

پروژه درس داده کاوی

موضوع:

مجموعه داده های بیماران کبدی هند

استاد:

دکتر الهام عباسی

دانشجویان:

مجتبی آل حسینی (۹۶۲۷۷۲۳)

پردیس عشقی نژاد (۹۵۳۸۸۵۳)

بهار ۱۴۰۰



این مجموعه داده شامل ۴۱۶ سوابق بیمار کبدی و ۱۶۷ سوابق افراد بدون بیماری است. مجموعه داده ها از شمال شرق اندرا پرادش هند جمع آوری شده است. این دیتاست شامل دو کلاس است که برای تقسیم به گروه (بیمار کبدی یا نه) استفاده می شود. این مجموعه داده شامل ۴۴۱ سوابق بیمار مرد و ۱۴۲ سوابق بیمار زن است.

هر بیمار که سن او بیش از ۸۹ است، به سن ۹۰ سالگی ذکر شده است.

ویژگی هایی که در این مجموعه داده مورد توجه قرار گرفته اند عبارت اند از:

۱. Age: Age of the patient
۲. Gender: Gender of the patient
۳. TB: Total Bilirubin
۴. DB: Direct Bilirubin
۵. Alkphos: Alkaline Phosphatase
۶. Sgpt Alamine Aminotransferase
۷. Sgot Aspartate Aminotransferase
۸. TP: Total Protiens
۹. ALB: Albumin
۱۰. A/G: Ratio Albumin and Globulin Ratio
۱۱. Selector field used to split the data into two sets (labeled by the experts)

نوع مساله: Classification

تعداد داده: ۵۸۳

نرمالسازی ها

با استفاده از روش مین - ماکس با فرمول :

$$v'(i)=[v(i)-\min[v(i)]]/[\max(v(i)-\min(v(i)))]$$

داده ها نرمالسازی شده و در فایل اکسل جداگانه با نام ILPD MinMax.csv ذخیره شده است.

با استفاده از روش دسیمال با فرمول:

$$v'(i)=[v(i)-\text{mean}[v(i)]]/\text{sd}(v(i))$$

داده ها نرمالسازی شده و در فایل اکسل جداگانه با نام ILPD Decimal.csv ذخیره شده است.

با استفاده از روش انحراف معیار با فرمول:

$$v'(i)=v(i)/k^j$$

داده ها نرمالسازی شده و در فایل اکسل جداگانه با نام ILPD SD.csv ذخیره شده است.

از هر سه داده ی نرمال شده، و داده های خام (که با نام ILPD.csv ذخیره شده است) ، به طور جداگانه با هشت الگوریتم متفاوت دقت گرفته شد و در جداول ثبت شده اند. همچنین با تکنیک انتخاب ویژگی یکبار ویژگی جنسیت حذف شده و با داده های خام و نرمالسازی شده دقت گرفته شده و بار دیگر با انتخاب چند ویژگی و با داده های خام و نرمالسازی شده، دقت گرفته شده و در جداول ثبت شده است.

سناریوها

برای هر الگوریتم یک سناریو تعریف و دقت آن بدست آورده شده. همچنین تصویر نرم افزار و کا قرار داده شده است.

۱. پیاده سازی الگوریتم J48

J48	
نوع داده	دقت
داده خام	۶۸.۹۵۳۷
داده نرمال سازی شده با روش مین-مکس	۶۹.۲۴۴
داده نرمال سازی شده با روش دسیمال	۶۸.۴۳۹۱
داده نرمال سازی شده با روش انحراف معیار	۶۸.۶۱۰۶

Test options

☐ Use training set
☐ Supplied test set Set...
☒ Cross-validation Folds
☐ Percentage split %

More options...

(Nom) Selector field used to split the data ▼

Start Stop

Result list (right-click for options)

- 18:28:19 - trees.J48
- 19:00:39 - trees.LMT
- 19:02:16 - lazy.IBk
- 19:03:12 - lazy.KStar

Classifier output

```

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

Correctly Classified Instances      402          68.9537 %
Incorrectly Classified Instances    181          31.0463 %
Kappa statistic                    0.1835
Mean absolute error                 0.3278
Root mean squared error             0.4797
Relative absolute error             80.1187 %
Root relative squared error         106.1058 %
Total Number of Instances          583

=== Detailed Accuracy By Class ===

                TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MOC     ROC Area  PRC Area  Class
                -----  -
Weighted Avg.    0.690    0.519    0.669     0.690    0.676     0.186    0.679    0.708    B

=== Confusion Matrix ===

  a  b  <-- classified as
345  71 |  a = A
110  57 |  b = B

```

۱ پیاده سازی الگوریتم J48 در نرم افزار وکا با داده خام

Test options

☐ Use training set
☐ Supplied test set Set...
☒ Cross-validation Folds
☐ Percentage split %

More options...

(Nom) Selector field used to split the data ▼

Start Stop

Result list (right-click for options)

- 19:24:54 - trees.J48
- 19:53:15 - lazy.IBk

Classifier output

```

Time taken to build model: 0 seconds

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

Correctly Classified Instances      403          69.244 %
Incorrectly Classified Instances    179          30.756 %
Kappa statistic                    0.0112
Mean absolute error                 0.4059
Root mean squared error             0.4675
Relative absolute error             99.4557 %
Root relative squared error         103.53 %
Total Number of Instances          582

=== Detailed Accuracy By Class ===

                TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MOC     ROC Area  PRC Area  Cl
                -----  -
Weighted Avg.    0.692    0.684    0.602     0.692    0.613     0.016    0.497    0.596    A

=== Confusion Matrix ===

  a  b  <-- classified as
392  24 |  a = A
155  11 |  b = B

```

۲ پیاده سازی الگوریتم J48 در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش مین-مکس

Use training set

Supplied test set

Cross-validation

Folds

10

Percentage split

%

66

More options...

(Nom) Selector field used to split the da...

Start

Stop

Result list (right-click for options)

19:52:54 - trees.J48

Classifier output

Time taken to build model: 0.01 seconds

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

Correctly Classified Instances	399	68.4391 %
Incorrectly Classified Instances	184	31.5609 %
Kappa statistic	0.1747	
Mean absolute error	0.3318	
Root mean squared error	0.4863	
Relative absolute error	81.0996 %	
Root relative squared error	107.5666 %	
Total Number of Instances	583	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0.822	0.659	0.757	0.822	0.788	0.177	0.672	0.806	A
	0.341	0.178	0.435	0.341	0.383	0.177	0.672	0.439	B
Weighted Avg.	0.684	0.521	0.665	0.684	0.672	0.177	0.672	0.701	

=== Confusion Matrix ===

a	b	<-- classified as
342	74	a = A
110	57	b = B

۳ پیاده سازی الگوریتم J48 در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش دسیمال

Use training set

Supplied test set

Cross-validation

Folds

10

Percentage split

%

66

More options...

(Nom) Selector field used to split the data

Start

Stop

Result list (right-click for options)

20:04:23 - trees.J48

Classifier output

Time taken to build model: 0.01 seconds

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

Correctly Classified Instances	400	68.6106 %
Incorrectly Classified Instances	183	31.3894 %
Kappa statistic	0.1808	
Mean absolute error	0.3306	
Root mean squared error	0.485	
Relative absolute error	80.8088 %	
Root relative squared error	107.2728 %	
Total Number of Instances	583	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0.822	0.653	0.758	0.822	0.789	0.183	0.674	0.807	A
	0.347	0.178	0.439	0.347	0.388	0.183	0.674	0.441	B
Weighted Avg.	0.686	0.517	0.667	0.686	0.674	0.183	0.674	0.702	

=== Confusion Matrix ===

a	b	<-- classified as
342	74	a = A
109	58	b = B

۴ پیاده سازی الگوریتم J48 در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش انحراف معیار

۲. پیاده سازی الگوریتم IBK

IBK	
نوع داده	دقت
داده خام	۶۴.۱۵۰۹
داده نرمال سازی شده با روش مین-ماکس	۵۷.۲۱۶۵
داده نرمال سازی شده با روش دسیمال	۶۳.۹۷۹۴
داده نرمال سازی شده با روش انحراف معیار	۶۳.۹۷۹۴

Test options

☐ Use training set
☐ Supplied test set
☒ Cross-validation Folds
☐ Percentage split %

(Nom) Selector field used to split the data ▼

Result list (right-click for options)

- 18:28:19 - trees.J48
- 19:00:39 - trees.LMT
- 19:02:16 - lazy.IBK
- 19:03:12 - lazy.KStar

Classifier output

```

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

Correctly Classified Instances      374      64.1509 %
Incorrectly Classified Instances    209      35.8491 %
Kappa statistic                    0.1664
Mean absolute error                 0.359
Root mean squared error             0.5976
Relative absolute error             87.749 %
Root relative squared error         132.1834 %
Total Number of Instances          583

=== Detailed Accuracy By Class ===

                TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                -----  -----  -
Weighted Avg.   0.642    0.466    0.660     0.642    0.649     0.167    0.565    0.624

```

```

=== Confusion Matrix ===

 a  b  <-- classified as
297 119 | a = A
 90  77 | b = B

```

پیاده سازی الگوریتم IBK در نرم افزار وکا با داده خام

Test options

☐ Use training set
☐ Supplied test set
☒ Cross-validation Folds
☐ Percentage split %

(Nom) Selector field used to split the data ▼

Result list (right-click for options)

