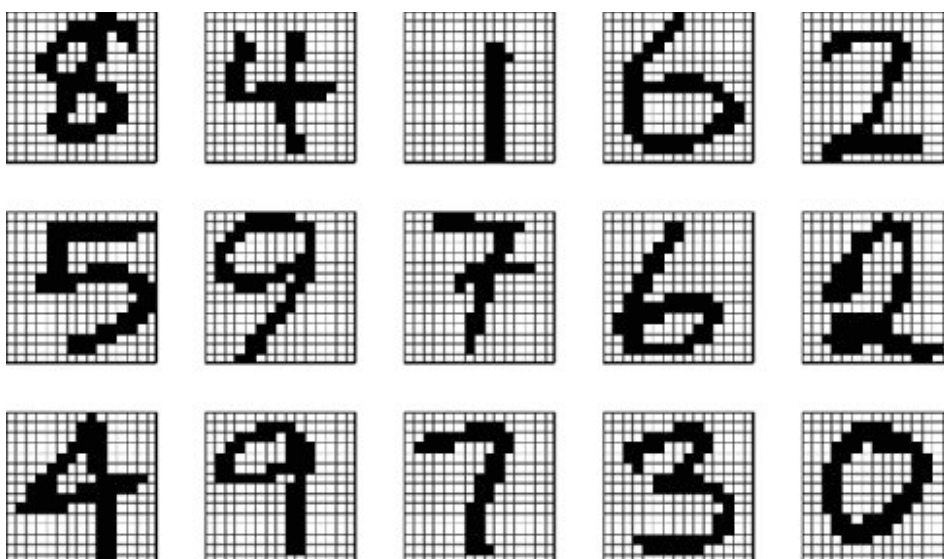


## 3η Εργαστηριακή Άσκησης

### Αναγνώριση Συναισθήματος στη Μουσική

#### Μάθημα : Αναγνώριση Προτύπων



Ροή Σ

Συνεργάτες :

- Βαβουλιώτης Γεώργιος ( Α.Μ. : 03112083 )
- Σταυρακάκης Δημήτριος ( Α.Μ. : 03112017 )

**Σκοπός:** Σκοπός της τρίτης εργαστηριακής άσκησης είναι η αυτόματη ταξινόμηση μουσικών αποσπασμάτων με βάση το συναίσθημα που δημιουργεί στον ακροατή. Πραγματοποιείται η εξαγωγή χαρακτηριστικών από τα διαθέσιμα δεδομένα, δηλαδή τα μουσικά σήματα. Τα συναισθήματα των μουσικών σημάτων θα περιγραφούν με μια δισδιάστατη αναπαράσταση, η οποία έχει στον έναν άξονα το valence (χαρά/λύπη) και στον άλλο το activation (ενεργοποίηση/απενεργοποίηση). Το τελικό πακέτο χαρακτηριστικών θα περιλαμβάνει ένα συνδυασμό χαρακτηριστικών όπως χαρακτηριστικά εμπνευσμένα από τη μουσική και στατιστικά μεγέθη των Mel-Frequency Cepstral Coefficients (MFCCs). Τα βήματα 1-9 αγνοούνται διότι εξηγήθηκαν στην προπαρασκευή.

### **Εκτέλεση Άσκησης**

**Βήμα 10 :** Στο βήμα αυτό για το πρόβλημα της ταξινόμησης θα θεωρήσουμε τα εξής : Για την ταξινόμηση του valence τα δείγματα με valence > 3 αντιστοιχίζονται στην κλάση -1, τα δείγματα με valence <3 στην κλάση 1 και τα δείγματα με valence = 3 αγνοούνται. Για την ταξινόμηση του activation τα δείγματα με activation > 3 αντιστοιχίζονται στην κλάση 1, τα δείγματα με activation <3 στην κλάση -1 και τα δείγματα με activation = 3 αγνοούνται. Με αυτό τον τρόπο έχουμε πλέον 359 και 355 δείγματα για τον valence και το activation αντίστοιχα.

**Βήμα 11 :** Στο βήμα αυτό γίνεται πειραματισμός για κάθε διάσταση ξεχωριστά στα παρακάτω σύνολα χαρακτηριστικών:

1. Χαρακτηριστικά από το βήμα 6. Το πλήθος αυτού του συνόλου είναι 10.
2. Χαρακτηριστικά από το βήμα 7. Το πλήθος αυτού του συνόλου είναι 156.
3. Χαρακτηριστικά από το βήμα 6 και βήμα 7. Το πλήθος αυτού του συνόλου είναι 166.

