MESTRADO EM TELECOMUNICAÇÕES
TP555 – INTELIGENCIA ARTIFICIAL & MACHINNE LERANING
PROFESSORES: FELIPE AUGUSTO PEREIRA DE FIGUEIREDO
PRIMEIRO SEMESTRE LETIVO 2020. LISTA # 4

Aluno(a): **Mayomona Lando Filipe** . Matrícula:**836.**

Classificação Linear: Parte 1

1. Neste exercício você utilizará o teorema de Bayes. Considere dois exames médicos, A e B, para um vírus. O teste A é 95% eficaz no reconhecimento do vírus quando ele está presente, mas tem uma taxa de falso positivo de 10% (indicando que o vírus está presente, quando ele não está). O teste B é 90% eficaz no reconhecimento do vírus, mas possui uma taxa de falso positivo de 5%. Os dois testes usam métodos independentes para identificar o vírus. 1% de todas as pessoas possuem o vírus. Digamos que uma pessoa é testada para o vírus usando apenas um dos testes e que o teste é positivo para o vírus. Qual teste, retornando positivo, é mais indicativo de alguém realmente estar com o vírus? RESOLVIDA

Dados:
(1) Teste A = 95% Positivo
Teste A = 10% Falso positivo

População com vírus = 1%
População Sem vírus = 99%

(2) Teste B= 90% Positivo
Teste B= 5% Falso positivo

Exame A:

$$1-Probabilidade P(A/B) = \frac{P(B/A).(PA)}{P(B/A).P(A) + P(B/Ac).P(Ac)} =$$
$$\frac{0,95 * 0,01}{0,95 * 0,01 + 0,1 * 0,99} = 0,8756$$

Exame B:

$$2-Probabilidade P(A/B) = \frac{P(B/A).(PA)}{P(B/A).P(A) + P(B/Ac).P(Ac)} =$$
$$\frac{0,9 * 0,05}{0,9 * 0,05 + 0,1 * 0,99} = 0,1538$$

O teste B é mais eficaz na detenção do vírus em relação ao teste A.

Neste exercício você vai prever, baseado em alguns atributos físicos de uma pessoa, se ela é do sexo masculino ou feminino. Dado os seguintes atributos físicos de uma pessoa: altura = 1.83 metros, peso = 58.97 Quilos e tamanho do calçado = 20.32 centímetros. Baseado nas informações anteriores, qual classe tem maior probabilidade, ou seja, qual dos 2 sexos teria a maior probabilidade? Para calcular as probabilidades, utilize os dados da tabela abaixo. **OBS**.: Apresente todos os cálculos feitos para se encontrar as probabilidades de cada classe, ou seja, neste exercício você não deve utilizar a biblioteca SciKit-learn.
(**Dica**: Assuma que os as probabilidades condicionais dos atributos seguem uma distribuição Gaussiana). (**Dica**: Assuma que a probabilidade da pessoa ser do sexo masculino ou do feminino é de 0.5, respectivamente).
(**Dica**: utilize a teoria do classificador naive Bayes e lembre-se que o numerador da equação do classificador não influencia na maximização das probabilidades).

② Exercício 2 da Lista nº 4

R:

$$\mu \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(x_i-\mu)^2 \; ; \quad \sigma = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}(x_i-\mu)^2}$$

$$P(x_k/C_q) = \frac{1}{\sigma^2_{x_k C_q}\sqrt{2\pi}} e^{-(x_k-\mu_{x_k C_q})^2 / 2\sigma^2 \mu_{x_k C_q}}$$

Com os dados extraídos ~~da~~ Questão acima teremos:

Probabilidade(M) = Probabilidade(F) $= \frac{4}{8} = 0{,}5$

$$\mu_{altura}(M) = \frac{1.83 + 1.80 + 1.70 + 1.80}{4} = 1{,}7825$$

$$\mu_{altura}(F) = \frac{1.52 + 1.68 + 1.65 + 1.75}{4} = 1.65$$

σ_{altura}-(M)

$$\rightarrow \sqrt{\frac{(1.83-1.7825)^2+(1.80-1.7825)^2+(1.70-1.7825)+(1.80-1.7825)^2}{4}}$$