- 19:24:54 - trees.J48
- 19:53:15 - lazy.IBK

Classifier output

```

Time taken to build model: 0 seconds

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

Correctly Classified Instances      333      57.2165 %
Incorrectly Classified Instances    249      42.7835 %
Kappa statistic                    -0.0325
Mean absolute error                 0.4281
Root mean squared error             0.6522
Relative absolute error             104.9008 %
Root relative squared error         144.4405 %
Total Number of Instances          582

=== Detailed Accuracy By Class ===

                TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Cl
                -----  -----  -
Weighted Avg.   0.572    0.605    0.579     0.572    0.575     -0.032    0.488    0.588

```

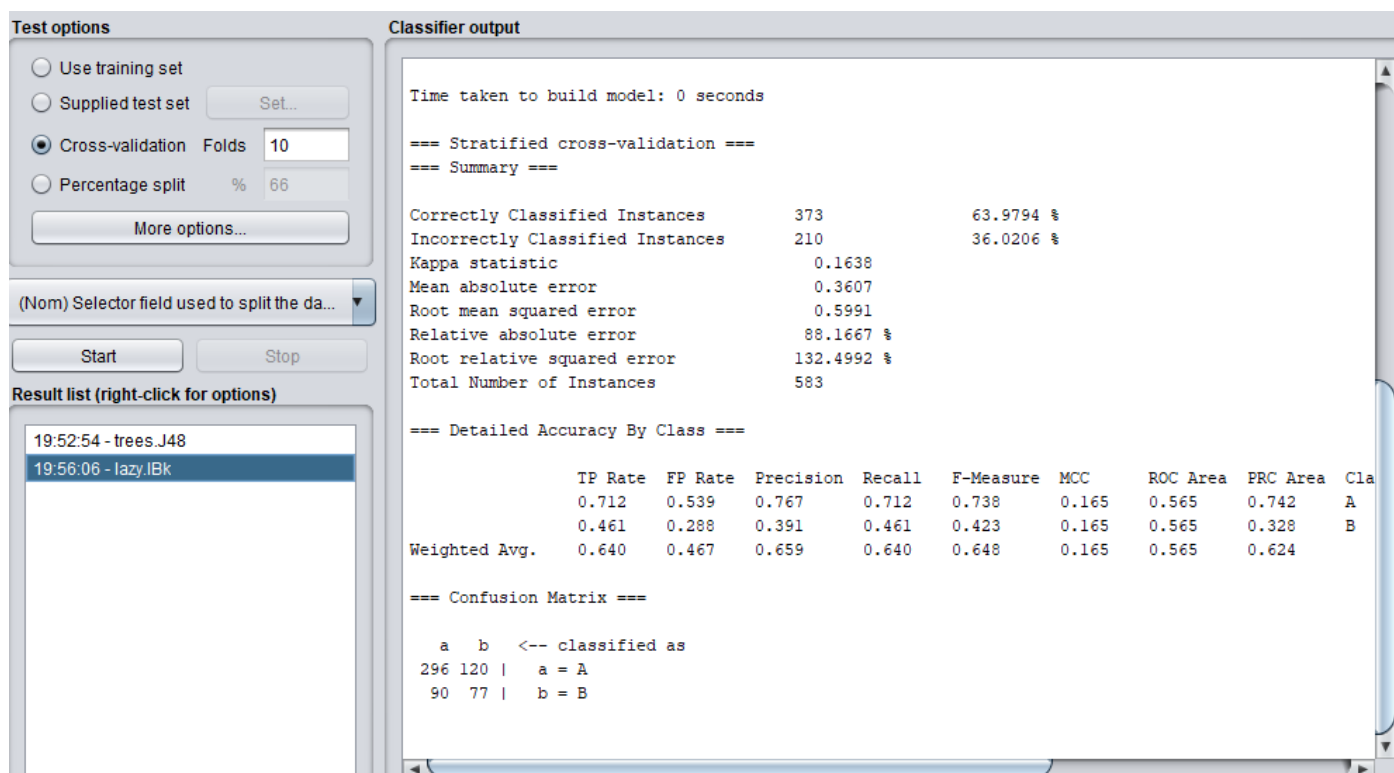
```

=== Confusion Matrix ===

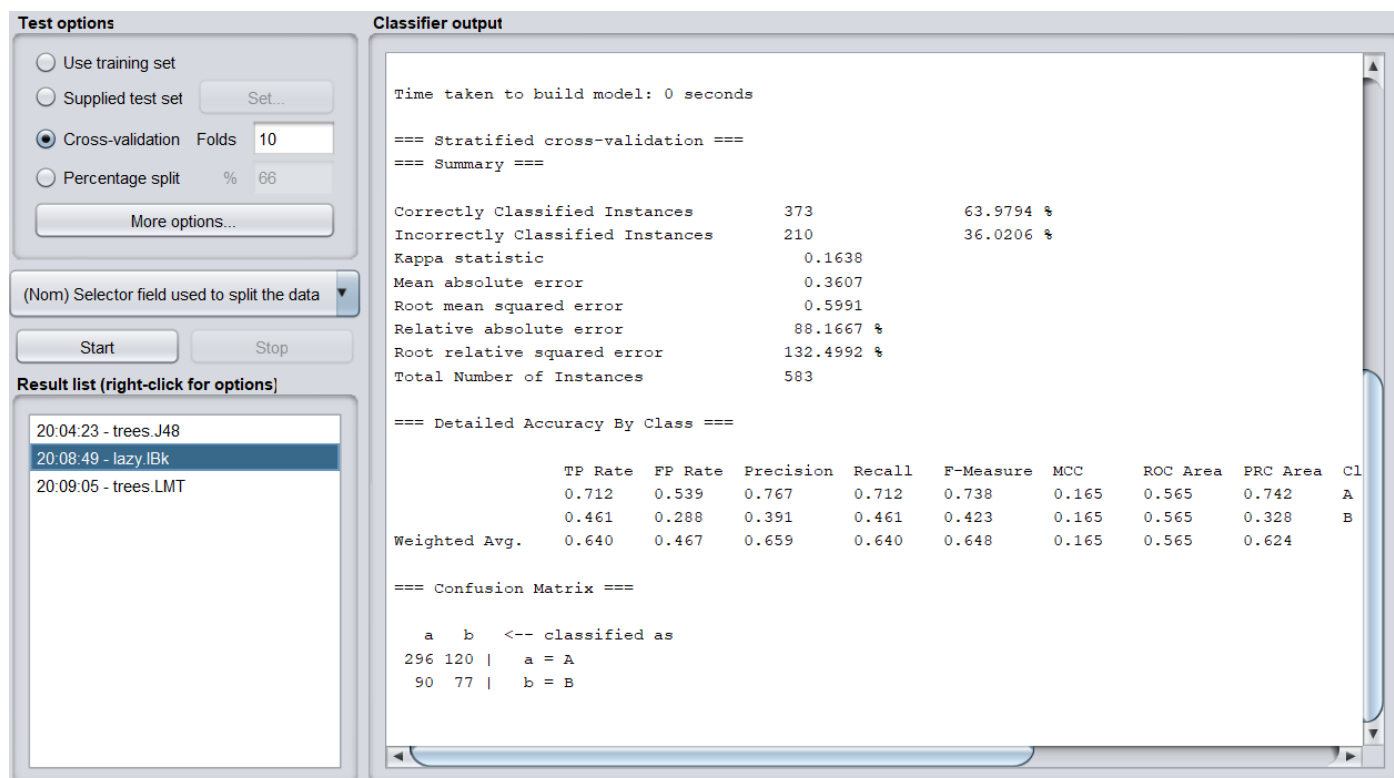
 a  b  <-- classified as
287 129 | a = A
120  46 | b = B

```

پیاده سازی الگوریتم IBK در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش مین-ماکس



۷ پیاده سازی الگوریتم IBK در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش دسیمال



۸ پیاده سازی الگوریتم IBK در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش انحراف معیار

۳. پیاده سازی الگوریتم LMT

LMT	
نوع داده	دقت
داده خام	۷۲.۳۸۴۲
داده نرمال سازی شده با روش مین-ماکس	۷۱.۴۷۷۷
داده نرمال سازی شده با روش دسیمال	۷۲.۰۴۱۲
داده نرمال سازی شده با روش انحراف معیار	۷۲.۰۴۱۲

Test options

☐ Use training set
☐ Supplied test set Set...
☒ Cross-validation Folds
☐ Percentage split %

More options...

(Nom) Selector field used to split the data ▼

Start Stop

Result list (right-click for options)

- 19:28:19 - trees.J48
- 19:00:39 - trees.LMT
- 19:02:16 - lazy.IBk
- 19:03:12 - lazy.KStar

Classifier output

```

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

Correctly Classified Instances      422           72.3842 %
Incorrectly Classified Instances    161           27.6158 %
Kappa statistic                    0.1413
Mean absolute error                 0.3699
Root mean squared error             0.4301
Relative absolute error             90.3992 %
Root relative squared error         95.1415 %
Total Number of Instances          583

=== Detailed Accuracy By Class ===

                TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC     ROC Area  PRC Area  Class
                -----  -----  -
                0.950    0.838    0.738     0.950    0.831    0.183   0.688    0.867    A
                0.162    0.050    0.563     0.162    0.251    0.183   0.688    0.418    B
Weighted Avg.   0.724    0.613    0.688     0.724    0.665    0.183   0.688    0.738

=== Confusion Matrix ===

  a  b  <-- classified as
395  21 |  a = A
140  27 |  b = B

```

۹ پیاده سازی الگوریتم LMT در نرم افزار وکا با داده خام

Test options

☐ Use training set
☐ Supplied test set Set...
☒ Cross-validation Folds
☐ Percentage split %

More options...