Για την εκπαίδευση των ταξινομητών τα δεδομένα χωρίζονται με τυχαίο τρόπο σε train (80%) και test (20%), υπολογίζονται τα ποσοστά επιτυχίας για το συγκεκριμένο διαχωρισμό και η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται 3 φορές. Τα τελικά αποτελέσματα προκύπτουν ως ο μέσος όρος των επιμέρους αποτελεσμάτων.

**Βήμα 12 :** Στο βήμα αυτό θα γίνει ταξινόμηση του 20% των δεδομένων, χρησιμοποιώντας στο 80% των δεδομένων με χρήση του αλγορίθμου NNR-1 και στη συνέχεια του αλγορίθμου NNR-k για  $k = 3, 5, 7$ . Για να αξιολογήσουμε την επίδοση κάθε fold χρησιμοποιούνται οι παρακάτω μετρικές, όπως προτείνεται και στην εκφώνηση της άσκησης:

$$\text{Accuracy} = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN} = \frac{\text{Number of Correctly Classified Samples}}{\text{Total Number of Samples}}$$

$$F_1 = \frac{\text{Precision} \times \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}}$$

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP + FP} = \frac{\text{Number of Samples Correctly Assigned to Class } i}{\text{Total Number of Samples Assigned to Class } i}$$

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP + FN} = \frac{\text{Number of Samples Correctly Assigned to Class } i}{\text{Total Number of Samples Belonging to Class } i}$$

Τα αποτελέσματα τα οποία πήραμε φαίνονται παρακάτω :

KNN Algorithm - Features' Set 1				
Activation				
Number of Neighbours	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
1	0.666666666666667	0.631559290382820	0.613333333333333	0.618139992053036
3	0.652582159624413	0.615395021645022	0.607619047619048	0.605770963356103
5	0.610328638497653	0.569932297889287	0.533333333333333	0.545486234195912
7	0.610328638497653	0.569047619047619	0.516190476190476	0.538613587670191

KNN Algorithm - Features' Set 2				
Activation				
Number of Neighbours	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
1	0.544600938967136	0.488719124013242	0.521904761904762	0.502596320887175
3	0.568075117370892	0.515179265179265	0.470476190476191	0.488573715907644
5	0.577464788732394	0.524389233954451	0.464761904761905	0.488407224958949
7	0.582159624413146	0.530138204707170	0.480000000000000	0.495682960857090

KNN Algorithm - Features' Set 3				
Activation				
Number of Neighbours	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
1	0.652582159624413	0.607215836526181	0.605714285714286	0.604186562872009
3	0.666666666666667	0.642889784946237	0.598095238095238	0.610951621477937
5	0.610328638497653	0.569932297889287	0.533333333333333	0.545486234195912
7	0.610328638497653	0.569047619047619	0.516190476190476	0.538613587670191

KNN Algorithm - Features' Set 1				
Valence				
Number of Neighbours	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
1	0.610328638497653	0.710357195139804	0.684914361001317	0.697184759684760
3	0.563380281690141	0.659100073531156	0.682516469038208	0.670588235294118
5	0.577464788732394	0.667136752136752	0.715138339920949	0.689245911130410
7	0.615023474178404	0.682121872317951	0.779934123847167	0.726544082979727

KNN Algorithm - Features' Set 2				
Valence				
Number of Neighbours	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
1	0.671361502347418	0.782818113064852	0.693399209486166	0.734816369647830
3	0.633802816901409	0.733333333333333	0.701805006587615	0.715249691045950
5	0.629107981220657	0.726167471819646	0.701554677206851	0.712873362505933
7	0.671361502347418	0.746004728132388	0.760513833992095	0.751878092667566

KNN Algorithm - Features' Set 3				
Valence				
Number of Neighbours	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
1	0.586854460093897	0.690382081686430	0.670671936758893	0.680116381203338
3	0.558685446009390	0.654217762913415	0.682187088274045	0.667908960274417
5	0.586854460093897	0.672975857009471	0.721805006587615	0.696105383734250
7	0.610328638497653	0.679738562091503	0.773267457180501	0.722385667138143

