import numpy as np
import pandas as pd
df=pd.read_csv('/content/milknew.csv')
df

	рН	Temprature	Taste	0dor	Fat	Turbidity	Colour	Grade
0	6.6	35	1	0	1	0	254	high
1	6.6	36	0	1	0	1	253	high
2	8.5	70	1	1	1	1	246	low
3	9.5	34	1	1	0	1	255	low
4	6.6	37	0	0	0	0	255	medium
1054	6.7	45	1	1	0	0	247	medium
1055	6.7	38	1	0	1	0	255	high
1056	3.0	40	1	1	1	1	255	low
1057	6.8	43	1	0	1	0	250	high
1058	8.6	55	0	1	1	1	255	low

1059 rows × 8 columns

df.head()

	рН	Temprature	Taste	0dor	Fat	Turbidity	Colour	Grade
0	6.6	35	1	0	1	0	254	high
1	6.6	36	0	1	0	1	253	high
2	8.5	70	1	1	1	1	246	low
3	9.5	34	1	1	0	1	255	low
4	6.6	37	0	0	0	0	255	medium

df.tail()

	рН	Temprature	Taste	0dor	Fat	Turbidity	Colour	Grade
1054	6.7	45	1	1	0	0	247	medium
1055	6.7	38	1	0	1	0	255	high
1056	3.0	40	1	1	1	1	255	low
1057	6.8	43	1	0	1	0	250	high
1058	8.6	55	0	1	1	1	255	low

df.shape

(1059, 8)

${\tt df.dtypes}$

рН	float64
Temprature	int64
Taste	int64
0dor	int64
Fat	int64
Turbidity	int64
Colour	int64
Grade	object
dtype: object	

df.isna().sum()

рН	0
Temprature	0
Taste	0
0dor	0

```
Turbidity UColour 0Grade 0dtype: int64
```

df.describe()

	рН	Temprature	Taste	0dor	Fat	Turbidity	Colour	2
count	1059.000000	1059.000000	1059.000000	1059.000000	1059.000000	1059.000000	1059.000000	
mean	6.630123	44.226629	0.546742	0.432483	0.671388	0.491029	251.840415	
std	1.399679	10.098364	0.498046	0.495655	0.469930	0.500156	4.307424	
min	3.000000	34.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	240.000000	
25%	6.500000	38.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	250.000000	
50%	6.700000	41.000000	1.000000	0.000000	1.000000	0.000000	255.000000	
75 %	6.800000	45.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	255.000000	
max	9.500000	90.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	255.000000	

Splitting input and output samples

```
x=df.iloc[:,:-1].values
x
y=df.iloc[:,-1].values
y
array(['high', 'high', 'low', ..., 'low', 'high', 'low'], dtype=object)
```