(Nom) Selector field used to split the data ▼

Start Stop

Result list (right-click for options)

- 19:24:54 - trees.J48
- 19:53:15 - lazy.IBk
- 19:56:35 - trees.LMT

Classifier output

```

Time taken to build model: 0.1 seconds

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

Correctly Classified Instances      416           71.4777 %
Incorrectly Classified Instances    166           28.5223 %
Kappa statistic                    0
Mean absolute error                 0.4626
Root mean squared error             0.4806
Relative absolute error             113.3577 %
Root relative squared error         106.4348 %
Total Number of Instances          582

=== Detailed Accuracy By Class ===

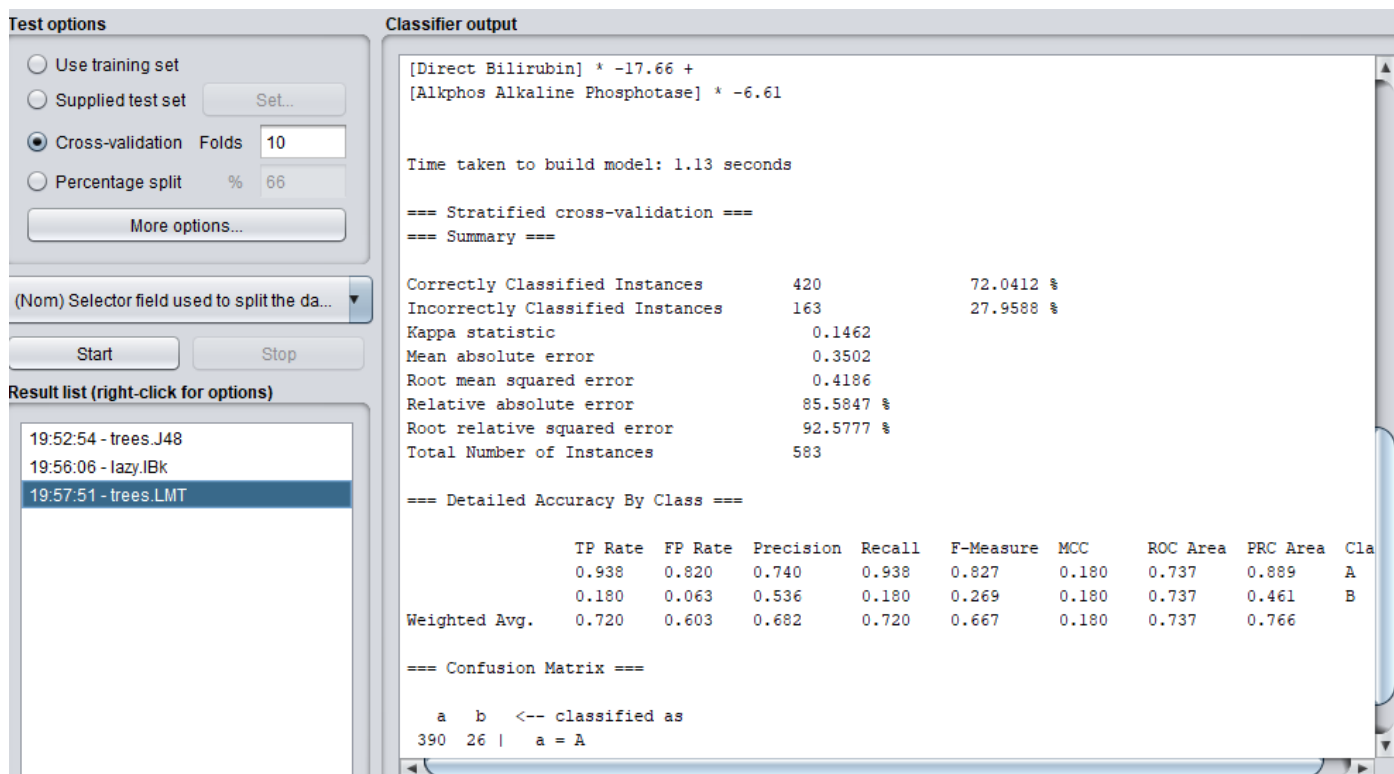
                TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC     ROC Area  PRC Area  Cl
                -----  -----  -
                1.000    1.000    0.715     1.000    0.834    ?     0.512    0.729    A
                0.000    0.000    ?         0.000    ?         ?     0.512    0.289    B
Weighted Avg.   0.715    0.715    ?         0.715    ?         ?     0.512    0.604

=== Confusion Matrix ===

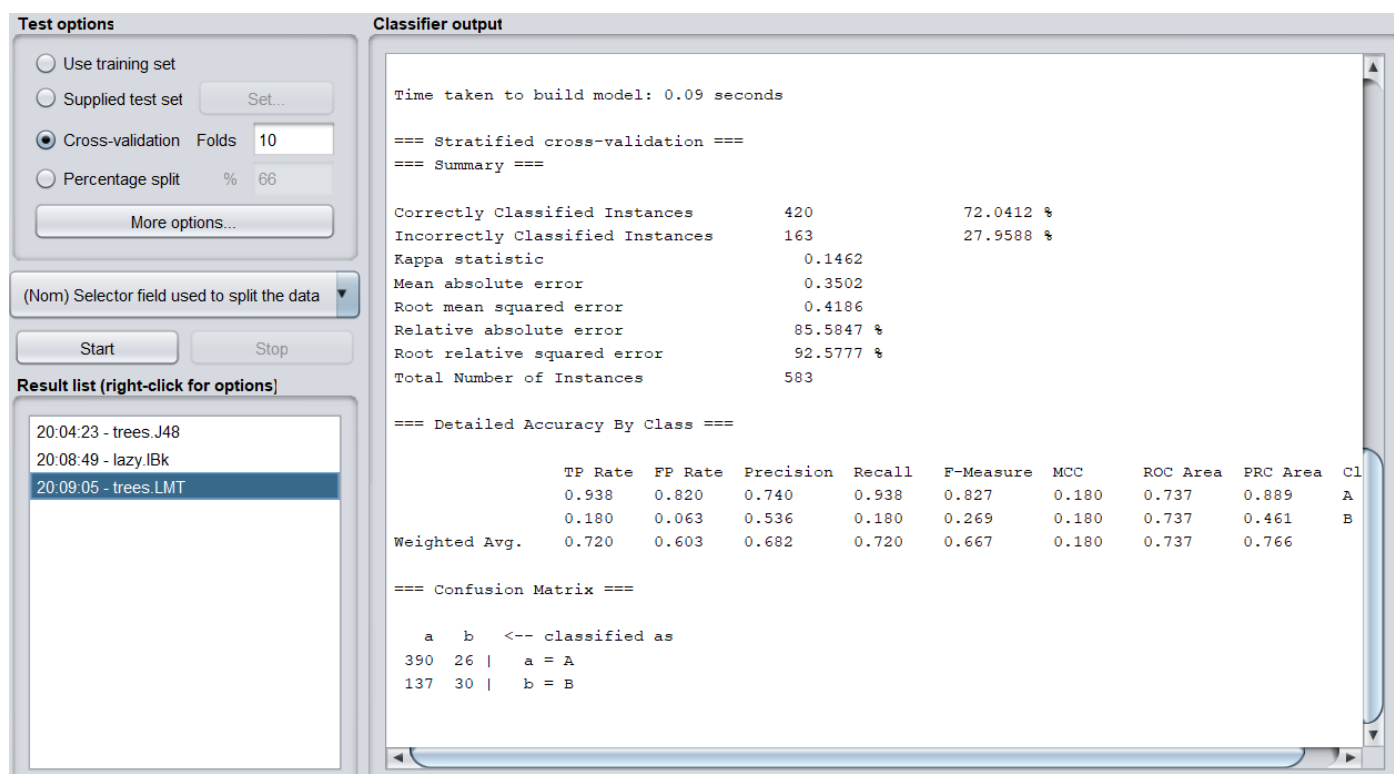
  a  b  <-- classified as
416  0 |  a = A
166  0 |  b = B

```

۱۰ پیاده سازی الگوریتم LMT در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش مین-ماکس



۱۱) پیاده سازی الگوریتم LMT در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش دسیمال



۱۲ پیاده سازی الگوریتم *LMT* در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش انحراف معیار

KStar	
نوع داده	دقت
داده خام	۶۵.۸۶۶۲
داده نرمال سازی شده با روش مین-ماکس	۶۲.۰۲۷۵
داده نرمال سازی شده با روش دسیمال	۶۵.۱۸۰۱
داده نرمال سازی شده با روش انحراف معیار	۶۵.۱۸۰۱

Test options

☐ Use training set
☐ Supplied test set Set...
☒ Cross-validation Folds 10
☐ Percentage split % 66
More options...