**Βήμα 13 :** Στο βήμα αυτό για την ταξινόμηση των δεδομένων γίνεται χρήση του αλγορίθμου Naive Bayes, όπως αυτός υλοποιήθηκε στο πρώτο εργαστήριο. Τα αποτελέσματα τα οποία πήραμε φαίνονται παρακάτω :

BAYES Algorithm				
Activation				
Features' set	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
1	0.525821596244 132	0.485802835937 409	0.939047619047 619	0.636165020569 945
2	0.605633802816 902	0.544588744588 745	0.628571428571 429	0.582179845470 985
3	0.530516431924 883	0.487512813138 352	0.939047619047 619	0.637930569598 921

BAYES Algorithm				
Valence				
Features' set	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
1	0.582159624413 146	0.662014730339 748	0.746192358366 272	0.697679845783 346
2	0.652582159624 413	0.766018534311 217	0.681225296442 688	0.719708207877 408
3	0.619718309859 155	0.683550428960 034	0.790158102766 798	0.730158730158 730

**Βήμα 14 :** Στο βήμα αυτό κάνουμε μείωση της διάστασης των χαρακτηριστικών με χρήση της τεχνικής της ανάλυσης κύριων συνιστωσών(Principal Component Analysis-PCA). Ακολουθούν τα αποτελέσματα για διαφορετικούς αριθμούς κύριων συνιστωσών και για τους 2 διαφορετικούς αλγορίθμους ταξινόμησης:

Activation						
PCA Components:	Algorithm→ Metrics↓	NNR-1	NNR-3	NNR-5	NNR-7	BAYES
10	Accuracy	0.58216	0.63380	0.56808	0.57277	0.5774
	Precision	0.53522	0.60577	0.52407	0.53625	0.51825
	Recall	0.55083	0.56190	0.49056	0.47981	0.92736
	F1-score	0.54186	0.58148	0.50667	0.50561	0.66445
50	Accuracy	0.59624	0.65258	0.56338	0.55869	0.54930
	Precision	0.58004	0.65090	0.55556	0.55148	0.51680
	Recall	0.58676	0.58527	0.50061	0.49311	0.86759
	F1-score	0.58245	0.61599	0.52381	0.51518	0.64605
100	Accuracy	0.59155	0.62441	0.55399	0.53521	0.57746
	Precision	0.60474	0.66657	0.58095	0.56098	0.55511
	Recall	0.60115	0.56403	0.51106	0.49440	0.85639
	F1-score	0.60024	0.60674	0.54086	0.52174	0.67304
150	Accuracy	0.61033	0.63380	0.54460	0.57277	0.56338
	Precision	0.59700	0.64518	0.54391	0.58253	0.53512
	Recall	0.64762	0.58095	0.46667	0.47619	0.90476
	F1-score	0.62121	0.61070	0.49962	0.52300	0.67111

**Σχολιασμός Αποτελεσμάτων :** Όσο αφορά τα αποτελέσματα του activation μετά την μείωση της διάστασης των χαρακτηριστικών, παρατηρούμε ότι ο βέλτιστος αλγόριθμος είναι ο NNR-3 για πλήθος χαρακτηριστικών 50. Επίσης τα αποτελέσματα για κάθε αλγόριθμο είναι καλύτερα από αυτά που προέκυπταν πριν τη μείωση διαστάσεων.

Valence						
PCA Components:	Algorithm→ Metrics↓	NNR-1	NNR-3	NNR-5	NNR-7	BAYES
10	Accuracy	0.58216	0.52582	0.49765	0.54460	0.52582
	Precision	0.62478	0.57255	0.54921	0.57482	0.56937
	Recall	0.68045	0.69089	0.70677	0.78070	0.72682
	F1-score	0.65137	0.62484	0.61687	0.66097	0.63305
50	Accuracy	0.64319	0.58216	0.54460	0.53521	0.58216
	Precision	0.68166	0.62346	0.59486	0.59089	0.61563
	Recall	0.78274	0.78274	0.77500	0.75149	0.83321
	F1-score	0.72713	0.69365	0.67302	0.66153	0.70544
100	Accuracy	0.55869	0.56808	0.56338	0.55399	0.57746
	Precision	0.61879	0.62901	0.62302	0.61140	0.62016
	Recall	0.72170	0.71736	0.72511	0.74188	0.77432
	F1-score	0.66533	0.66916	0.66911	0.66886	0.68742
150	Accuracy	0.59155	0.55869	0.53991	0.54930	0.52113
	Precision	0.62630	0.59389	0.57527	0.57842	0.55855
	Recall	0.72588	0.73837	0.75689	0.76938	0.78639
	F1-score	0.66899	0.65620	0.65059	0.65783	0.65151

