



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE ENG
ENGENHARIA ELÉTRICA, MECÂNICA E DE COMPUTAÇÃO



Letícia Delfino Teixeira

PROBLEMA DE CLASSIFICAÇÃO DE VINHOS

Goiânia
2019

Introdução

Este trabalho tem como objetivo resolver o problema de classificação de vinhos utilizando redes neurais.

Para realização deste trabalho foi utilizado o framework “[Kaggle](#)” e a base de dados “[Classifying wine varieties](#)”.

Introdução	1
Informações do Problema	3
Objetivo	3
Classes	3
Características	3
Amostras	4

Informações do Problema

A base de dados “[Classifying wine varieties](#)” foi obtida através de resultados de análise química de vinhos cujas uvas cresceram em uma mesma região da Itália, mas que são derivadas de três cultivos diferentes. A análise feita determinou uma quantidade de 13 constituintes encontrados nos três tipos de vinhos.

Objetivo

O objetivo é construir uma rede neural que possa classificar o tipo de vinho com base em suas características utilizando uma rede neural.

Classes

Classe	Valor correspondente
Classe 1	59
Classe 2	71
Classe 3	48

Características

Características	
1. Álcool	2. Fenol não flavonóide
3. Ácido málico	4. Proantocianinas
5. Cinza	6. Intensidade da cor
7. Alcalinidade das cinzas	8. Tom
9. Magnésio	10. OD280/OD315 de vinhos diluídos
11. Fenóis totais	12. Prolina
13. Flavonóides	

Amostras

O arquivo utilizado para retirar as amostras é o arquivo “Wine.csv” que se encontra na pasta deste documento.

```
import os
from subprocess import check_output
print(check_output(["ls", "../input"]).decode("utf8"))

# Any results you write to the current directory are saved as output.
```

Wine.csv

O conjunto de amostras contém 100 amostras com suas respectivas características e pode ser visto abaixo:

```
data = pd.read_csv('../input/Wine.csv')
data.sample(n=100)
```

	1	14.23	1.71	2.43	15.6	127	2.8	3.06	.28	2.29	5.64	1.04	3.92	1065
48	1	13.94	1.73	2.27	17.4	108	2.88	3.54	0.32	2.08	8.90	1.12	3.10	1260
157	3	14.34	1.68	2.70	25.0	98	2.80	1.31	0.53	2.70	13.00	0.57	1.96	660
121	2	12.42	4.43	2.73	26.5	102	2.20	2.13	0.43	1.71	2.08	0.92	3.12	365
51	1	13.82	1.75	2.42	14.0	111	3.88	3.74	0.32	1.87	7.05	1.01	3.26	1190
158	3	13.48	1.67	2.64	22.5	89	2.60	1.10	0.52	2.29	11.75	0.57	1.78	620
15	1	14.30	1.92	2.72	20.0	120	2.80	3.14	0.33	1.97	6.20	1.07	2.65	1280
16	1	13.83	1.57	2.62	20.0	115	2.95	3.40	0.40	1.72	6.60	1.13	2.57	1130
147	3	13.32	3.24	2.38	21.5	92	1.93	0.76	0.45	1.25	8.42	0.55	1.62	650
0	1	13.20	1.78	2.14	11.2	100	2.65	2.76	0.26	1.28	4.38	1.05	3.40	1050
81	2	12.08	1.13	2.51	24.0	78	2.00	1.58	0.40	1.40	2.20	1.31	2.72	630
110	2	12.52	2.43	2.17	21.0	88	2.55	2.27	0.26	1.22	2.00	0.90	2.78	325
10	1	14.12	1.48	2.32	16.8	95	2.20	2.43	0.26	1.57	5.00	1.17	2.82	1280
166	3	12.82	3.37	2.30	19.5	88	1.48	0.66	0.40	0.97	10.26	0.72	1.75	685

35	1	13.28	1.64	2.84	15.5	110	2.60	2.68	0.34	1.36	4.60	1.09	2.78	880
22	1	12.85	1.60	2.52	17.8	95	2.48	2.37	0.26	1.46	3.93	1.09	3.63	1015
27	1	13.87	1.90	2.80	19.4	107	2.95	2.97	0.37	1.76	4.50	1.25	3.40	915
8	1	13.86	1.35	2.27	16.0	98	2.98	3.15	0.22	1.85	7.22	1.01	3.55	1045
102	2	11.82	1.72	1.88	19.5	86	2.50	1.64	0.37	1.42	2.06	0.94	2.44	415
40	1	13.41	3.84	2.12	18.8	90	2.45	2.68	0.27	1.48	4.28	0.91	3.00	1035
133	3	12.51	1.24	2.25	17.5	85	2.00	0.58	0.60	1.25	5.45	0.75	1.51	650
3	1	13.24	2.59	2.87	21.0	118	2.80	2.69	0.39	1.82	4.32	1.04	2.93	735
135	3	12.25	4.72	2.54	21.0	89	1.38	0.47	0.53	0.80	3.85	0.75	1.27	720
14	1	13.63	1.81	2.70	17.2	112	2.85	2.91	0.30	1.46	7.30	1.28	2.88	1310
56	1	13.29	1.97	2.68	16.8	102	3.00	3.23	0.31	1.66	6.00	1.07	2.84	1270
38	1	14.22	3.99	2.51	13.2	128	3.00	3.04	0.20	2.08	5.10	0.89	3.53	760
21	1	13.71	1.86	2.36	16.6	101	2.61	2.88	0.27	1.69	3.80	1.11	4.00	1035
107	2	12.22	1.29	1.94	19.0	92	2.36	2.04	0.39	2.08	2.70	0.86	3.02	312
123	2	11.87	4.31	2.39	21.0	82	2.86	3.03	0.21	2.91	2.80	0.75	3.64	380
57	1	13.72	1.43	2.50	16.7	108	3.40	3.67	0.19	2.04	6.80	0.89	2.87	1285
12	1	14.75	1.73	2.39	11.4	91	3.10	3.69	0.43	2.81	5.40	1.25	2.73	1150