(Nom) Selector field used to split the data ▼

Start Stop

Result list (right-click for options)

- 18:28:19 - trees.J48
- 19:00:39 - trees.LMT
- 19:02:16 - lazy.IBk
- 19:03:12 - lazy.KStar

Classifier output

```

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

Correctly Classified Instances      384      65.8662 %
Incorrectly Classified Instances    199      34.1338 %
Kappa statistic                    0.2063
Mean absolute error                 0.357
Root mean squared error             0.5177
Relative absolute error             87.2528 %
Root relative squared error         114.5158 %
Total Number of Instances          583

=== Detailed Accuracy By Class ===

                TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                -----  -----  -
Weighted Avg.    0.659    0.442    0.677      0.659    0.666      0.208    0.669    0.431    B

=== Confusion Matrix ===

  a  b  <-- classified as
302 114 | a = A
 85   82 | b = B

```

۱۳ پیاده سازی الگوریتم KStar در نرم افزار وکا با داده خام

Test options

☐ Use training set
☐ Supplied test set Set...
☒ Cross-validation Folds 10
☐ Percentage split % 66
More options...

(Nom) Selector field used to split the data ▼

Start Stop

Result list (right-click for options)

- 19:24:54 - trees.J48
- 19:53:15 - lazy.IBk
- 19:56:35 - trees.LMT
- 19:57:48 - lazy.KStar

Classifier output

```

Time taken to build model: 0 seconds

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

Correctly Classified Instances      361      62.0275 %
Incorrectly Classified Instances    221      37.9725 %
Kappa statistic                    0.0463
Mean absolute error                 0.389
Root mean squared error             0.5449
Relative absolute error             95.3082 %
Root relative squared error         120.6735 %
Total Number of Instances          582

=== Detailed Accuracy By Class ===

                TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Cl
                -----  -----  -
Weighted Avg.    0.620    0.575    0.611      0.620    0.615      0.046    0.556    0.640    B

=== Confusion Matrix ===

  a  b  <-- classified as
312 104 | a = A
117   49 | b = B

```

۱۴ پیاده سازی الگوریتم KStar در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش مین-ماکس

☐ Use training set
 ☐ Supplied test set Set...
☒ Cross-validation Folds
☐ Percentage split %

More options...

(Nom) Selector field used to split the da...

Start

Stop

Result list (right-click for options)

19:52:54 - trees.J48

19:56:06 - lazy.IBk

19:57:51 - trees.LMT

19:58:59 - lazy.KStar

Classifier output

Time taken to build model: 0 seconds

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	380	65.1801 %
Incorrectly Classified Instances	203	34.8199 %
Kappa statistic	0.1931	
Mean absolute error	0.3604	
Root mean squared error	0.5191	
Relative absolute error	88.0847 %	
Root relative squared error	114.8216 %	
Total Number of Instances	583	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0.719	0.515	0.777	0.719	0.747	0.195	0.664	0.846	A
	0.485	0.281	0.409	0.485	0.444	0.195	0.664	0.428	B
Weighted Avg.	0.652	0.448	0.671	0.652	0.660	0.195	0.664	0.727	

=== Confusion Matrix ===

a b <-- classified as

299 117 | a = A

86 81 | b = B

۱۵ پیاده سازی الگوریتم *KStar* در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش دسیمال

☐ Use training set
 ☐ Supplied test set Set...
☒ Cross-validation Folds
☐ Percentage split %

More options...

(Nom) Selector field used to split the data

Start

Stop

Result list (right-click for options)

20:04:23 - trees.J48

20:08:49 - lazy.IBk

20:09:05 - trees.LMT

20:10:12 - lazy.KStar

Classifier output

Time taken to build model: 0 seconds

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	380	65.1801 %
Incorrectly Classified Instances	203	34.8199 %
Kappa statistic	0.1931	
Mean absolute error	0.3604	
Root mean squared error	0.5191	
Relative absolute error	88.0845 %	
Root relative squared error	114.8214 %	
Total Number of Instances	583	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0.719	0.515	0.777	0.719	0.747	0.195	0.664	0.846	A
	0.485	0.281	0.409	0.485	0.444	0.195	0.664	0.428	B
Weighted Avg.	0.652	0.448	0.671	0.652	0.660	0.195	0.664	0.727	

=== Confusion Matrix ===

a b <-- classified as

299 117 | a = A

86 81 | b = B

۱۶ پیاده سازی الگوریتم *KStar* در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش انحراف معیار

۵. پیاده سازی الگوریتم Bayes Net

Bayes Net	
نوع داده	دقت
داده خام	۶۷.۲۳۸۴
داده نرمال سازی شده با روش مین-ماکس	۷۱.۴۷۷۷
داده نرمال سازی شده با روش دسیمال	۶۷.۴۰۹۹
داده نرمال سازی شده با روش انحراف معیار	۶۷.۴۰۹۹

Test options

☐ Use training set
☐ Supplied test set
☒ Cross-validation Folds
☐ Percentage split %

More options...

(Nom) Selector field used to split the data

Start Stop

Result list (right-click for options)

- 18:28:19 - trees.J48
- 19:00:39 - trees.LMT
- 19:02:16 - lazy.IBk
- 19:03:12 - lazy.KStar
- 19:11:55 - bayes.BayesNet

Classifier output

```

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

Correctly Classified Instances      392      67.2384 %
Incorrectly Classified Instances    191      32.7616 %
Kappa statistic                    0.2776
Mean absolute error                 0.346
Root mean squared error             0.4784
Relative absolute error             84.5714 %
Root relative squared error         105.8204 %
Total Number of Instances          583

=== Detailed Accuracy By Class ===

          TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
          0.697    0.389    0.817     0.697    0.752     0.285    0.711    0.861    A
          0.611    0.303    0.447     0.611    0.516     0.285    0.711    0.421    B
Weighted Avg.   0.672    0.364    0.711     0.672    0.685     0.285    0.711    0.735

=== Confusion Matrix ===

  a  b  <-- classified as
290 126 |  a = A
 65 102 |  b = B

```

۱۷ پیاده سازی الگوریتم Bayes Net در نرم افزار وکا با داده خام

Test options

☐ Use training set
☐ Supplied test set
☒ Cross-validation Folds
☐ Percentage split %

More options...

(Nom) Selector field used to split the data

Start Stop

Result list (right-click for options)

- 19:24:54 - trees.J48
- 19:53:15 - lazy.IBk
- 19:56:35 - trees.LMT
- 19:57:48 - lazy.KStar
- 19:58:33 - bayes.BayesNet

Classifier output

```

Time taken to build model: 0 seconds

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

Correctly Classified Instances      416      71.4777 %
Incorrectly Classified Instances    166      28.5223 %
Kappa statistic                    0
Mean absolute error                 0.4084
Root mean squared error             0.4522
Relative absolute error             100.0726 %
Root relative squared error         100.1529 %
Total Number of Instances          582

=== Detailed Accuracy By Class ===

          TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
          1.000    1.000    0.715    1.000    0.834     ?      0.480    0.702    A
          0.000    0.000    ?         0.000    ?         ?      0.480    0.270    B
Weighted Avg.   0.715    0.715    ?         0.715    ?         ?      0.480    0.578

=== Confusion Matrix ===

  a  b  <-- classified as
416  0 |  a = A
166  0 |  b = B

```

۱۸ پیاده سازی الگوریتم Bayes Net در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش مین-ماکس

☐ Use training set
☐ Supplied test set
☒ Cross-validation Folds
☐ Percentage split %

More options...

(Nom) Selector field used to split the da...

Start

Stop

Result list (right-click for options)

19:52:54 - trees.J48
19:56:06 - lazy.IBk
19:57:51 - trees.LMT
19:58:59 - lazy.KStar
20:00:04 - bayes.BayesNet

Classifier output

Time taken to build model: 0.04 seconds

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

Correctly Classified Instances	393	67.4099 %
Incorrectly Classified Instances	190	32.5901 %
Kappa statistic	0.2802	
Mean absolute error	0.3486	
Root mean squared error	0.4788	
Relative absolute error	85.2026 %	
Root relative squared error	105.8939 %	
Total Number of Instances	583	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0.700	0.389	0.817	0.700	0.754	0.288	0.707	0.860	A
	0.611	0.300	0.449	0.611	0.518	0.288	0.707	0.418	B
Weighted Avg.	0.674	0.364	0.712	0.674	0.686	0.288	0.707	0.733	

=== Confusion Matrix ===


```

a  b  <-- classified as
291 125 |  a = A
65 102 |  b = B

```

۱۹ پیاده سازی الگوریتم Bayes Net در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش دسیمال

☐ Use training set
☐ Supplied test set
☒ Cross-validation Folds
☐ Percentage split %

More options...

(Nom) Selector field used to split the data

Start

Stop

Result list (right-click for options)

20:04:23 - trees.J48
20:08:49 - lazy.IBk
20:09:05 - trees.LMT
20:10:12 - lazy.KStar
20:11:10 - bayes.BayesNet

Classifier output

Time taken to build model: 0.01 seconds

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

Correctly Classified Instances	393	67.4099 %
Incorrectly Classified Instances	190	32.5901 %
Kappa statistic	0.2802	
Mean absolute error	0.3486	
Root mean squared error	0.4788	
Relative absolute error	85.2026 %	
Root relative squared error	105.8939 %	
Total Number of Instances	583	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0.700	0.389	0.817	0.700	0.754	0.288	0.707	0.860	A
	0.611	0.300	0.449	0.611	0.518	0.288	0.707	0.418	B
Weighted Avg.	0.674	0.364	0.712	0.674	0.686	0.288	0.707	0.733	

=== Confusion Matrix ===


```

a  b  <-- classified as
291 125 |  a = A
65 102 |  b = B

```

۲۰ پیاده سازی الگوریتم Bayes Net در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش انحراف معیار

۶. پیاده سازی الگوریتم RandomForest

RandomForest	
نوع داده	دقت
داده خام	۷۰.۸۴۰۵
داده نرمال سازی شده با روش مین-ماکس	۷۰.۷۹۰۴
داده نرمال سازی شده با روش دسیمال	۷۰.۱۵۴۴
داده نرمال سازی شده با روش انحراف معیار	۶۹.۶۳۹۸

Test options

☐ Use training set
☐ Supplied test set
☒ Cross-validation Folds
☐ Percentage split %

More options...