**Σχολιασμός Αποτελεσμάτων :** Όσο αφορά τα αποτελέσματα του valence μετά την μείωση της διάστασης των χαρακτηριστικών, παρατηρούμε ότι ο βέλτιστος αλγόριθμος είναι ο NNR-1 για πλήθος χαρακτηριστικών 50. Επίσης τα αποτελέσματα για κάθε αλγόριθμο είναι καλύτερα από αυτά που προέκυπταν πριν τη μείωση διαστάσεων.

Απο τα παραπάνω αποτελέσματα έχω ότι η PCA βοηθάει στο να πάρουμε πιο γρήγορα αποτελέσματα, με καλύτερη απόδοση γεγονός το οποίο είναι πολύ σημαντικό για την διαδικασία της ταξινόμησης.

**Βήμα 15 :** Στο βήμα αυτό γίνεται χρήση του εργαλείου WEKA. Για να εισαχθούν στο WEKA τα χαρακτηριστικά που υπολογίστηκαν στο Matlab μετατρέπονται σε format .arff, με χρήση του πακέτου matlab2weka το οποίο παρέχει 5 την συνάρτηση που κάνει αυτό που θέλουμε.



**Βήμα 16 :** Οι αλγόριθμοι που δοκιμάζονται με χρήση του WEKA είναι οι Multilayer Perceptron με πειραματισμό στις τιμές των hidden layers και learning rate, Support Vector Machines (SVM) και Random Forest. Τα δεδομένα χωρίζονται σε 5 ισοπληθή υποσύνολα και σε κάθε μία από τις 5 επαναλήψεις χρησιμοποιείται το 1 από τα 5 υποσύνολα ως validation set ενώ τα άλλα 4 ως train set. Τα αποτελέσματα φαίνονται παρακάτω :

Activation - Features' Set 1					
Multilayer Perceptron					
Number of Hidden Layers:	Metrics→ Learning Ratio↓	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
1	0.1	72.3944%	0.725	0.724	0.724
	0.4	72.9577%	0.730	0.730	0.730
	0.7	72.9577%	0.730	0.730	0.730
	0.9	72.6761%	0.728	0.727	0.727
2	0.1	73.2394%	0.732	0.732	0.732
	0.4	74.0845%	0.740	0.741	0.740
	0.7	71.2676%	0.714	0.713	0.713
	0.9	71.2676%	0.715	0.713	0.713
4	0.1	71.831%	0.718	0.718	0.718
	0.4	72.3944%	0.724	0.724	0.724
	0.7	71.831%	0.719	0.718	0.718
	0.9	70.4225%	0.703	0.704	0.703
6	0.1	71.2676%	0.738	0.420	0.803
	0.4	73.5211%	0.755	0.467	0.803
	0.7	71.831%	0.735	0.435	0.784
	0.9	71.2676%	0.745	0.418	0.782
8	0.1	72.6761%	0.726	0.727	0.726
	0.4	71.5493%	0.716	0.715	0.716
	0.7	71.831%	0.718	0.718	0.718
	0.9	73.8028%	0.738	0.738	0.738
Support Vector Machines(SVM)					
Accuracy	Precision	Recall	F1-score		
73.8028 %	0.739	0.738	0.738		
Random Forest					
Accuracy	Precision	Recall	F1-score		
74.9296 %	0.749	0.749	0.749		