_ Training and Testing data

```
from sklearn.model_selection import train_test_split
x_train,x_test,y_train,y_test=train_test_split(x,y,test_size=0.30,random_state=42)
x_train
                                           1., 255.],
    array([[ 6.6, 37. ,
                          1. , ...,
                                     1. ,
           [ 6.6, 37. ,
                          1. , ...,
                                     1. ,
                                           1., 255.],
           [ 4.7, 38.,
                                           0., 255.],
                          1. , ...,
                                     1. ,
                                           0., 255.],
           [ 6.5, 36.,
                          0. , ...,
                                     1.,
           [ 6.6, 50.,
                                     0.,
                                           1., 250.],
                          0. , ...,
           [ 6.8, 45.,
                         1. , ...,
                                           0., 245.]])
                                     1.,
x_test
                          1. , ...,
                                           1., 255.],
    array([[ 6.6, 40.,
                                     1.,
                                     1. ,
           [ 4.5, 60.,
                          0. , ...,
                                           1., 250.],
                                           1., 250.],
                          1. , ...,
                                     1. ,
           [ 9. , 43. ,
           [ 6.8, 45.,
                          0., ...,
                                     0.,
                                           1., 255.],
                  50.,
                                     1.,
                                           0., 246.],
                          1. , ...,
           [ 6.7, 38., 1., ..., 1., 0., 255.]])
y_train
    array(['high', 'high', 'low', 'low', 'medium', 'low', 'low', 'medium',
```

```
meutum , meutum , meutum , cow , cow , cow , cow ,
'high', 'medium', 'medium', 'high', 'low', 'low', 'low', 'low',
'medium', 'medium', 'low', 'medium', 'medium', 'low', 'high',
'high', 'medium', 'medium', 'high', 'low', 'medium', 'medium',
'low', 'low', 'low', 'low', 'medium', 'low', 'medium', 'high',
      'low', 'high', 'medium', 'medium', 'medium',
'low', 'medium', 'low', 'high', 'medium', 'medium', 'low', 'low',
'medium', 'medium', 'low', 'low', 'medium', 'low', 'high',
'medium', 'high', 'medium', 'medium', 'low', 'low',
'high', 'medium', 'low', 'high', 'medium', 'low', 'medium',
'medium', 'low', 'high', 'high', 'high', 'high', 'medium',
'low', 'high', 'medium', 'low', 'low', 'high', 'high', 'low',
'medium', 'low', 'high', 'high', 'medium', 'low', 'high', 'medium',
'high', 'medium', 'high', 'medium', 'high', 'low', 'low', 'high',
'high', 'high', 'high', 'medium', 'high', 'medium', 'high', 'low',
'low', 'low', 'medium', 'high', 'low', 'high', 'low', 'high',
'low', 'medium', 'low', 'low', 'low', 'medium', 'medium', 'low',
'medium', 'medium', 'low', 'low', 'medium', 'high', 'low',
'medium', 'low', 'medium', 'low', 'low', 'low', 'low', 'high',
'low', 'medium', 'medium', 'low', 'high', 'low', 'low', 'low',
'low', 'low', 'high', 'medium', 'high', 'low', 'low', 'low', 'low',
'medium', 'high', 'low', 'low', 'low', 'medium', 'high', 'low',
'low', 'low', 'high', 'low', 'low', 'low', 'high', 'medium',
'high', 'medium', 'medium', 'high', 'low', 'medium'
'medium', 'medium', 'high', 'medium', 'high', 'high', 'medium',
'medium', 'low', 'low', 'low', 'high', 'low', 'low', 'medium',
'high', 'low', 'medium', 'medium', 'low', 'medium', 'medium',
'medium', 'medium', 'medium', 'low', 'low', 'low', 'low', 'low'
'medium', 'high', 'high', 'medium', 'low', 'medium', 'low', 'high',
'low', 'medium', 'low', 'medium', 'medium', 'low', 'low', 'medium',
'low', 'medium', 'medium', 'low', 'low', 'medium', 'low', 'medium',
'low', 'low', 'medium', 'high', 'low', 'high', 'low', 'high',
'medium', 'medium', 'medium', 'low', 'medium', 'high', 'low',
'low', 'low', 'medium', 'low', 'low', 'medium', 'low', 'low',
'low', 'low', 'low', 'low', 'high', 'low', 'medium', 'high',
'low', 'low', 'low', 'high', 'low', 'low', 'high', 'low', 'low',
'high', 'medium', 'low', 'low', 'medium', 'medium', 'medium',
'low', 'high', 'low', 'low', 'low', 'low', 'medium', 'low'
'high', 'low', 'high', 'high', 'medium', 'medium', 'medium', 'low',
'low', 'high', 'low', 'low', 'medium', 'medium', 'low', 'medium',
'low', 'low', 'low', 'medium', 'medium', 'low', 'high',
'low', 'medium', 'low', 'low', 'high', 'medium', 'medium',
'medium', 'low', 'low', 'low', 'medium', 'low', 'low', 'low',
'high', 'high', 'high', 'high', 'medium', 'high', 'low', 'medium',
```