(Nom) Selector field used to split the data

Start Stop

Result list (right-click for options)

- 18:28:19 - trees.J48
- 19:00:39 - trees.LMT
- 19:02:16 - lazy.IBk
- 19:03:12 - lazy.KStar
- 19:11:55 - bayes.BayesNet
- 19:13:18 - trees.RandomForest

Classifier output

```

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

Correctly Classified Instances      413          70.8405 %
Incorrectly Classified Instances    170          29.1595 %
Kappa statistic                    0.2196
Mean absolute error                 0.3385
Root mean squared error             0.4206
Relative absolute error             82.7285 %
Root relative squared error         93.0249 %
Total Number of Instances          583

=== Detailed Accuracy By Class ===

                TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
Weighted Avg.   0.708    0.508    0.686     0.708    0.692     0.225    0.748     0.773

```

```

=== Confusion Matrix ===

  a  b  <-- classified as
355 61 |  a = A
109 58 |  b = B

```

۲۱ پیاده سازی الگوریتم RandomForest در نرم افزار وکا با داده خام

Test options

☐ Use training set
☐ Supplied test set
☒ Cross-validation Folds
☐ Percentage split %

More options...

(Nom) Selector field used to split the data

Start Stop

Result list (right-click for options)

- 19:24:54 - trees.J48
- 19:53:15 - lazy.IBk
- 19:56:35 - trees.LMT
- 19:57:48 - lazy.KStar
- 19:58:33 - bayes.BayesNet
- 19:59:38 - trees.RandomForest

Classifier output

```

Time taken to build model: 0.16 seconds

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

Correctly Classified Instances      412          70.7904 %
Incorrectly Classified Instances    170          29.2096 %
Kappa statistic                    0.0763
Mean absolute error                 0.396
Root mean squared error             0.4577
Relative absolute error             97.0224 %
Root relative squared error         101.362 %
Total Number of Instances          582

=== Detailed Accuracy By Class ===

                TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
Weighted Avg.   0.708    0.649    0.649     0.708    0.640     0.103    0.567     0.638

```

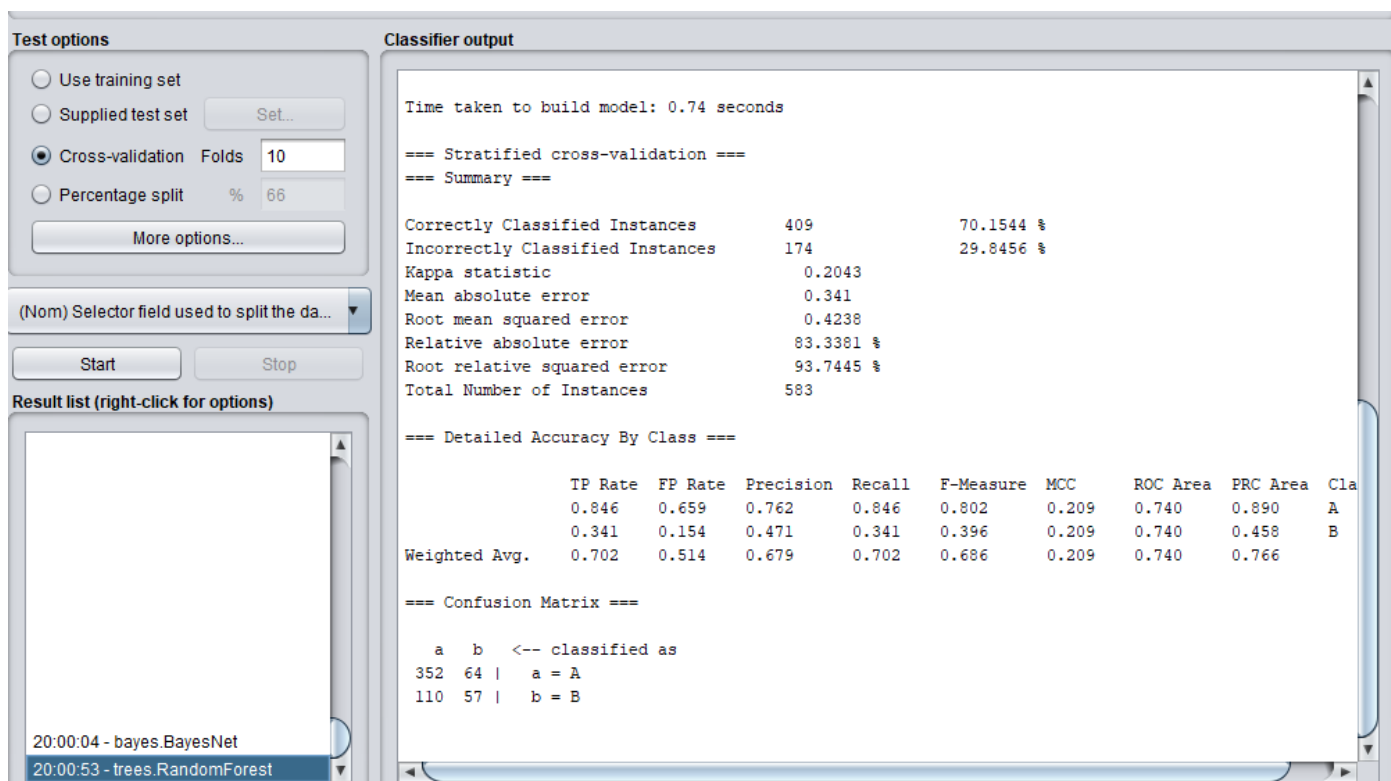
```

=== Confusion Matrix ===

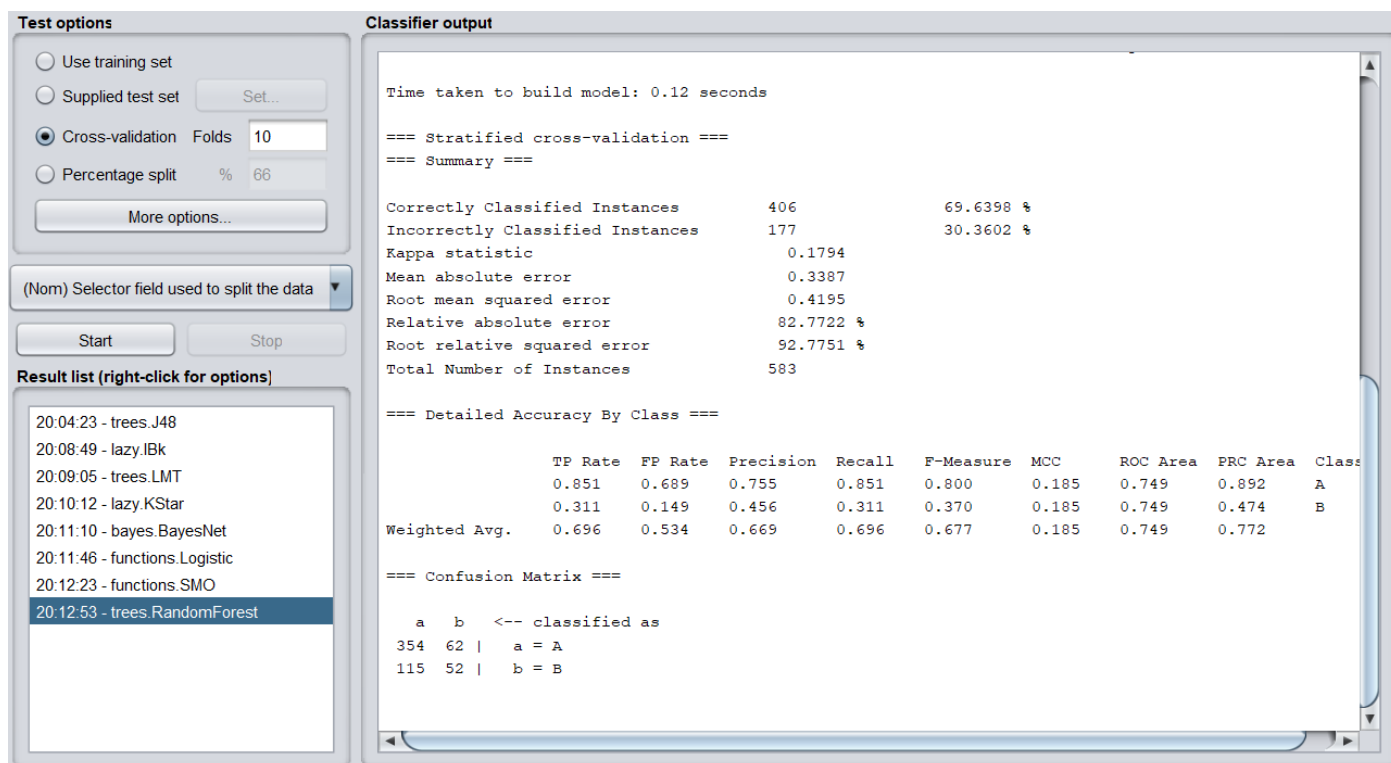
  a  b  <-- classified as
393 23 |  a = A
147 19 |  b = B

```

۲۲ پیاده سازی الگوریتم RandomForest در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش مین-ماکس



۲۳ پیاده سازی الگوریتم *RandomForest* در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش دسیمال



۲۴ پیاده سازی الگوریتم *RandomForest* در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش انحراف معیار

Logestic	
نوع داده	دقت
داده خام	۷۲.۵۵۵۷
داده نرمال سازی شده با روش مین-ماکس	۷۱.۳۰۵۸
داده نرمال سازی شده با روش دسیمال	۷۱.۸۶۹۶
داده نرمال سازی شده با روش انحراف معیار	۷۱.۸۶۹۶

Test options

☐ Use training set
☐ Supplied test set Set...
☒ Cross-validation Folds
☐ Percentage split %

More options...

