



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ**

ΠΛΟΣΚΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
A.M. 123/04

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΣΑΜΑΡΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2007

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περιεχόμενα	σελ. 2
Ευρετήριο Διαγραμμάτων	σελ. 4
Ευρετήριο Πινάκων	σελ. 9
Περίληψη – Abstract	σελ. 11
1. Εισαγωγή	σελ. 12
1.1 Αντικείμενο της εργασίας	σελ. 12
1.2 Διάρθρωση της εργασίας	σελ. 16
1.3 Ευχαριστίες	σελ. 16
2 Ανάλυση απαιτήσεων και Διάγραμμα Ροής Δεδομένων	σελ. 18
2.1 Ανάλυση απαιτήσεων συστήματος	σελ. 18
2.2 Διάγραμμα ροής δεδομένων	σελ. 25
3 Αλγόριθμοι ενσωματωμένοι στο σύστημα	σελ. 38
3.1 Αλγόριθμοι αναζήτησης	σελ. 38
3.2 Αλγόριθμοι ταξινόμησης	σελ. 41
3.3 Αλγόριθμοι επίλυσης γραμμικών Συστημάτων	σελ. 46
4 Περιγραφή της εφαρμογής μέσω των	

διαπροσωπειών της _____	σελ. 50
4.1 Δημιουργία συλλογών από δεδομένα _____	σελ. 50
4.2 Επιλογή και φόρτωση στιγμιότυπων _____	σελ. 65
4.3 Επιλογή τρόπου σύγκρισης _____	σελ. 66
4.4 Επιλογή ή/και φόρτωση αλγορίθμων _____	σελ. 69
4.5 Επιλογή αναφοράς _____	σελ. 80
4.6 Εξαγωγή αναφοράς _____	σελ. 86
5 Βηματική εκτέλεση _____	σελ. 95
6 Πειράματα _____	σελ. 103
6.1 Αλγόριθμοι αναζήτησης _____	σελ. 103
6.2 Αλγόριθμοι ταξινόμησης _____	σελ. 107
6.3 Αλγόριθμοι επίλυσης γραμμικών συστημάτων _____	σελ. 123
7 Συμπεράσματα – Μελλοντική Εργασία _____	σελ. 129
8 Αναφορές _____	σελ. 130

Ευρετήριο Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1: Διάγραμμα Γενικού Πλαισίου _____	σελ. 29
Διάγραμμα 2: Διάγραμμα Επιπέδου 0 _____	σελ. 30
Διάγραμμα 3: Διάγραμμα Επιπέδου 1 _____	σελ. 32
Διάγραμμα 4: Διάγραμμα Επιπέδου 2 _____	σελ. 33
Διάγραμμα 5: Διάγραμμα Επιπέδου 3 _____	σελ. 34
Διάγραμμα 6: Διάγραμμα Επιπέδου 4 _____	σελ. 36
Διάγραμμα 7: Διάγραμμα Επιπέδου 5 _____	σελ. 37
Διάγραμμα 8: Αρχική οθόνη εφαρμογής _____	σελ. 51
Διάγραμμα 9: Αρχική οθόνη εφαρμογής με αναπτυγμένο το μενού File _____	σελ. 52
Διάγραμμα 10: Πλήκτρο βοήθειας στην αρχική οθόνη της εφαρμογής _____	σελ. 53
Διάγραμμα 11: Πλαίσιο βοήθειας στην αρχική οθόνη της εφαρμογής _____	σελ. 53
Διάγραμμα 12: Επιλογή τύπου προβλήματος _____	σελ. 54
Διάγραμμα 13: Δημιουργία συλλογών από δεδομένα για αλγόριθμους αναζήτησης και ταξινόμησης _____	σελ. 56
Διάγραμμα 14: Αποθήκευση συλλογών από δεδομένα _____	σελ. 59
Διάγραμμα 15: Δημιουργία συλλογών από δεδομένα για αλγόριθμους επίλυσης γραμμικών συστημάτων _____	σελ. 61
Διάγραμμα 16: Αρχική οθόνη εφαρμογής μετά τη δημιουργία στιγμιότυπων _____	σελ. 64
Διάγραμμα 17: Φόρμα επιλογής και φόρτωσης στιγμιότυπων _____	σελ. 66
Διάγραμμα 18: Αρχική οθόνη εφαρμογής μετά την επιλογή και φόρτωση των στιγμιότυπων _____	σελ. 67
Διάγραμμα 19: Οθόνη επιλογής του τρόπου σύγκρισης _____	σελ. 68
Διάγραμμα 20: Διεπιφάνεια επιλογής ήδη ενσωματωμένων στο	

