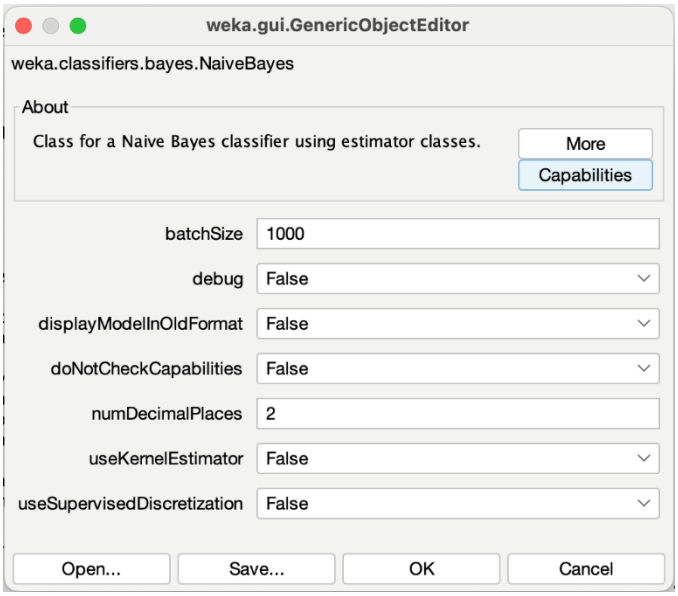
Kemal Yağız Daşkıran – MYZ 307 – Ödev 2

a) Naive Bayes sınıflandırıcı.

Naive Bayes sınıflandırıcısı üzerinde sınıflandırma gerçekleştirmek için iris datasetini kullanarak Setosa, Versicolor, Virginica çiçeklerinin sınıflandırmasını amaçladım.



Naive Bayes sınıflandırması sırasında batchSize'ı 1000 olarak tercih edip ve Test için ana verisetinin %20'ini ayırmayı tercih ettim.

```
Time taken to build model: 0 seconds

=== Stratified cross-validation ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances         144               96      %
Kappa statistic                          0.94
Mean absolute error                      0.0342
Root mean squared error                  0.155
Relative absolute error                  7.6997 %
Root relative squared error             32.8794 %
Total Number of Instances              150

=== Detailed Accuracy By Class ===

                 TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                 1,000    0,000    1,000      1,000    1,000      1,000    1,000     1,000     Iris-setosa
                 0,960    0,040    0,923      0,960    0,941      0,911    0,992     0,983     Iris-versicolor
                 0,920    0,020    0,958      0,920    0,939      0,910    0,992     0,986     Iris-virginica
Weighted Avg.    0,960    0,020    0,960      0,960    0,960      0,940    0,994     0,989

=== Confusion Matrix ===

  a  b  c   <-- classified as
 50  0  0 |  a = Iris-setosa
  0 48  2 |  b = Iris-versicolor
  0  4 46 |  c = Iris-virginica
```

Bu sayede de sınıflar için %92 minimumda olmak üzere ortalamada %96 precision elde edebildim. İncelediğimizde F1, Recall ve Precision değerlerinin sınıflar üzerinde farklılık gösterse de ortalama değerlerde eşit sonuçlar verdiğini görebiliriz (0,96).

b) K-ortalamalı (k-means) öbekleyici.

K-means bazlı bir öbekleme gerçekleştirmek için Amerikan seçmenlerini çeşitli evet-hayır sorularının cevabını ve hangi partiyi (Cumhuriyetçi – Demokrat) desteklediklerini içeren “vote” veri setini kullanmayı tercih ettim.