(Nom) Selector field used to split the data into tw

Start Stop

Result list (right-click for options)

- 19:21:10 - trees.REPTree
- 19:21:17 - rules.PART
- 19:21:23 - rules.DecisionTable
- 19:21:45 - meta.ClassificationViaRegression
- 19:21:56 - meta.Stacking
- 19:22:06 - lazy.LWL
- 19:22:27 - functions.SimpleLogistic
- 19:22:42 - bayes.NaiveBayes
- 19:22:50 - functions.SGD
- 19:37:58 - functions.Logistic

Classifier output

```

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

Correctly Classified Instances      423           72.5557 %
Incorrectly Classified Instances    160           27.4443 %
Kappa statistic                    0.2196
Mean absolute error                 0.3422
Root mean squared error             0.4183
Relative absolute error             83.6356 %
Root relative squared error         92.5101 %
Total Number of Instances          583

=== Detailed Accuracy By Class ===

                TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                -----  -----  -
0.901    0.713    0.759    0.901    0.824    0.237    0.744    0.890    A
0.287    0.099    0.539    0.287    0.375    0.237    0.744    0.476    B
Weighted Avg.   0.726    0.537    0.696    0.726    0.696    0.237    0.744    0.771

=== Confusion Matrix ===

  a  b  <-- classified as
375  41 |  a = A
119  48 |  b = B

```

۲۵ پیاده سازی الگوریتم Logistic در نرم افزار وکا با داده خام

Test options

☐ Use training set
☐ Supplied test set Set...
☒ Cross-validation Folds
☐ Percentage split %

More options...

(Nom) Selector field used to split the data

Start Stop

Result list (right-click for options)

- 19:24:54 - trees.J48
- 19:53:15 - lazy.IBk
- 19:56:35 - trees.LMT
- 19:57:48 - lazy.KStar
- 19:58:33 - bayes.BayesNet
- 19:59:38 - trees.RandomForest
- 20:00:38 - functions.Logistic

Classifier output

```

Time taken to build model: 0.01 seconds

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

Correctly Classified Instances      415           71.3058 %
Incorrectly Classified Instances    167           28.6942 %
Kappa statistic                    0.0068
Mean absolute error                 0.4057
Root mean squared error             0.4544
Relative absolute error             99.4145 %
Root relative squared error         100.6381 %
Total Number of Instances          582

=== Detailed Accuracy By Class ===

                TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                -----  -----  -
0.993    0.988    0.716    0.993    0.832    0.024    0.529    0.738    A
0.012    0.007    0.400    0.012    0.023    0.024    0.529    0.305    B
Weighted Avg.   0.713    0.708    0.626    0.713    0.601    0.024    0.529    0.614

=== Confusion Matrix ===

  a  b  <-- classified as
413   3 |  a = A
164   2 |  b = B

```

۲۶ پیاده سازی الگوریتم Logistic در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش مین-ماکس

Test options

☐ Use training set
☐ Supplied test set Set...
☒ Cross-validation Folds
☐ Percentage split %
More options...

(Nom) Selector field used to split the da... ▼

Start Stop

Result list (right-click for options)

- 19:52:54 - trees.J48
- 19:56:06 - lazy.IBk
- 19:57:51 - trees.LMT
- 19:58:59 - lazy.KStar
- 20:00:04 - bayes.BayesNet
- 20:00:53 - trees.RandomForest
- 20:02:38 - functions.Logistic
- 20:02:51 - functions.Logistic**

Classifier output

Time taken to build model: 0.01 seconds

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

Correctly Classified Instances	419	71.8696 %
Incorrectly Classified Instances	164	28.1304 %
Kappa statistic	0.1899	
Mean absolute error	0.3437	
Root mean squared error	0.4197	
Relative absolute error	84.0036 %	
Root relative squared error	92.8213 %	
Total Number of Instances	583	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0.904	0.743	0.752	0.904	0.821	0.209	0.741	0.889	A
	0.257	0.096	0.518	0.257	0.344	0.209	0.741	0.464	B
Weighted Avg.	0.719	0.557	0.685	0.719	0.684	0.209	0.741	0.767	

=== Confusion Matrix ===

a	b	<-- classified as
376	40	a = A
124	43	b = B

۲۷ پیاده سازی الگوریتم Logistic در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش دسیمال

Test options

☐ Use training set
☐ Supplied test set Set...
☒ Cross-validation Folds
☐ Percentage split %
More options...

(Nom) Selector field used to split the data ▼

Start Stop

Result list (right-click for options)

- 20:04:23 - trees.J48
- 20:08:49 - lazy.IBk
- 20:09:05 - trees.LMT
- 20:10:12 - lazy.KStar
- 20:11:10 - bayes.BayesNet
- 20:11:46 - functions.Logistic**

Classifier output

Time taken to build model: 0.01 seconds

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

Correctly Classified Instances	419	71.8696 %
Incorrectly Classified Instances	164	28.1304 %
Kappa statistic	0.1899	
Mean absolute error	0.3437	
Root mean squared error	0.4197	
Relative absolute error	84.0036 %	
Root relative squared error	92.8213 %	
Total Number of Instances	583	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0.904	0.743	0.752	0.904	0.821	0.209	0.741	0.889	A
	0.257	0.096	0.518	0.257	0.344	0.209	0.741	0.464	B
Weighted Avg.	0.719	0.557	0.685	0.719	0.684	0.209	0.741	0.767	

=== Confusion Matrix ===

a	b	<-- classified as
376	40	a = A
124	43	b = B

۲۸ پیاده سازی الگوریتم Logistic در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش انحراف معیار

۸. پیاده سازی الگوریتم SMO

SMO	
نوع داده	دقت
داده خام	۷۱.۳۵۵۱
داده نرمال سازی شده با روش مین-ماکس	۷۱.۴۷۷۷
داده نرمال سازی شده با روش دسیمال	۷۱.۳۵۵۱
داده نرمال سازی شده با روش انحراف معیار	۷۱.۳۵۵۱

Test options

☐ Use training set
☐ Supplied test set
☒ Cross-validation Folds
☐ Percentage split %

More options...

(Nom) Selector field used to split the data into tw

Start Stop

Result list (right-click for options)

- 19:21:17 - rules.PART
- 19:21:23 - rules.DecisionTable
- 19:21:45 - meta.ClassificationViaRegression
- 19:21:56 - meta.Stacking
- 19:22:06 - lazy.LWL
- 19:22:27 - functions.SimpleLogistic
- 19:22:42 - bayes.NaiveBayes
- 19:22:50 - functions.SGD
- 19:37:58 - functions.Logistic
- 19:40:04 - functions.SMO

Classifier output

```

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

Correctly Classified Instances      416          71.3551 %
Incorrectly Classified Instances    167          28.6449 %
Kappa statistic                    0
Mean absolute error                 0.2864
Root mean squared error             0.5352
Relative absolute error             70.0109 %
Root relative squared error         118.3788 %
Total Number of Instances          583

=== Detailed Accuracy By Class ===

          TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
          1.000    1.000    0.714     1.000    0.833      ?       0.500    0.714    A
          0.000    0.000    ?         0.000    ?         ?       0.500    0.286    B
Weighted Avg.   0.714    0.714    ?         0.714    ?         ?       0.500    0.591

=== Confusion Matrix ===

  a  b  <-- classified as
416  0 |  a = A
167  0 |  b = B

```

۲۹ پیاده سازی الگوریتم SMO در نرم افزار وکا با داده خام

Test options

☐ Use training set
☐ Supplied test set
☒ Cross-validation Folds
☐ Percentage split %

More options...