y_test

```
array(['high', 'low', 'low', 'medium', 'medium', 'low', 'low', 'high',
              'low', 'medium', 'low', 'medium', 'high', 'medium', 'low', 'low',
              'high', 'medium', 'medium', 'low', 'medium', 'high',
             'medium', 'medium', 'medium', 'low', 'high', 'low', 'low',
'medium', 'high', 'high', 'medium', 'high', 'medium', 'medium',
              'high', 'medium', 'medium', 'low', 'low', 'low', 'medium', 'high',
              'low', 'high', 'high', 'medium', 'high', 'medium', 'low', 'low',
              'medium', 'medium', 'low', 'high', 'low', 'low', 'medium',
              'medium', 'low', 'high', 'high', 'low', 'medium', 'medium',
              'low', 'medium', 'low', 'low', 'high', 'medium', 'low', 'low',
              'low', 'medium', 'low', 'medium', 'medium', 'medium', 'high',
              'high', 'medium', 'medium', 'medium', 'low', 'medium', 'high'
              'low', 'low', 'high', 'medium', 'low', 'medium', 'high', 'high',
              'low', 'high', 'low', 'low', 'low', 'medium', 'medium',
              'low', 'low', 'medium', 'high', 'high', 'medium', 'medium', 'low',
              'high', 'low', 'medium', 'low', 'low', 'high', 'medium', 'low', 'low', 'low', 'medium', 'high', 'medium', 'high',
              'medium', 'low', 'medium', 'low', 'medium', 'low', 'low', 'medium',
              'low', 'medium', 'medium', 'high', 'low', 'medium',
              'low', 'low', 'high', 'low', 'low', 'medium', 'medium', 'medium',
              'medium', 'low', 'medium', 'low', 'low', 'high', 'low', 'high',
              'medium', 'medium', 'medium', 'low', 'medium', 'high', 'low',
             'low', 'medium', 'low', 'medium', 'high', 'low', 'low', 'high'
              'low', 'medium', 'medium', 'medium', 'low', 'medium',
              'high', 'low', 'high', 'low', 'medium', 'high', 'medium', 'low',
             'low', 'medium', 'medium', 'low', 'high', 'low', 'low', 'high',
              'medium', 'medium', 'medium', 'high', 'high', 'medium',
             'low', 'medium', 'medium', 'medium', 'high', 'high', 'medium', 'high', 'low', 'low', 'high', 'low', 'low', 'high', 'low', 'low',
              'medium', 'high', 'high', 'low', 'medium', 'low', 'medium', 'low',
              'medium', 'low', 'medium', 'low', 'low', 'high', 'high', 'low',
              'low', 'high', 'low', 'medium', 'low', 'low', 'low', 'high',
             'medium', 'high', 'medium', 'medium', 'low', 'medium', 'low'
             'low', 'medium', 'high', 'high', 'high', 'medium', 'low', 'high',
              'high', 'medium', 'medium', 'medium', 'low', 'high',
              'medium', 'low', 'low', 'medium', 'high', 'medium', 'high',
              'medium', 'high', 'low', 'low', 'medium', 'high', 'medium',
              'low', 'low', 'medium', 'high', 'medium', 'medium', 'high', 'high',
```

```
'medium', 'low', 'medium', 'low', 'high', 'medium', 'low', 'low',
'low', 'high', 'medium', 'medium', 'medium', 'medium', 'medium', 'medium', 'medium', 'low', 'high'], dtype=object)
```

Normalisation

```
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
scaler=StandardScaler()
scaler.fit(x_train)
x_train=scaler.transform(x_train)
x_test=scaler.transform(x_test)
```

x_train

```
array([[-0.01298657, -0.73413845, 0.93338744, ..., 0.66666667, 0.98792712, 0.72665791],
[-0.01298657, -0.73413845, 0.93338744, ..., 0.66666667, 0.98792712, 0.72665791],
[-1.35738312, -0.63281668, 0.93338744, ..., 0.66666667, -1.01222041, 0.72665791],
...,
[-0.08374428, -0.83546022, -1.07136646, ..., 0.66666667, -1.01222041, 0.72665791],
[-0.01298657, 0.58304458, -1.07136646, ..., -1.5 , 0.98792712, -0.47043749],
[ 0.12852886, 0.07643572, 0.93338744, ..., 0.66666667, -1.01222041, -1.66753288]])
```

x_test

```
array([[-0.01298657, -0.43017314, 0.93338744, ..., 0.66666667, 0.98792712, 0.72665791],
[-1.49889854, 1.5962623, -1.07136646, ..., 0.66666667, 0.98792712, -0.47043749],
[ 1.68519854, -0.12620782, 0.93338744, ..., 0.66666667, 0.98792712, -0.47043749],
...,
[ 0.12852886, 0.07643572, -1.07136646, ..., -1.5 , 0.98792712, 0.72665791],
[ -0.08374428, 0.58304458, 0.93338744, ..., 0.66666667, -1.01222041, -1.42811381],
[ 0.05777114, -0.63281668, 0.93338744, ..., 0.66666667, -1.01222041, 0.72665791]])
```