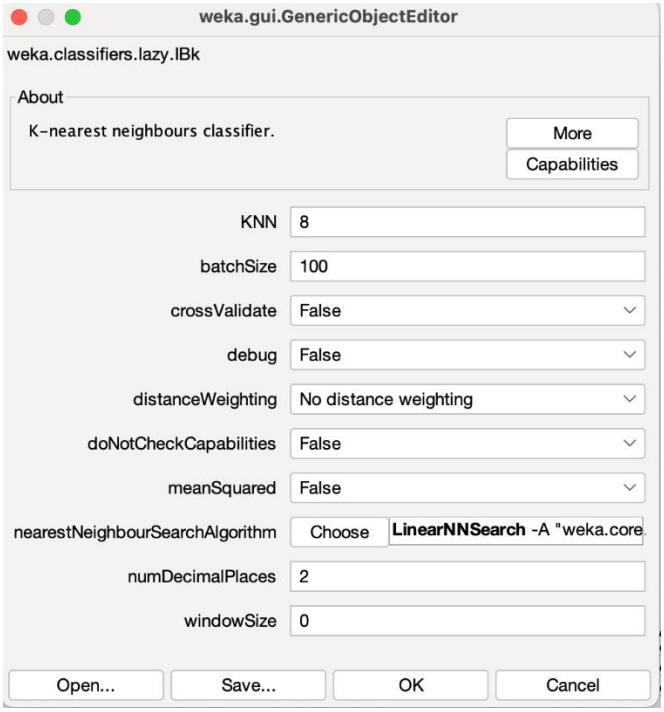
Burada 2 seçmen grubu olduğunu baz alarak 2 cluster tercihi yaptım. Çift sayılarla cluster sayısı arttırıldığında seçmen arasında farklı alanlarla alakalı öbeklenmeler öne çıkabilir.

```
kMeans
======

Number of iterations: 3
Within cluster sum of squared errors: 1510.0

Initial starting points (random):

Cluster 0: n,n,y,y,y,y,n,n,y,n,n,n,y,y,y,y,democrat
Cluster 1: n,n,y,n,y,n,y,y,y,n,n,n,n,y,n,y,democrat

Missing values globally replaced with mean/mode

Final cluster centroids:
                                                Cluster#
Attribute                          Full Data          0          1
                                     (435.0)    (214.0)    (221.0)
=================================================================
handicapped-infants                        n          n          y
water-project-cost-sharing                 y          y          n
adoption-of-the-budget-resolution          y          n          y
physician-fee-freeze                       n          y          n
el-salvador-aid                            y          y          n
religious-groups-in-schools                y          y          n
anti-satellite-test-ban                    y          n          y
aid-to-nicaraguan-contras                  y          n          y
mx-missile                                 y          n          y
immigration                                y          y          y
synfuels-corporation-cutback               n          n          n
education-spending                         n          y          n
superfund-right-to-sue                     y          y          n
crime                                      y          y          n
duty-free-exports                          n          n          y
export-administration-act-south-africa     y          y          y
Class                              democrat republican   democrat



Time taken to build model (full training data) : 0 seconds

=== Model and evaluation on training set ===
```

Sonucu incelediğimizde gördüğümüz gibi Republican ve Democrat olmak üzere 2 öbeğimiz oluşuyor

c) k-NN sınıflandırıcı.

K-NN sınıflandırıcısında işçilerin çeşitli metrikler üzerinden değerlendirildikten sonra “iyi” veya “kötü” şeklinde sınıflandırıldığı veri seti olan “labor” veri setini kullandım.