(Nom) Selector field used to split the data

Start Stop

Result list (right-click for options)

- 19:24:54 - trees.J48
- 19:53:15 - lazy.IBk
- 19:56:35 - trees.LMT
- 19:57:48 - lazy.KStar
- 19:58:33 - bayes.BayesNet
- 19:59:38 - trees.RandomForest
- 20:00:38 - functions.Logistic
- 20:01:13 - functions.SMO

Classifier output

```

Time taken to build model: 0.03 seconds

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

Correctly Classified Instances      416          71.4777 %
Incorrectly Classified Instances    166          28.5223 %
Kappa statistic                    0
Mean absolute error                 0.2852
Root mean squared error             0.5341
Relative absolute error             69.8895 %
Root relative squared error         118.2766 %
Total Number of Instances          582

=== Detailed Accuracy By Class ===

          TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
          1.000    1.000    0.715     1.000    0.834      ?       0.500    0.715    A
          0.000    0.000    ?         0.000    ?         ?       0.500    0.285    B
Weighted Avg.   0.715    0.715    ?         0.715    ?         ?       0.500    0.592

=== Confusion Matrix ===

  a  b  <-- classified as
416  0 |  a = A
166  0 |  b = B

```

۳۰ پیاده سازی الگوریتم SMO در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش مین-ماکس

☐ Use training set
 ☐ Supplied test set

☒ Cross-validation Folds

☐ Percentage split %

(Nom) Selector field used to split the da...

Result list (right-click for options)

19:52:54 - trees.J48
19:56:06 - lazy.IBk
19:57:51 - trees.LMT
19:58:59 - lazy.KStar
20:00:04 - bayes.BayesNet
20:00:53 - trees.RandomForest
20:02:38 - functions.Logistic
20:02:51 - functions.Logistic
20:03:44 - functions.SMO
20:03:52 - functions.SMO

Classifier output

Time taken to build model: 0.07 seconds

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

Correctly Classified Instances	416	71.3551 %
Incorrectly Classified Instances	167	28.6449 %
Kappa statistic	0	
Mean absolute error	0.2864	
Root mean squared error	0.5352	
Relative absolute error	70.0109 %	
Root relative squared error	118.3788 %	
Total Number of Instances	583	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	1.000	1.000	0.714	1.000	0.833	?	0.500	0.714	A
	0.000	0.000	?	0.000	?	?	0.500	0.286	B
Weighted Avg.	0.714	0.714	?	0.714	?	?	0.500	0.591	

=== Confusion Matrix ===

a	b	<-- classified as
416	0	a = A
167	0	b = B

۳۱ پیاده سازی الگوریتم SMO در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش دسیمال

☐ Use training set
 ☐ Supplied test set

☒ Cross-validation Folds

☐ Percentage split %

(Nom) Selector field used to split the data

Result list (right-click for options)

20:04:23 - trees.J48
20:08:49 - lazy.IBk
20:09:05 - trees.LMT
20:10:12 - lazy.KStar
20:11:10 - bayes.BayesNet
20:11:46 - functions.Logistic
20:12:23 - functions.SMO

Classifier output

Time taken to build model: 0.02 seconds

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

Correctly Classified Instances	416	71.3551 %
Incorrectly Classified Instances	167	28.6449 %
Kappa statistic	0	
Mean absolute error	0.2864	
Root mean squared error	0.5352	
Relative absolute error	70.0109 %	
Root relative squared error	118.3788 %	
Total Number of Instances	583	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	1.000	1.000	0.714	1.000	0.833	?	0.500	0.714	A
	0.000	0.000	?	0.000	?	?	0.500	0.286	B
Weighted Avg.	0.714	0.714	?	0.714	?	?	0.500	0.591	

=== Confusion Matrix ===

a	b	<-- classified as
416	0	a = A
167	0	b = B

۳۲ پیاده سازی الگوریتم SMO در نرم افزار وکا با داده نرمال سازی شده به روش انحراف معیار

حال با استفاده از تکنیک انتخاب ویژگی دو سناریو زیر را بررسی کردیم.

سناریو اول:

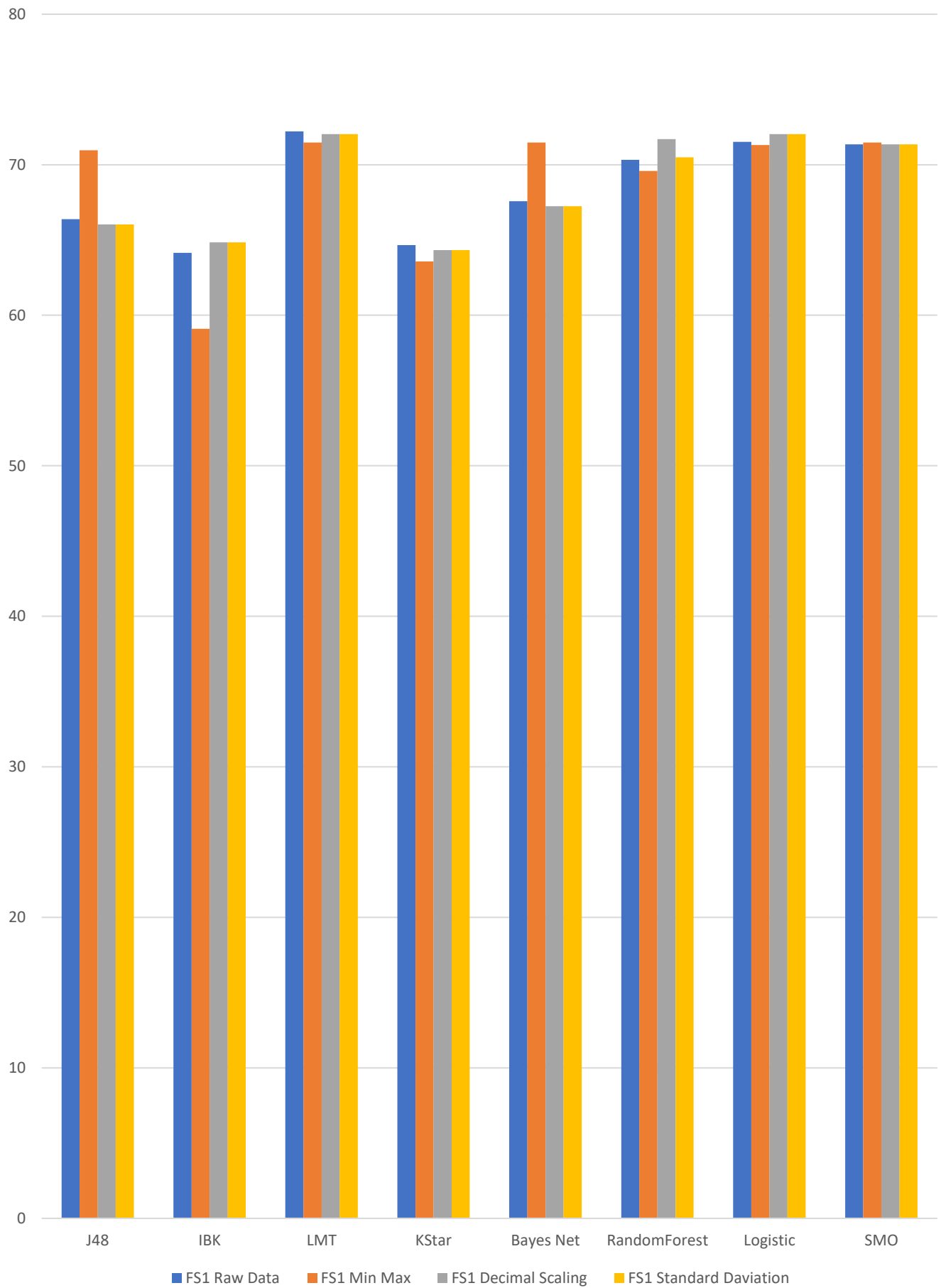
حذف ویژگی جنسیت و بررسی دقت الگوریتم های مختلف با داده خام و نرمال سازی شده.

به جهت بازدهی بیشتر جدولی از همه الگوریتم ها و داده ها تهیه شده، همچنین تصاویر نرم افزار وکا مربوط به همه تست های انجام شده با نام های قابل تشخیص و پیشوند FS در ضمیمه آورده شده است.

Algorithm	FS ^۱ Raw Data	FS ^۱ Min Max	FS ^۱ Decimal Scaling	FS ^۱ Standard deviation
J48	۶۶.۳۷۷	۷۰.۹۶۲۲	۶۶.۰۳۷۷	۶۶.۰۳۷۷
IBK	۶۴.۱۵۰۹	۵۹.۱۰۶۵	۶۴.۸۳۷	۶۴.۸۳۷
LMT	۷۲.۲۱۲۷	۷۱.۴۷۷۷	۷۲.۰۴۱۲	۷۲.۰۴۱۲
KStar	۶۴.۶۶۵۵	۶۳.۵۷۳۹	۶۴.۳۲۲۵	۶۴.۳۲۲۵
Bayes Net	۶۷.۵۸۱۵	۷۱.۴۷۷۷	۶۷.۲۳۸۴	۶۷.۲۳۸۴
RandomForest	۷۰.۳۲۵۹	۶۹.۵۸۷۶	۷۱.۶۹۸۱	۷۰.۴۹۷۴
Logistic	۷۱.۵۲۶۶	۷۱.۳۰۵۸	۷۲.۰۴۱۲	۷۲.۰۴۱۲
SMO	۷۱.۳۵۵۱	۷۱.۴۷۷۷	۷۱.۳۵۵۱	۷۱.۳۵۵۱

همانطور که مشاهده میشود، پیاده سازی الگوریتم LMT با استفاده از داده خام، بهترین دقت را گزارش میدهد.