Model creation

```
from sklearn.neighbors import KNeighborsClassifier
knn=KNeighborsClassifier(n_neighbors=7)
knn.fit(x_train,y_train)
y_pred=knn.predict(x_test)
y_pred
```

```
array(['high', 'low', 'low', 'medium', 'medium', 'low', 'low', 'high',
                 'low', 'medium', 'low', 'medium', 'high', 'medium', 'low', 'low',
                 'high', 'medium', 'medium', 'low', 'medium', 'high',
                 'medium', 'medium', 'medium', 'high', 'low', 'low',
                 'medium', 'medium', 'high', 'medium', 'high', 'medium',
                 'hiah'. 'medium', 'medium', 'low', 'low', 'low', 'medium', 'high'
                 'low', 'high', 'high', 'medium', 'high', 'medium', 'low', 'low',
                 'medium', 'medium', 'low', 'high', 'low', 'low', 'medium', 'medium', 'high', 'high', 'low', 'medium', 'medium', 'low', 'high', 'high', 'medium', 'low', 'medium', 'low', 'low', 'low', 'medium', 'low', 'low'
                 'low', 'medium', 'low', 'medium', 'medium', 'medium', 'high',
                 'high', 'medium', 'medium', 'low', 'medium', 'high',
                 'low', 'low', 'high', 'medium', 'low', 'medium', 'high', 'medium',
                 'low', 'medium', 'low', 'low', 'low', 'medium', 'medium',
                 'low', 'low', 'medium', 'high', 'high', 'medium', 'low',
                 'high', 'low', 'medium', 'low', 'high', 'high', 'medium', 'low', 'low', 'low', 'medium', 'high', 'medium', 'high',
                 'medium', 'low', 'medium', 'low', 'medium', 'low', 'low', 'medium',
                 'low', 'medium', 'medium', 'high', 'low', 'medium',
                 'low', 'low', 'medium', 'low', 'low', 'medium', 'medium', 'medium',
                 'medium', 'low', 'medium', 'low', 'low', 'high', 'low', 'high',
                 'medium', 'medium', 'medium', 'low', 'medium', 'high', 'low',
                 'low', 'medium', 'low', 'medium', 'high', 'low', 'low', 'high',
                 'low', 'medium', 'medium', 'medium', 'low', 'medium',
                 'high', 'low', 'high', 'low', 'medium', 'high', 'medium', 'low',
```

```
'low', 'medium', 'medium', 'low', 'high', 'low', 'low', 'high',
 'medium', 'medium', 'medium', 'medium', 'high', 'high', 'medium',
 'low', 'medium', 'medium', 'medium', 'high', 'high',
 'medium', 'medium', 'high', 'low', 'low', 'high', 'medium', 'low',
 'medium', 'medium', 'medium', 'low', 'high', 'low',
 'low', 'medium', 'high', 'high', 'low', 'medium', 'low', 'medium',
 'low', 'medium', 'low', 'medium', 'low', 'low', 'high', 'high',
 'low', 'low', 'high', 'low', 'medium', 'low', 'low', 'low', 'high',
 'medium', 'high', 'medium', 'medium', 'low', 'medium', 'low',
 'low', 'medium', 'high', 'high', 'high', 'medium', 'low', 'high',
 'high', 'medium', 'medium', 'medium', 'medium', 'low', 'high',
 'medium', 'low', 'low', 'low', 'medium', 'high', 'medium', 'high',
 'medium', 'medium', 'low', 'low', 'low', 'medium', 'high',
 'medium', 'medium', 'low', 'medium', 'high', 'medium', 'medium',
 'high', 'high', 'medium', 'low', 'medium', 'low', 'high', 'medium',
 'low', 'low', 'low', 'high', 'medium', 'medium', 'medium',
 'medium', 'medium', 'medium', 'medium', 'medium', 'low', 'high'],
dtype=object)
```

