PUC Minas

DIRETORIA DE
EDUCAÇÃO CONTINUADA

Pós Graduação *Lato Sensu*

Ciência de Dados e Big Data

Técnicas Estatísticas de Predição

Programa

Calendário	Conteúdo	Referencial Teórico
05/02/2019	Regressão Linear (Simples e Multipla)	An Introduction to Statistical Learning with Applications in R, 2013
12/02/2019	Regressão Logística (Simples e Multipla)	
19/02/2019	Modelo Multinomial	Categorical Data Analysis, 2013
26/02/2019	Árvores de decisão e Florestas Aleatórias	An Introduction to Statistical Learning with Applications in R, 2013
12/03/2019	KNN, PCA e K Means Clustering	
19/03/2019	Avaliação	-

Regressão Logística

Livro texto: *An Introduction to StatisticalLearning*

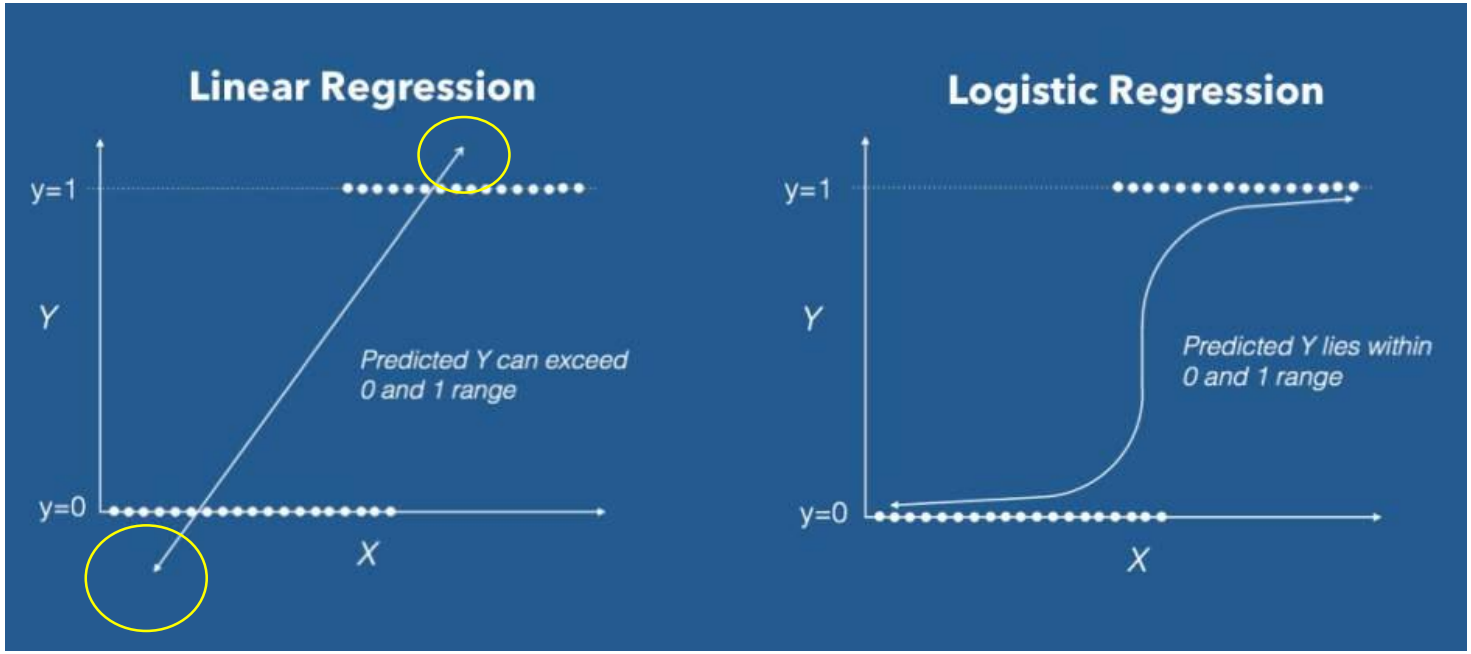
Cap. 4 – Classification

4.3 Logistic Regression

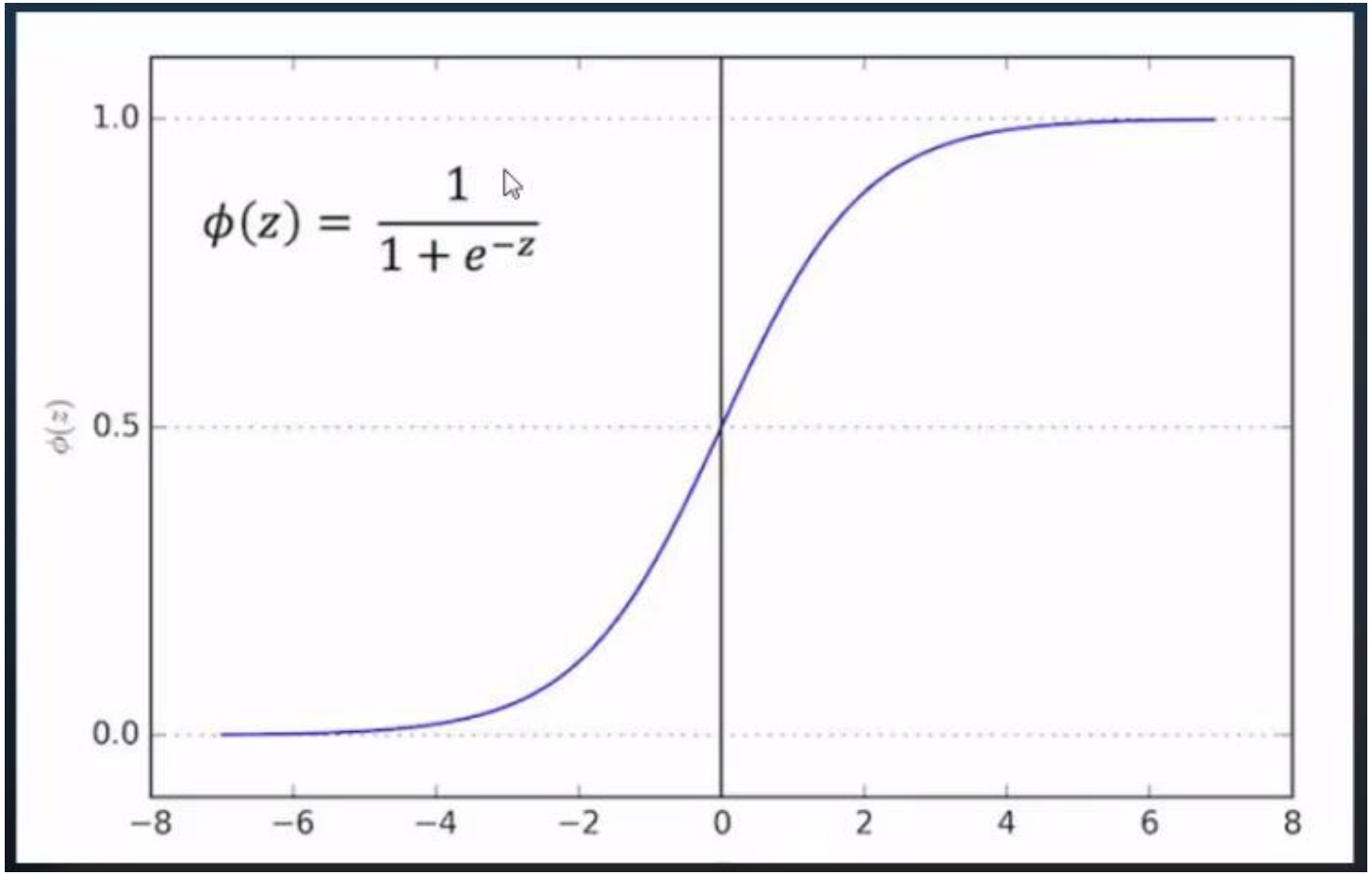
Usualmente no contexto de *DS* encaramos a regressão logística como um método de classificação.