Feature Selection1



۱. Age Age of the patient

۲. Gender Gender of the patient

۳. TB: Total Bilirubin

۴. DB :Direct Bilirubin

۵. Alkphos Alkaline Phosphotase

۶. Sgpt Alamine Aminotransferase

۷. Sgot Aspartate Aminotransferase

۸. TP:Total Protiens

۹. ALB :Albumin

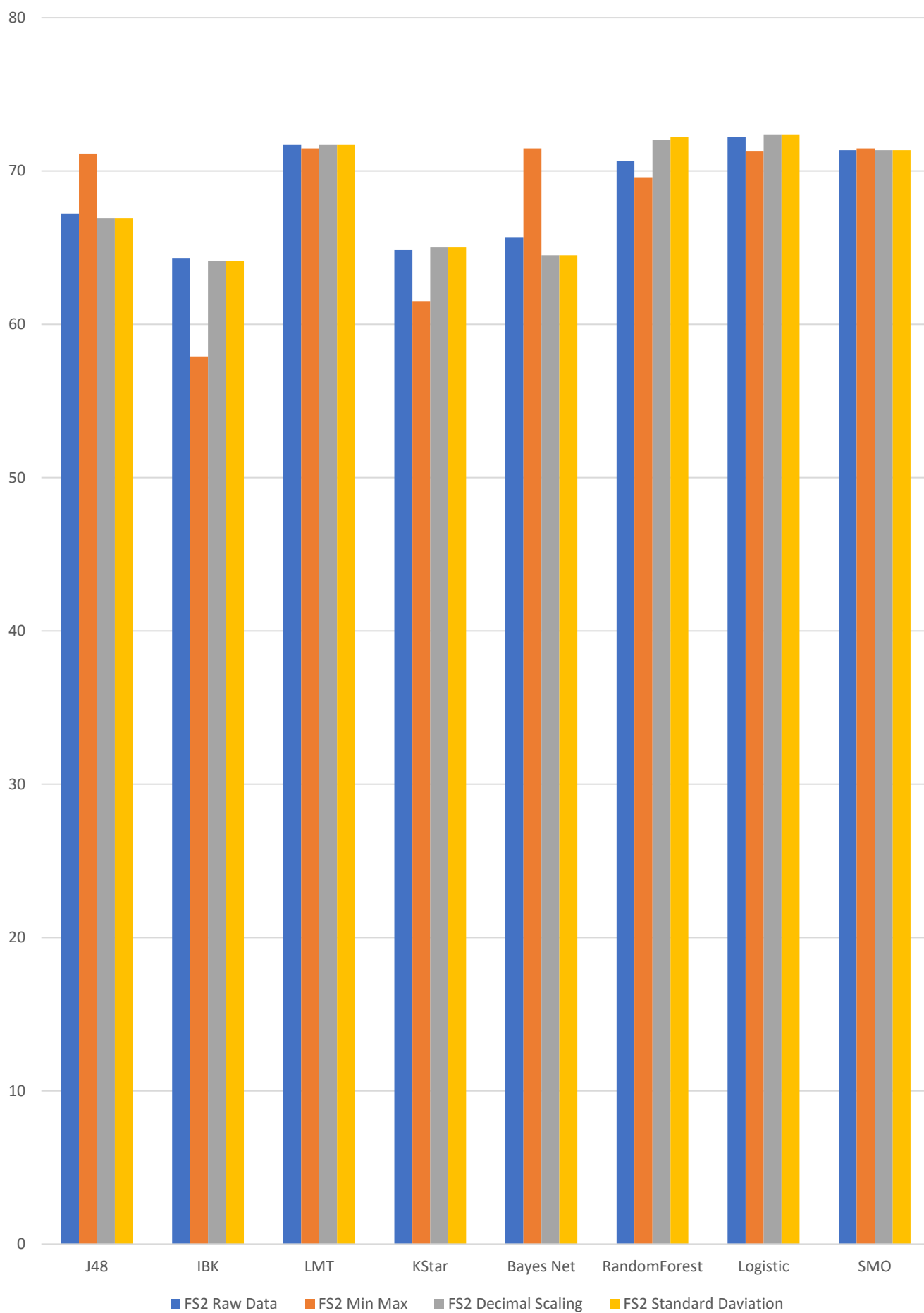
۱۰. A/G: Ratio Albumin and Globulin Ratio

۱۱. Selector field used to split the data into two sets (labeled by the experts)

Algorithm	FS۲ Raw Data	FS۲ Min Max	FS۲ Decimal Scaling	FS۲ Standard deviation
J۴۸	۶۷.۲۳۸۴	۷۱.۱۳۴	۶۶.۸۹۵۴	۶۶.۸۹۵۴
IBK	۶۴.۳۲۲۵	۵۷.۹۰۳۸	۶۴.۱۵۰۹	۶۴.۱۵۰۹
LMT	۷۱.۶۹۸۱	۷۱.۴۷۷۷	۷۱.۶۹۸۱	۷۱.۶۹۸۱
KStar	۶۴.۸۳۷	۶۱.۵۱۲	۶۵.۰۰۸۶	۶۵.۰۰۸۶
Bayes Net	۶۵.۶۹۴۷	۷۱.۴۷۷۷	۶۴.۴۹۴	۶۴.۴۹۴
RandomForest	۷۰.۶۶۹	۶۹.۵۸۷۶	۷۲.۰۴۱۲	۷۲.۲۱۲۷
Logistic	۷۲.۲۱۲۷	۷۱.۳۰۵۸	۷۲.۳۸۴۲	۷۲.۳۸۴۲
SMO	۷۱.۳۵۵۱	۷۱.۴۷۷۷	۷۱.۳۵۵۱	۷۱.۳۵۵۱

همانطور که مشاهده میشود، پیاده سازی الگوریتم Logistic با استفاده از داده نرمال سازی شده به روش دسیمال و انحراف معیار، بهترین دقت را گزارش میدهد.

Feature Selection2



Algorithm	J48	IBK	LMT	KStar	Bayes Net	Random Forest	Logistic	SMO
Raw Data	۶۸.۹۵۳۷	۶۴.۱۵۰۹	۷۲.۳۸۴۲	۶۵.۸۶۶۲	۶۷.۲۳۸۴	۷۰.۸۴۰۵	۷۲.۵۵۵۷	۷۱.۳۵۵۱
Min-Max	۶۹.۲۴۴	۵۷.۲۱۶۵	۷۱.۴۷۷۷	۶۲.۰۲۷۵	۷۱.۴۷۷۷	۷۰.۷۹۰۴	۷۱.۳۰۵۸	۷۱.۴۷۷۷
Decimal Scaling	۶۸.۴۳۹۱	۶۳.۹۷۹۴	۷۲.۰۴۱۲	۶۵.۱۸۰۱	۶۷.۴۰۹۹	۷۰.۱۵۴۴	۷۱.۸۶۹۶	۷۱.۳۵۵۱
Standard deviation	۶۸.۶۱۰۶	۶۳.۹۷۹۴	۷۲.۰۴۱۲	۶۵.۱۸۰۱	۶۷.۴۰۹۹	۶۹.۶۳۹۸	۷۱.۸۶۹۶	۷۱.۳۵۵۱
FS\ Raw Data	۶۶.۰۳۷۷	۶۴.۱۵۰۹	۷۲.۲۱۲۷	۶۴.۶۶۵۵	۶۷.۵۸۱۵	۷۰.۳۲۵۹	۷۱.۵۲۶۶	۷۱.۳۵۵۱
FS\ Min Max	۷۰.۹۶۲۲	۵۹.۱۰۶۵	۷۱.۴۷۷۷	۶۳.۵۷۳۹	۷۱.۴۷۷۷	۶۹.۵۸۷۶	۷۱.۳۰۵۸	۷۱.۴۷۷۷
FS\ Decimal Scaling	۶۶.۰۳۷۷	۶۴.۸۳۷	۷۲.۰۴۱۲	۶۴.۳۲۲۵	۶۷.۲۳۸۴	۷۱.۶۹۸۱	۷۲.۰۴۱۲	۷۱.۳۵۵۱
FS\ Standard deviation	۶۶.۰۳۷۷	۶۴.۸۳۷	۷۲.۰۴۱۲	۶۴.۳۲۲۵	۶۷.۲۳۸۴	۷۰.۴۹۷۴	۷۲.۰۴۱۲	۷۱.۳۵۵۱
FS\ Raw Data	۶۷.۲۳۸۴	۶۴.۳۲۲۵	۷۱.۶۹۸۱	۶۴.۸۳۷	۶۵.۶۹۴۷	۷۰.۶۶۹	۷۲.۲۱۲۷	۷۱.۳۵۵۱
FS\ Min Max	۷۱.۱۳۴	۵۷.۹۰۳۸	۷۱.۴۷۷۷	۶۱.۵۱۲	۷۱.۴۷۷۷	۶۹.۵۸۷۶	۷۱.۳۰۵۸	۷۱.۴۷۷۷
FS\ Decimal Scaling	۶۶.۸۹۵۴	۶۴.۱۵۰۹	۷۱.۶۹۸۱	۶۵.۰۰۸۶	۶۴.۴۹۴	۷۲.۰۴۱۲	۷۲.۳۸۴۲	۷۱.۳۵۵۱
FS\ Standard deviation	۶۶.۸۹۵۴	۶۴.۱۵۰۹	۷۱.۶۹۸۱	۶۵.۰۰۸۶	۶۴.۴۹۴	۷۲.۲۱۲۷	۷۲.۳۸۴۲	۷۱.۳۵۵۱