Activation - Features' Set 2					
Multilayer Perceptron					
Number of Hidden Layers:	Metrics→ Learning Ratio↓	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
1	0.1	71.5493%	0.718	0.715	0.716
	0.4	73.2394%	0.737	0.732	0.733
	0.7	76.0563%	0.764	0.761	0.761
	0.9	74.3662%	0.746	0.744	0.744
2	0.1	69.5775%	0.698	0.696	0.696
	0.4	71.831%	0.718	0.718	0.718
	0.7	71.2676%	0.712	0.713	0.711
	0.9	74.3662%	0.744	0.744	0.744
4	0.1	72.9577%	0.733	0.730	0.730
	0.4	69.5775%	0.696	0.696	0.696
	0.7	72.3944%	0.724	0.724	0.724
	0.9	74.9296%	0.750	0.749	0.749
6	0.1	72.1127%	0.722	0.721	0.721
	0.4	71.831%	0.719	0.718	0.719
	0.7	73.8028%	0.738	0.738	0.738
	0.9	71.831%	0.719	0.718	0.718
8	0.1	71.831%	0.721	0.718	0.719
	0.4	70.9859%	0.710	0.710	0.710
	0.7	72.1127%	0.722	0.721	0.721
	0.9	69.5775%	0.696	0.696	0.696
Support Vector Machines(SVM)					
Accuracy	Precision	Recall	F1-score		
75.7746 %	0.757	0.758	0.757		
Random Forest					
Accuracy	Precision	Recall	F1-score		
75.7746 %	0.757	0.758	0.757		

Activation - Features' Set 3					
Multilayer Perceptron					
Number of Hidden Layers:	Metrics→ Learning Ratio↓	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
1	0.1	72.3944%	0.739	0.447	0.779
	0.4	72.3944%	0.743	0.445	0.787
	0.7	73.2394%	0.751	0.462	0.777
	0.9	73.2394%	0.748	0.464	0.773
2	0.1	73.5211%	0.735	0.735	0.735
	0.4	73.5211%	0.736	0.735	0.735
	0.7	73.5211%	0.735	0.735	0.735
	0.9	73.8028%	0.738	0.738	0.738
4	0.1	71.5493%	0.717	0.715	0.716
	0.4	71.5493%	0.716	0.715	0.716
	0.7	72.3944%	0.725	0.724	0.724
	0.9	71.831%	0.718	0.718	0.718
6	0.1	71.831%	0.719	0.718	0.719
	0.4	71.831%	0.719	0.718	0.718
	0.7	73.5211%	0.737	0.735	0.736
	0.9	71.2676%	0.714	0.713	0.713
8	0.1	73.8028%	0.739	0.738	0.738
	0.4	73.8028%	0.738	0.738	0.738
	0.7	71.2676%	0.712	0.713	0.712
	0.9	72.1127%	0.721	0.721	0.721
Support Vector Machines(SVM)					
Accuracy	Precision	Recall	F1-score		
75.7746 %	0.758	0.758	0.758		
Random Forest					
Accuracy	Precision	Recall	F1-score		
79.1549 %	0.792	0.792	0.792		

Valence - Features' Set 1					
Multilayer Perceptron					
Number of Hidden Layers:	Metrics→ Learning Ratio↓	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
1	0.1	73.8162%	0.735	0.738	0.736
	0.4	72.9805%	0.724	0.730	0.725
	0.7	72.9805%	0.726	0.730	0.727
	0.9	73.2591%	0.732	0.733	0.732
2	0.1	74.0947%	0.736	0.741	0.736
	0.4	73.8162%	0.733	0.738	0.731
	0.7	73.5376%	0.730	0.735	0.729
	0.9	73.8162%	0.733	0.738	0.733
4	0.1	75.2089%	0.749	0.752	0.750
	0.4	72.1448%	0.718	0.721	0.719
	0.7	72.7019%	0.724	0.727	0.725
	0.9	73.8162%	0.735	0.738	0.736
6	0.1	73.5376%	0.630	0.426	0.762
	0.4	71.8663%	0.601	0.386	0.732
	0.7	70.7521%	0.578	0.359	0.730
	0.9	68.2451%	0.581	0.325	0.691
8	0.1	74.9304%	0.745	0.749	0.746
	0.4	68.8022%	0.685	0.688	0.687
	0.7	71.3092%	0.709	0.713	0.710
	0.9	68.8022%	0.684	0.688	0.685
Support Vector Machines(SVM)					
Accuracy	Precision	Recall	F1-score		
74.0947 %	0.742	0.741	0.724		
Random Forest					
Accuracy	Precision	Recall	F1-score		
71.5877 %	0.711	0.716	0.712		