$= 0{,}043946$

σ_{altura}(F)

$$\sqrt{\frac{(1.52-1.65)^2+(1.68-1.65)^2+(1.65-1.65)^2+(1.75-1.65)^2}{4}}$$

$= 0{,}083367$

Concluímos o Cálculo das alturas.//

*Agora vamos cacular os pesos dos dois sexos.

$$\mu_{Peso-(M)} = \frac{81.65 + 86.16 + 77.11 + 74.84}{4} = 79.945$$

$$\mu_{Peso-(F)} = \frac{45.36 + 68.04 + 58.97 + 68.04}{4} = 60{,}1025$$

$\sigma_{peso}(M)$

$$\sqrt{\frac{(81.65-79.945)+(86.18-79.945)^2+(77.11-79.945)^2+(74.84-79.945)^2}{4}}$$

$= 4.355471$

$\sigma_{peso}(F)$

$$\sqrt{\frac{(45.36-60.1025)^2+(68.04-60.1025)^2+(58.97-60.1025)^2+(68.04-60.1025)^2}{4}} = 19{,}05$$

* Agora iremos cacular o calcados

$$\mu_{calcado}(M) = \frac{30.48 + 27.94 + 30.48 + 25.40}{4} = 28.575$$

$$\mu_{calcado}(F) = \frac{15.24 + 20.32 + 17.78 + 22.86}{4} = 19.05$$

$\sigma_{calcado}(M)$

$$\sqrt{\frac{(30.48-28.575)^2+(27.94-28.575)^2+(30.48-28.575)^2+(25.40-28.575)^2}{4}}$$

$= \cancel{2.88398}$

$= 2.106057$

Scalcado (F)

$$\sqrt{\frac{(15.24-19.05)^2+(20.32-19.05)^2+(17.78-19.05)^2+(22.86-19.05)^2}{4}}$$

$= 2.839806$

Probabilida do Condicional do Peso, altura e calçado

*Peso

$$\text{Probabilidade}(58.97/M) = \frac{1}{4.35547\sqrt{2\pi}} e^{-(58.97-73.345)^2 / 2\cdot(4.355471)^2}$$

$= 8.430446e^{-7}$

$$\text{Probabilidade}(58.97/F) = \frac{1}{9.282129\sqrt{2\pi}} e^{-(58.97-60.2025)^2 / 2\cdot(9.282129)^2}$$

$= 0,042661$

* Altura

$$\text{Probabilidade}(1.83/M) = \frac{1}{0,043946\sqrt{2\pi}} e^{-(1.83-1.785)^2 / 2\cdot(0,043946)^2}$$

$= 5.061754$

$$\text{Probabilida}(1.83/F) = \frac{1}{0,083367\sqrt{2\pi}} e^{-(1.83-1.765)^2 / 2\times(0,083367)^2}$$

$= 0,46570$

Calçado

$$\text{Probabilidade}(20{,}32/M) = \frac{1}{2.106057\sqrt{2\pi}} e^{-(20.32-28.578)^2 / 2\times(2.10605)^2}$$

$= 8.735133$

$$\text{Probabilidade}(20.32/F) \frac{1}{2.83986\sqrt{2\pi}} e^{-(20.32-19.05)^2 / 2\times(2.839806)^2}$$

$= 0{,}127114$

* verificar qual dolos apresenta maior probabilidade através de calculos.

$\text{Probabilidade}(M)(1.83/58.87/20.32) = 5.061754 \times 8.4304066^{-7} \times 8.735133 \times 05 = 1.863756e^{-5}$

$\text{Probabilidade}\ F(1.83/58.97/20.32) = 0{,}465770 \times 0{,}042661 \times 0{,}127714 \times 05 = 1.261264e^{-3}$

Comparando os resultado de ambos sexos, constatei que o sexo feminino apresenta uma maior viabilidade de valores.