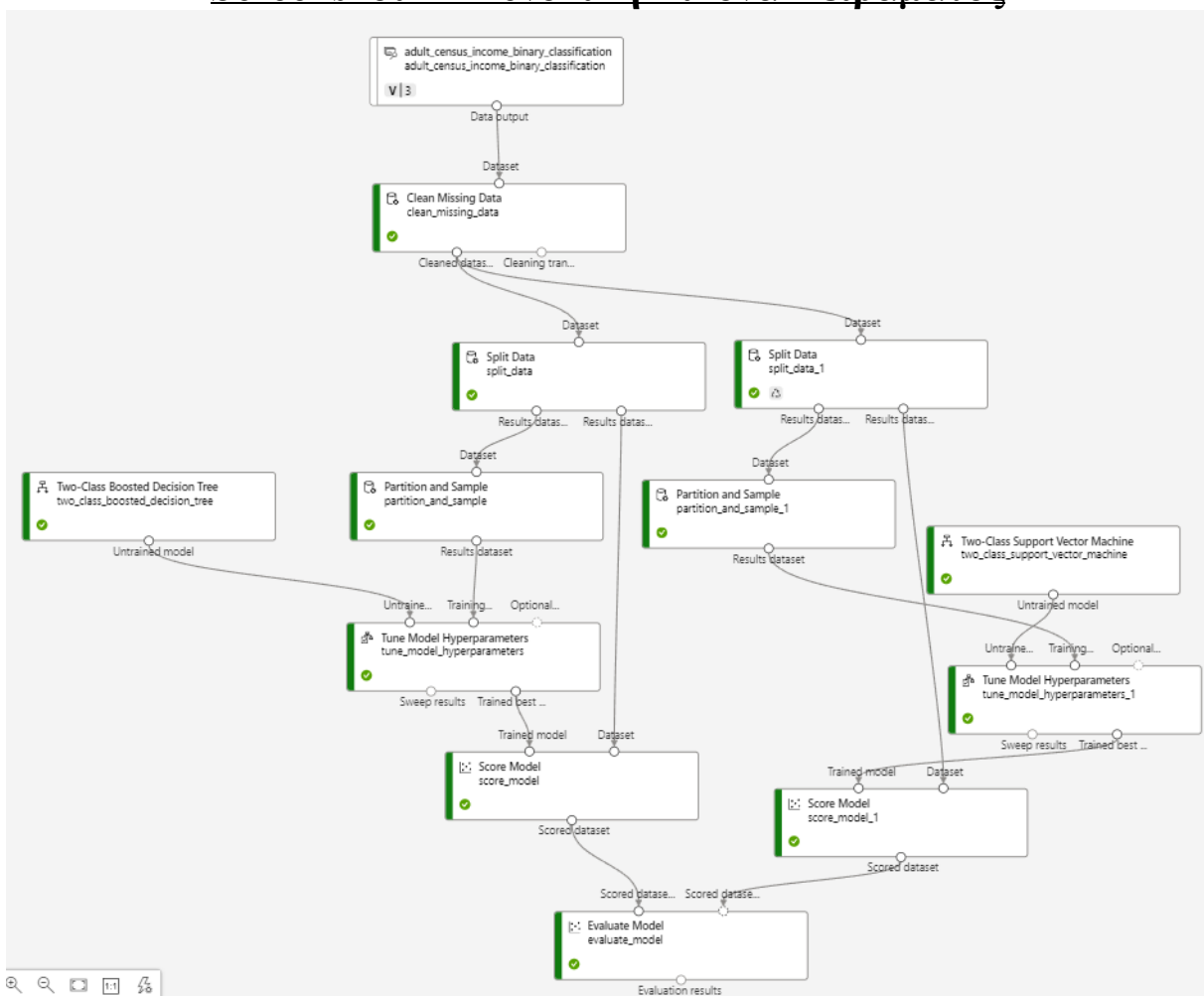


Ονοματεπώνυμο Φοιτητή: Στέργιος Σεπαρδάνης

Αριθμός Μητρώου:
MIS24021

Screenshot 1 - Συνολική Εικόνα Πειράματος



Screenshot 2 - Sweep results for Two-Class Boosted Decision Tree

Sweep_results										
Rows 10		Columns 11								
Maximum number of leaves per tree	Number of trees constructed	Minimum number of samples per leaf node	Learning rate	mean_test_Accuracy	mean_test_Precision	mean_test_Recall	mean_test_F-score	mean_test_AUC	mean_test_Average Log Loss	rank
8	500	10	0.1	0.872036	0.781131	0.653618	0.711672	0.928112	-0.278745	1
8	500	50	0.025	0.870562	0.788815	0.634299	0.703082	0.926325	-0.283143	2
32	20	1	0.2	0.869497	0.777918	0.643789	0.704469	0.924607	-0.290819	3
128	100	1	0.1	0.866549	0.763347	0.649043	0.701489	0.924461	-0.291067	4
2	500	50	0.4	0.869866	0.785457	0.635147	0.702258	0.924322	-0.286076	5
8	500	10	0.2	0.866105	0.764459	0.656329	0.70624	0.924236	-0.289263	6
8	100	1	0.05	0.863232	0.792944	0.587697	0.674907	0.91962	-0.299301	7
2	100	10	0.4	0.860653	0.777843	0.59295	0.67279	0.916995	-0.298957	8
32	20	50	0.05	0.84804	0.874334	0.433486	0.579333	0.914728	-0.368651	9
32	500	10	0.4	0.850293	0.710626	0.641925	0.674481	0.906254	-0.485583	10