Valence - Features' Set 2					
Multilayer Perceptron					
Number of Hidden Layers:	Metrics→ Learning Ratio↓	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
1	0.1	77.4373%	0.775	0.774	0.775
	0.4	77.7159%	0.775	0.777	0.776
	0.7	77.7159%	0.777	0.777	0.777
	0.9	78.273%	0.783	0.783	0.783
2	0.1	76.8802%	0.767	0.769	0.767
	0.4	77.4373%	0.771	0.774	0.772
	0.7	77.4373%	0.772	0.774	0.773
	0.9	77.4373%	0.771	0.774	0.771
4	0.1	77.1588%	0.769	0.772	0.770
	0.4	77.7159%	0.774	0.777	0.775
	0.7	76.3231%	0.762	0.763	0.763
	0.9	74.6518%	0.745	0.747	0.746
6	0.1	77.1588%	0.770	0.772	0.771
	0.4	75.4875%	0.755	0.755	0.755
	0.7	75.4875%	0.754	0.755	0.754
	0.9	75.766%	0.760	0.758	0.759
8	0.1	76.3231%	0.762	0.763	0.762
	0.4	77.9944%	0.779	0.780	0.779
	0.7	76.3231%	0.762	0.763	0.763
	0.9	74.9304%	0.752	0.749	0.750
Support Vector Machines(SVM)					
Accuracy	Precision	Recall	F1-score		
79.1086 %	0.789	0.791	0.789		
Random Forest					
Accuracy	Precision	Recall	F1-score		
77.7159 %	0.776	0.777	0.769		

Valence - Features' Set 3					
Multilayer Perceptron					
Number of Hidden Layers:	Metrics→ Learning Ratio↓	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
1	0.1	77.1588%	0.689	0.509	0.822
	0.4	77.1588%	0.687	0.508	0.803
	0.7	78.5515%	0.714	0.542	0.796
	0.9	79.9443%	0.739	0.577	0.820
2	0.1	77.4373%	0.772	0.774	0.773
	0.4	76.6017%	0.762	0.766	0.763
	0.7	75.766%	0.755	0.758	0.755
	0.9	76.8802%	0.766	0.769	0.766
4	0.1	78.8301%	0.790	0.788	0.789
	0.4	76.8802%	0.768	0.769	0.768
	0.7	75.766%	0.758	0.758	0.758
	0.9	76.0446%	0.759	0.760	0.760
6	0.1	77.7159%	0.778	0.777	0.777
	0.4	77.7159%	0.776	0.777	0.776
	0.7	77.9944%	0.778	0.780	0.779
	0.9	76.6017%	0.764	0.766	0.764
8	0.1	77.9944%	0.780	0.780	0.780
	0.4	77.9944%	0.779	0.780	0.779
	0.7	78.273%	0.781	0.783	0.782
	0.9	78.5515%	0.784	0.786	0.785
Support Vector Machines(SVM)					
Accuracy	Precision	Recall	F1-score		
79.1086 %	0.789	0.791	0.790		
Random Forest					
Accuracy	Precision	Recall	F1-score		
75.2089 %	0.748	0.752	0.743		

**Βήμα 17 :** Στο τελευταίο βήμα για να πετύχουμε καλύτερη επίδοση χρησιμοποιούμε την μέθοδο επιλογής χαρακτηριστικών(feature selection), μέσω του εργαλείου Weka. Για την επιλογή χαρακτηριστικών πραγματοποιούνται οι διαδικασίες Attribute Evaluation, Search. Για Attribute Evaluator επιλέγεται η Wrapper, κατά την οποία γίνεται αξιολόγηση των υποσυνόλων των χαρακτηριστικών και επιλογή ως τελικού συνόλου αυτού που διαχωρίζει καλύτερα τα δεδομένα. Για classifier επιλέχθηκαν τα SVMs. Για Search Method επιλέχθηκε η BestFirst ώστε να γίνει αναζήτηση σε όλα τα πιθανά υποσύνολα χαρακτηριστικών με αποδοτικό τρόπο. Τα αποτελέσματα φαίνονται παρακάτω:

Attributes selected for Activation : 3 10 11 20 51 54 70 92 107 109 134 142 (total 12)

```
Selected attributes: 3,10,11,20,51,54,70,92,107,109,134,142 : 12
feature3
feature10
feature11
feature20
feature51
feature54
feature70
feature92
feature107
feature109
feature134
feature142
```