y_test

```
array(['high', 'low', 'low', 'medium', 'medium', 'low', 'low', 'high',
       'low', 'medium', 'low', 'medium', 'high', 'medium', 'low', 'low',
       'high', 'medium', 'medium', 'medium', 'low', 'medium', 'high',
       'medium', 'medium', 'medium', 'low', 'high', 'low', 'low',
       'medium', 'high', 'high', 'medium', 'high', 'medium', 'medium', 'high', 'medium', 'medium', 'low', 'low', 'low', 'medium', 'high',
       'low', 'high', 'high', 'medium', 'high', 'medium', 'low', 'low',
       'medium', 'medium', 'low', 'high', 'low', 'low', 'medium',
       'medium', 'low', 'high', 'high', 'high', 'low', 'medium', 'medium',
       'low', 'medium', 'low', 'low', 'high', 'medium', 'low', 'low',
       'low', 'medium', 'low', 'medium', 'medium', 'medium', 'high',
       'high', 'medium', 'medium', 'low', 'medium', 'high'
       'low', 'low', 'high', 'medium', 'low', 'medium', 'high', 'high',
       'low', 'high', 'low', 'low', 'low', 'medium', 'medium',
       'low', 'low', 'medium', 'high', 'high', 'medium', 'medium', 'low',
       'high', 'low', 'medium', 'low', 'low', 'high', 'medium', 'low',
       'low', 'low', 'medium', 'high', 'medium', 'medium', 'high',
       'medium', 'low', 'medium', 'low', 'medium', 'low', 'low', 'medium',
       'low', 'medium', 'medium', 'high', 'low', 'medium',
       'low', 'low', 'high', 'low', 'low', 'medium', 'medium', 'medium',
       'medium', 'low', 'medium', 'low', 'low', 'high', 'low', 'high',
       'medium', 'medium', 'medium', 'low', 'medium', 'high', 'low',
       'low', 'medium', 'low', 'medium', 'high', 'low', 'low', 'high', 'low', 'medium', 'medium', 'medium', 'low', 'medium',
       'high', 'low', 'high', 'low', 'medium', 'high', 'medium', 'low',
       'low', 'medium', 'medium', 'low', 'high', 'low', 'low', 'high',
       'medium', 'medium', 'medium', 'medium', 'high', 'high', 'medium',
       'low', 'medium', 'medium', 'medium', 'medium', 'high', 'high',
       'medium', 'medium', 'high', 'low', 'low', 'high', 'medium', 'low',
       'medium', 'medium', 'high', 'high', 'low', 'high', 'low', 'low'
       'medium', 'high', 'high', 'low', 'medium', 'low', 'medium', 'low',
       'medium', 'low', 'medium', 'low', 'low', 'high', 'high', 'low',
       'low', 'high', 'low', 'medium', 'low', 'low', 'low', 'high',
       'medium', 'high', 'medium', 'medium', 'low', 'medium', 'low',
       'low', 'medium', 'high', 'high', 'high', 'medium', 'low', 'high',
       'high', 'medium', 'medium', 'medium', 'low', 'high',
       'medium', 'low', 'low', 'low', 'medium', 'high', 'medium', 'high',
       'medium', 'high', 'low', 'low', 'low', 'medium', 'high', 'medium',
       'low', 'low', 'medium', 'high', 'medium', 'medium', 'high', 'high',
       'medium', 'low', 'medium', 'low', 'high', 'medium', 'low', 'low',
       'low', 'high', 'medium', 'medium', 'medium', 'medium',
       'medium', 'medium', 'medium', 'low', 'high'], dtype=object)
```

Performance evaluation

```
from sklearn.metrics import confusion_matrix,accuracy_score
result=confusion_matrix(y_test,y_pred)
score=accuracy_score(y_test,y_pred)
result,score
```

```
from sklearn.metrics import classification_report
print(classification_report(y_test,y_pred))
```

high	0.99	0.91	0.95	76
low	1.00	0.97	0.99	115
medium	0.93	1.00	0.97	127
accuracy macro avg weighted avg	0.97 0.97	0.96 0.97	0.97 0.97 0.97	318 318 318

Colab paid products - Cancel contracts here