Screenshot 3 - Sweep results for Two-Class Support Vector Machine

Sweep_results								
Rows 10		Columns 9						
Number of iterations	Lambda	mean_test_Accuracy	mean_test_Precision	mean_test_Recall	mean_test_F-score	mean_test_AUC	mean_test_Average Log Loss	rank
100	0.01	0.8532	0.743753	0.59922	0.66354	0.907468	-3.543572	1
100	0.001	0.8532	0.743753	0.59922	0.66354	0.907468	-3.543436	2
100	0.0001	0.8532	0.743753	0.59922	0.66354	0.907467	-3.543419	3
10	0.01	0.852217	0.745913	0.589731	0.658452	0.905677	-3.608229	4
10	0.001	0.852422	0.74533	0.591764	0.659508	0.90552	-3.592198	5
10	0.0001	0.852422	0.74533	0.591764	0.659508	0.90552	-3.592196	6
10	0.00001	0.852422	0.74533	0.591764	0.659508	0.90552	-3.592197	7
1	0.01	0.834036	0.692474	0.563125	0.621052	0.879987	-3.821406	8
1	0.00001	0.834036	0.692474	0.563125	0.621052	0.879987	-3.821427	9
1	0.0001	0.834036	0.692474	0.563125	0.621052	0.879986	-3.821427	10

Ερώτηση 1η: Ποιος συνδυασμός υπερπαραμέτρων είναι ο βέλτιστος για κάθε μοντέλο;

Απάντηση:

1) Για το **Two-Class Boosted Decision Tree**, ο βέλτιστος συνδυασμός υπερπαραμέτρων είναι αυτός που έχει maximum number of leaves per tree = 8, number of trees constructed = 500, minimum number of samples per leaf node = 10 και learning rate = 0.1 . Αυτό μπορούμε να το διαπιστώσουμε από το γεγονός ότι η μετρική αποτίμησης μας, το mean_test_AUC αυτού του συνδυασμού υπερπαραμέτρων (0.928112), είναι υψηλότερο από το mean_test_AUC όλων των υπολοίπων συνδυασμών υπερπαραμέτρων. Γι' αυτό τον λόγο, είναι και το rank 1 σε όλους τους συνδυασμούς

2) Για το **Two-Class Support Vector Machine**, υπάρχουν δύο βέλτιστοι συνδυασμοί υπερπαραμέτρων. Ο πρώτος έχει number of iterations = 100, lambda = 0.01 και ο δεύτερος έχει number of iterations = 100, lambda = 0.001. Και οι δύο έχουν ίδιο μέγεθος στην μετρική αποτίμησης μας που είναι το mean_test_AUC (0.907468), καθώς και στις υπόλοιπες μετρικές όπως mean_test_accuracy (0.8532), mean_test_precision (0.743753), mean_test_recall (0.59922) και mean_test_F-score (0.66354). Διαφοροποιούνται ελάχιστα και μόνο στο mean_test_average_log_loss. Σε αυτό, ο πρώτος έχει -3.543572 ενώ ο δεύτερος έχει -3.543436. Συνεπώς, εφόσον η μετρική που επιλέξαμε εξ αρχής ήταν το AUC, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι και οι δύο συνδυασμοί υπερπαραμέτρων είναι ίσοι. Επίσης, μπορούμε να καταλάβουμε ότι είναι οι δύο καλύτεροι καθώς έχουν κατοχυρώσει τα rank 1 και 2.

Screenshot 4 - Evaluate Model Results



Screenshot 5 - Evaluate Model Results



Ερώτηση 2η: Ποιο απ'τα δύο μοντέλα είναι καλύτερο και γιατί;

Απάντηση:

Το **Two-Class Boosted Decision Tree** είναι καλύτερο γιατί στην ROC curve, η μπλε καμπύλη που αντιστοιχεί στο **Two-Class Boosted Decision Tree** βρίσκεται κοντίτερα στο 1 του κάθετου άξονα (true positive rate) απ' ότι η πράσινη καμπύλη που αντιστοιχεί στο **Two-Class Support Vector Machine**. Επίσης, το **Two-Class Boosted Decision Tree** αποδεικνύεται ότι είναι ανώτερο καθώς έχει την μετρική μας $AUC = 0.926$, $F1\ score = 0.71$, $recall = 0.655$, $precision = 0.775$ και $accuracy = 0.872$ ενώ το **Two-Class Support Vector Machine** έχει σε όλα χαμηλότερους αριθμούς ($AUC = 0.902$, $F1\ score = 0.644$, $recall = 0.58$, $precision = 0.723$ και $accuracy = 0.847$).