Attributes selected for Valence : 10 20 22 62 91 128 131 143 152 (total 9)

```
Selected attributes: 10,20,22,62,91,128,131,143,152 : 9
feature10
feature20
feature22
feature62
feature91
feature128
feature131
feature143
feature152
```

Activation - Features' Set 3					
Multilayer Perceptron					
Number of Hidden Layers:	Metrics→ Learning Ratio↓	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
1	0.1	86.1972%	0.862	0.862	0.862
	0.4	85.6338%	0.856	0.856	0.856
	0.7	86.1972%	0.862	0.862	0.862
	0.9	86.1972%	0.862	0.862	0.862
2	0.1	84.2254%	0.843	0.842	0.842
	0.4	87.0423%	0.871	0.870	0.870
	0.7	86.7606%	0.869	0.868	0.867
	0.9	86.7606%	0.868	0.868	0.867
4	0.1	88.169%	0.883	0.882	0.881
	0.4	89.2958%	0.893	0.893	0.893
	0.7	88.4507%	0.887	0.885	0.885
	0.9	87.3239%	0.876	0.873	0.873
6	0.1	87.0423%	0.870	0.870	0.870
	0.4	92.9577%	0.931	0.930	0.929
	0.7	92.6761%	0.927	0.927	0.927
	0.9	92.1127%	0.925	0.921	0.921
8	0.1	86.1972%	0.863	0.862	0.861
	0.4	96.0563%	0.961	0.961	0.961
	0.7	96.338%	0.963	0.963	0.963
	0.9	96.0563%	0.961	0.961	0.961
Support Vector Machines(SVM)					
Accuracy	Precision	Recall	F1-score		
84.507 %	0.845	0.845	0.845		
Random Forest					
Accuracy	Precision	Recall	F1-score		
80.4648 %	0.801	0.804	0.801		

Πριν την επιλογή χαρακτηριστικών: Max Accuracy = 79,1549 % , Max F1 = 79,2%

Μετά την επιλογή χαρακτηριστικών: Max Accuracy = 96,338 % , Max F1 = 96,3%

Παρατηρούμε ότι στην περίπτωση του Activation τα αποτελέσματα βελτιώνονται σημαντικά με την επιλογή χαρακτηριστικών.



Valence - Features' Set 3					
Multilayer Perceptron					
Number of Hidden Layers:	Metrics→ Learning Ratio↓	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
1	0.1	84.9582%	0.850	0.850	0.846
	0.4	85.5153%	0.856	0.855	0.852
	0.7	84.9582%	0.853	0.850	0.845
	0.9	85.2368%	0.852	0.852	0.850
2	0.1	87.7437%	0.877	0.877	0.877
	0.4	88.3008%	0.883	0.883	0.882
	0.7	88.3008%	0.883	0.883	0.883
	0.9	87.7437%	0.878	0.877	0.878
4	0.1	87.1866%	0.871	0.872	0.871
	0.4	89.9721%	0.900	0.900	0.899
	0.7	90.8078%	0.909	0.908	0.907
	0.9	90.2507%	0.904	0.903	0.901
6	0.1	87.7437%	0.877	0.877	0.876
	0.4	91.6435%	0.918	0.916	0.915
	0.7	90.8078%	0.910	0.908	0.906
	0.9	90.8078%	0.910	0.908	0.907
8	0.1	88.8579%	0.889	0.889	0.887
	0.4	93.8719%	0.941	0.939	0.938
	0.7	94.7075%	0.948	0.947	0.947
	0.9	93.3148%	0.933	0.933	0.933
Support Vector Machines(SVM)					
Accuracy	Precision	Recall	F1-score		
84.9582 %	0.853	0.850	0.845		
Random Forest					
Accuracy	Precision	Recall	F1-score		
79.3872 %	0.791	0.794	0.791		

Πριν την επιλογή χαρακτηριστικών: Max Accuracy = 79,9443% , Max F1 = 82%  
 Μετά την επιλογή χαρακτηριστικών: Max Accuracy = 94,7075 % , Max F1 = 94,7%  
 Παρατηρούμε ότι στην περίπτωση του Valence τα αποτελέσματα βελτιώνονται σημαντικά με την επιλογή χαρακτηριστικών.