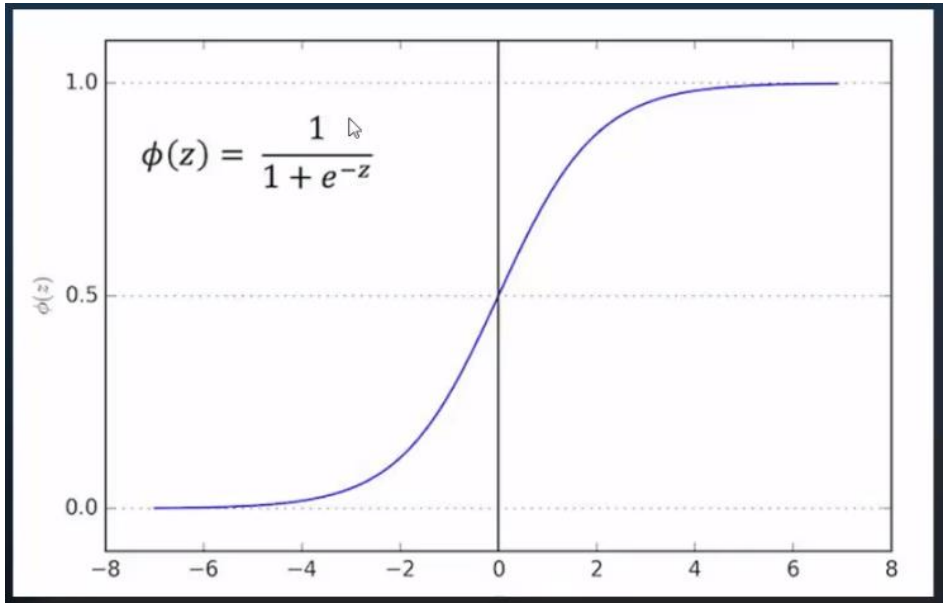
Exemplos de problemas que desejamos classificar:

- *Filtro de e-mails* (*Spams ou não*);
- *Modelos de predição de clientes inadimplentes;*
- *Diagnóstico de doenças;*



A função logística (também conhecida como sigmoide) só retorna valores entre 0 e 1.





- Os valores de saída da função são interpretados como a probabilidade da classe ser 0 ou 1;
- Após treinamento do modelo usando regressão logística testamos o mesmo em um conjunto de dados de teste;
- A principal forma de avalia-lo em DS é por meio da M**atriz de Confusão** para obtenção das métricas de classificações.

Matriz de Confusão

		Valor Predito	
		Negativo	**Positivo**
Valor Real	**Negativo**	Verdadeiro Negativo (VN)	Falso Negativo (FN)
	Positivo	Falso Positivo (FP)	Verdadeiro Positivo (VP)

Métricas de validação

$$\textbf{Acurácia} = \frac{Verdadeiro\ Positivo\ (VP) + Verdadeiro\ Negativo\ (VN)}{Total}$$

$$\textbf{Precisão} = \frac{Verdadeiro\ Positivo\ (VP)}{Verdadeiro\ Positivo\ (VP) + Falso\ Positivo\ (FP)}$$

$$\textbf{Recall ou Revocação} = \frac{Verdadeiro\ Positivo\ (VP)}{Verdadeiro\ Positivo\ (VP) + Falso\ Negativo\ (FP)}$$

$$\textbf{F1 Score} = \frac{2 * Precisão * Recall}{Precisão + Recall}$$

Vantagens do modelo Logístico

- Facilidade para lidar com variáveis categóricas (Resposta ou preditoras)
- Forte resultados em termos de probabilidade
- Facilidade de classificação de instâncias (indivíduos) em categorias
- Requer pequeno número de suposições
- Alto grau de confiabilidade

Perguntas e serem respondidas

- O modelo faz sentido?
- O modelo é útil para o objetivo pretendido? Se, por exemplo, o custo da coleta dos dados de uma variável é exorbitante e impossível de ser obtido, isso resultará em um modelo sem utilidade;
- Todos os coeficientes são razoáveis, ou seja, trazem valores que fazem sentido em termo de análise?
- A adequabilidade do modelo é satisfatória? Tem boa Precisão, Recall e F1 Score?

Interpretação dos Coeficientes

PARA CASA: Texto explicativo
Entregar na próxima aula 19/02
Dica: revisar Cap.4, seção 4.3

META

- Participação em uma competição de ***Machine Learning*** no *Kaggle*
- Aplicar uma das técnicas de predição utilizadas no curso
- Escrever um artigo sobre modelagem preditiva no *Linkedin*
  - *Causalidade*
  - *Risco*
  - *Identificação*
  - *etc*

Exercício

Kaggle

Titanic: Machine Learning from Disaster

Exercício

Variável	Definição	Chave
survival	Sobrevivência	0 = não, 1 = sim
pclass	Classe de bilhetes	1 = primeiro, 2 = segundo, 3 = terceiro
sex	Sexo	
Age	Idade em anos	
sibsp	Número de irmãos / cônjuges a bordo do Titanic	
parch	Número de pais / filhos a bordo do Titanic	
ticket	Número do bilhete	
fare	Tarifa de passageiro	
cabin	Número da cabine	
embarked	Porto de embarcação	C = Cherbourg, Q = Queenstown, S = Southampton

Exercício

Jupyter Notebook