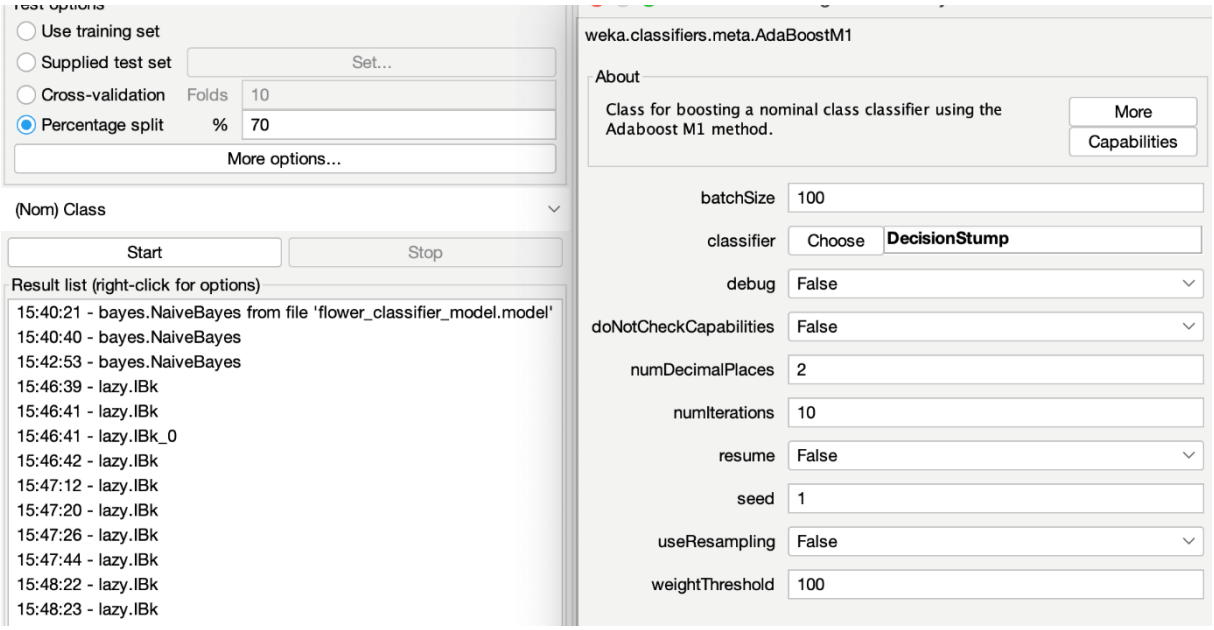
Burada K değerini ile iteratif olarak test ederek en başarılı sonucu 8 olarak belirledim. Aynı zamanda Training için veri setinin %70’ini kullanmayı ve geri kalanı ile testleri gerçekleştirmeye karar verdim.

```
=== Classifier model (full training set) ===

IB1 instance-based classifier
using 8 nearest neighbour(s) for classification


Time taken to build model: 0 seconds

=== Stratified cross-validation ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances          51               89.4737 %
Kappa statistic                          0.7741
Mean absolute error                      0.2381
Root mean squared error                  0.3127
Relative absolute error                 52.0539 %
Root relative squared error             65.4946 %
Total Number of Instances               57

=== Detailed Accuracy By Class ===

                 TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                 0,900    0,108    0,818      0,900    0,857      0,776    0,939     0,889     bad
                 0,892    0,100    0,943      0,892    0,917      0,776    0,939     0,956     good
Weighted Avg.    0,895    0,103    0,899      0,895    0,896      0,776    0,939     0,932

=== Confusion Matrix ===

  a  b   <-- classified as
 18  2 |  a = bad
  4 33 |  b = good
```

Sonuçları incelediğimizde %90’a yakın (%89) bir başarı oranıyla veri setinin test için ayrılan bölümünü sınıflandırabiliyoruz. Aynı şekilde Recall oranı da iki sınıf için yakın ve Precisiona yakın.

d) AdaBoost sınıflandırıcı.

AdaBoost sınıflandırıcısında Tekrarlayan ve Tekrarlamayan Meme Kanserinin sınıflandırılabilmesi için oluşturulmuş “breast-cancer” verisetini kullandm.