...
58	2	12.37	0.94	1.36	10.6	88	1.98	0.57	0.28	0.42	1.95	1.05	1.82	520
132	3	12.70	3.55	2.36	21.5	106	1.70	1.20	0.17	0.84	5.00	0.78	1.29	600
149	3	13.50	3.12	2.62	24.0	123	1.40	1.57	0.22	1.25	8.60	0.59	1.30	500
32	1	13.76	1.53	2.70	19.5	132	2.95	2.74	0.50	1.35	5.40	1.25	3.00	1235
60	2	12.64	1.36	2.02	16.8	100	2.02	1.41	0.53	0.62	5.75	0.98	1.59	450
36	1	13.05	1.65	2.55	18.0	98	2.45	2.43	0.29	1.44	4.25	1.12	2.51	1105
65	2	13.11	1.01	1.70	15.0	78	2.98	3.18	0.26	2.28	5.30	1.12	3.18	502
1	1	13.16	2.36	2.67	18.6	101	2.80	3.24	0.30	2.81	5.68	1.03	3.17	1185
88	2	12.08	1.33	2.30	23.6	70	2.20	1.59	0.42	1.38	1.74	1.07	3.21	625
23	1	13.50	1.81	2.61	20.0	96	2.53	2.61	0.28	1.66	3.52	1.12	3.82	845
113	2	12.08	1.39	2.50	22.5	84	2.56	2.29	0.43	1.04	2.90	0.93	3.19	385
131	3	12.81	2.31	2.40	24.0	98	1.15	1.09	0.27	0.83	5.70	0.66	1.36	560
148	3	13.08	3.90	2.36	21.5	113	1.41	1.39	0.34	1.14	9.40	0.57	1.33	550
130	3	12.88	2.99	2.40	20.0	104	1.30	1.22	0.24	0.83	5.40	0.74	1.42	530
168	3	13.40	4.60	2.86	25.0	112	1.98	0.96	0.27	1.11	8.50	0.67	1.92	630
54	1	13.56	1.73	2.46	20.5	116	2.96	2.78	0.20	2.45	6.25	0.98	3.03	1120
4	1	14.20	1.76	2.45	15.2	112	3.27	3.39	0.34	1.97	6.75	1.05	2.85	1450
78	2	12.70	3.87	2.40	23.0	101	2.83	2.55	0.43	1.95	2.57	1.19	3.13	463
84	2	12.67	0.98	2.24	18.0	99	2.20	1.94	0.30	1.46	2.62	1.23	3.16	450
80	2	12.72	1.81	2.20	18.8	86	2.20	2.53	0.26	1.77	3.90	1.16	3.14	714
28	1	14.02	1.68	2.21	16.0	96	2.65	2.33	0.26	1.98	4.70	1.04	3.59	1035
64	2	12.37	1.21	2.56	18.1	98	2.42	2.65	0.37	2.08	4.60	1.19	2.30	678
145	3	13.88	5.04	2.23	20.0	80	0.98	0.34	0.40	0.68	4.90	0.58	1.33	415
100	2	12.60	1.34	1.90	18.5	88	1.45	1.36	0.29	1.35	2.45	1.04	2.77	562
154	3	13.17	5.19	2.32	22.0	93	1.74	0.63	0.61	1.55	7.90	0.60	1.48	725
25	1	13.39	1.77	2.62	16.1	93	2.85	2.94	0.34	1.45	4.80	0.92	3.22	1195
120	2	11.56	2.05	3.23	28.5	119	3.18	5.08	0.47	1.87	6.00	0.93	3.69	465
91	2	12.69	1.53	2.26	20.7	80	1.38	1.46	0.58	1.62	3.05	0.96	2.06	495
162	3	12.96	3.45	2.35	18.5	106	1.39	0.70	0.40	0.94	5.28	0.68	1.75	675
79	2	12.00	0.92	2.00	19.0	86	2.42	2.26	0.30	1.43	2.50	1.38	3.12	278

A tabela possui 100 amostras e 13 características, gerando um total de 100 linhas e 14 colunas.

	1	14.23	1.71	2.43	15.6	127	2.8	3.06	.28	2.29	5.64
count	177.000000	177.000000	177.000000	177.000000	177.000000	177.000000	177.000000	177.000000	177.000000	177.000000	177.000000
mean	1.943503	12.993672	2.339887	2.366158	19.516949	99.587571	2.292260	2.023446	0.362316	1.586949	5.054802
std	0.773991	0.808808	1.119314	0.275080	3.336071	14.174018	0.626465	0.998658	0.124653	0.571545	2.324446
min	1.000000	11.030000	0.740000	1.360000	10.600000	70.000000	0.980000	0.340000	0.130000	0.410000	1.280000
25%	1.000000	12.360000	1.600000	2.210000	17.200000	88.000000	1.740000	1.200000	0.270000	1.250000	3.210000
50%	2.000000	13.050000	1.870000	2.360000	19.500000	98.000000	2.350000	2.130000	0.340000	1.550000	4.680000
75%	3.000000	13.670000	3.100000	2.560000	21.500000	107.000000	2.800000	2.860000	0.440000	1.950000	6.200000
max	3.000000	14.830000	5.800000	3.230000	30.000000	162.000000	3.880000	5.080000	0.660000	3.580000	13.000000