAM} = \frac{80}{20+80} = 80\% \quad A_{NÃO SPAM} = \frac{195}{5+195} = 97,5\%$$
$$A = (80 + 97,5)/2 = 88,75\%$$

Medida de avaliação: classificação binária

LOG-LOSS

- Usado quando um classificador retorna uma probabilidade de classificação (“confiança”).

$$\log -loss = -\frac{1}{N} \sum_i^N y_i \log p_i + (1 - y_i) \log(1 - p_i)$$

Medida de avaliação: classificação binária

Precisão (*precision*)

- Define os chamados positivos verdadeiros. Dentre os exemplos classificados como verdadeiros, quantos eram realmente verdadeiros.

$$P = T_P / (T_P + F_P)$$

Medida de avaliação: classificação binária

Revocação / Sensitividade (*recall*)

- Capacidade de recuperação da classe. Dentre o total de exemplos verdadeiros, quantos foram classificados como verdadeiros.

$$R = T_P / (T_P + F_N)$$

Medida de avaliação: classificação binária

Especificidade

- Porcentagem de amostras negativas identificadas corretamente sobre o total de amostras negativas.

$$S = T_N / (T_N + F_P)$$

Medida de avaliação: classificação binária

F-measure ou F-score

- Média ponderada de precisão e revocação.

$$F = 2 \times \frac{(PRECISAO \times REVOCAÇÃO)}{(PRECISAO + REVOCAÇÃO)}$$

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.