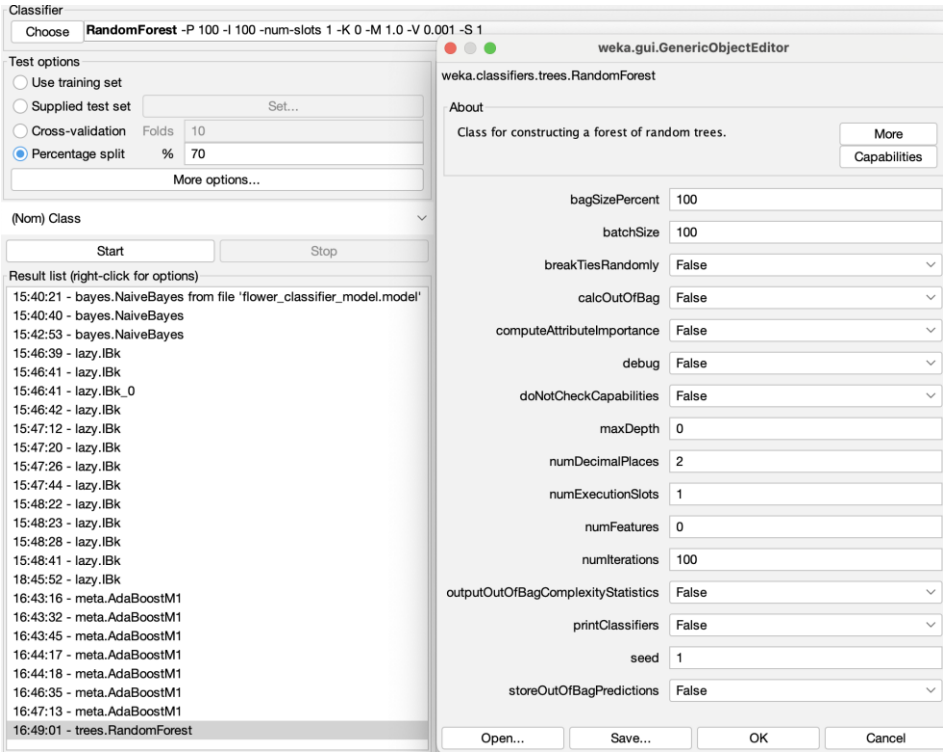
Eğitim esnasında veri setimin %70’ini eğitim için ayrırıken test amaçlı %30’unu ayırdım. Iteration sayısı ise 10 olarak sabitlendi.

```
Weight: 0.28

Number of performed Iterations: 10


Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on test split ===

Time taken to test model on test split: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances          63               73.2558 %
Kappa statistic                          0.3582
Mean absolute error                      0.3635
Root mean squared error                  0.4493
Relative absolute error                 82.5137 %
Root relative squared error             90.8425 %
Total Number of Instances               86

=== Detailed Accuracy By Class ===

                 TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                 0,944    0,625    0,718      0,944    0,816      0,407    0,684     0,765     no-recurrence-events
                 0,375    0,056    0,800      0,375    0,511      0,407    0,684     0,630     recurrence-events
Weighted Avg.    0,733    0,413    0,749      0,733    0,702      0,407    0,684     0,715

=== Confusion Matrix ===

  a  b   <-- classified as
 51  3 |  a = no-recurrence-events
 20 12 |  b = recurrence-events
```

AdaBoost diğer sınıflandırıcılara kıyasla %75 ile düşük bir sınıflandırma performansı göstermiş olsa da, veri setinin zorluğu ve model parametreleri optimizasyonu ve iterasyon eksikliği gibi birçok sebepten ötürü performans düşüklüğü oluşmuş olabilir.

e) RandomForest sınıflandırıcı.

Random Forest sınıflandırıcısı için K-means öbekleyicisinde de kullandığım, seçmenlerin tercihlerinden oluşan “vote” veri setini kullandım.



Veri setimin %70’ini eğitim için ayırırken, 100 iterasyonda çalışmasını planladım.

```
RandomForest

Bagging with 100 iterations and base learner

weka.classifiers.trees.RandomTree -K 0 -M 1.0 -V 0.001 -S 1 -do-not-check-capabilities

Time taken to build model: 0.06 seconds

=== Evaluation on test split ===

Time taken to test model on test split: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances         127               97.6923 %
Kappa statistic                          0.9521
Mean absolute error                      0.0761
Root mean squared error                  0.167
Relative absolute error                 15.9864 %
Root relative squared error             34.0566 %
Total Number of Instances              130

=== Detailed Accuracy By Class ===

                 TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                 0,974    0,019    0,987      0,974    0,981      0,952    0,996     0,997     democrat
                 0,981    0,026    0,962      0,981    0,971      0,952    0,996     0,993     republican
Weighted Avg.    0,977    0,022    0,977      0,977    0,977      0,952    0,996     0,996

=== Confusion Matrix ===

  a  b   <-- classified as
 76  2 |  a = democrat
  1 51 |  b = republican
```

Sonuçları incelediğimizde ise %97.7 Precision ve Recall oranıyla sınıfladırma yüksek doğruluk sağlamayı başardı.