λογισμικό αλγορίθμων αναζήτησης που θα λάβουν μέρος στη σύγκριση ___ σελ. 69

Διάγραμμα 21: Διεπιφάνεια επιλογής ήδη ενσωματωμένων στο

λογισμικό αλγορίθμων ταξινόμησης που θα λάβουν μέρος στη σύγκριση ___ σελ. 70

Διάγραμμα 22: Διεπιφάνεια επιλογής ήδη ενσωματωμένων στο

λογισμικό αλγορίθμων επίλυσης γραμμικών συστημάτων που θα

λάβουν μέρος στη σύγκριση _____ σελ. 71

Διάγραμμα 23: Διεπιφάνεια επιλογής ήδη ενσωματωμένων στο

λογισμικό αλγορίθμων επίλυσης γραμμικών συστημάτων που θα

λάβουν μέρος στη σύγκριση μετά την επιλογή δύο

αλγορίθμων _____ σελ. 72

Διάγραμμα 24: Διεπιφάνεια φόρτωσης αλγορίθμων που θα λάβουν

μέρος στη σύγκριση _____ σελ. 73

Διάγραμμα 25: Φόρμα φόρτωσης αλγορίθμων _____ σελ. 74

Διάγραμμα 26: Διεπιφάνεια φόρτωσης αλγορίθμων που θα λάβουν

μέρος στη σύγκριση μετά την φόρτωση δύο αλγορίθμων _____ σελ. 75

Διάγραμμα 27: Διεπιφάνεια επιλογής ήδη ενσωματωμένων στο

λογισμικό αλγορίθμων αναζήτησης και φόρτωσης αλγορίθμων

αναζήτησης του χρήστη που θα λάβουν μέρος στη σύγκριση _____ σελ. 76

Διάγραμμα 28: Διεπιφάνεια επιλογής ήδη ενσωματωμένων στο

λογισμικό αλγορίθμων ταξινόμησης και φόρτωσης αλγορίθμων

ταξινόμησης του χρήστη που θα λάβουν μέρος στη σύγκριση _____ σελ. 77

Διάγραμμα 29: Διεπιφάνεια επιλογής ήδη ενσωματωμένων στο

λογισμικό αλγορίθμων επίλυσης γραμμικών συστημάτων και

φόρτωσης αλγορίθμων επίλυσης γραμμικών συστημάτων

του χρήστη που θα λάβουν μέρος στη σύγκριση _____ σελ. 78

Διάγραμμα 30: Διεπιφάνεια επιλογής ήδη ενσωματωμένων στο

λογισμικό αλγορίθμων ταξινόμησης και φόρτωσης αλγορίθμων ταξινόμησης του χρήστη που θα λάβουν μέρος στη σύγκριση μετά την ενεργοποίηση του πλήκτρου «OPTIONS» _____	σελ. 79
Διάγραμμα 31: Διεπιφάνεια επιλογής τύπου αναφοράς και καθορισμού των περιεχομένων της _____	σελ. 80
Διάγραμμα 32: Αποθήκευση της αναφοράς σε έγγραφο του Microsoft Word _____	σελ. 81
Διάγραμμα 33: Επιλογή στιγμιότυπων για την επιλογή των αποτελεσμάτων μόνο γι' αυτά _____	σελ. 83
Διάγραμμα 34: Επιλογή αλγορίθμων για τη δημιουργία γραφικής παράστασης _____	σελ. 84
Διάγραμμα 35: Καταχώρηση όλων των επιλογών μας και εκκίνηση της υπολογιστικής μελέτης από την εφαρμογή _____	σελ. 85
Διάγραμμα 36: Γράφημα αριθμού επαναλήψεων πολλών αλγορίθμων από σύγκριση αλγορίθμων ταξινόμησης _____	σελ. 87
Διάγραμμα 37: Αναφορά στην οθόνη _____	σελ. 88
Διάγραμμα 38: Παρουσίαση πινάκων στην αναφορά στην οθόνη _____	σελ. 89
Διάγραμμα 39: Καθορισμός ομάδας στιγμιότυπων _____	σελ. 90
Διάγραμμα 40: Καθορισμός τύπου πίνακα _____	σελ. 90
Διάγραμμα 41: Εμφάνιση στην αναφορά στην οθόνη πίνακα αριθμού επαναλήψεων από μία σύγκριση αλγορίθμων ταξινόμησης _____	σελ. 91
Διάγραμμα 42: Παρουσίαση γραφημάτων στην αναφορά στην οθόνη _____	σελ. 92
Διάγραμμα 43: Καθορισμός ομάδας στιγμιότυπων για την παρουσίαση των γραφημάτων στην οθόνη _____	σελ. 93
Διάγραμμα 44: Επιλογή τύπου γραφήματος για την παρουσίαση γραφημάτων στην οθόνη _____	σελ. 94

Διάγραμμα 45: Δημιουργία συλλογών δεδομένων	σελ. 96
Διάγραμμα 46: Αποθήκευση στιγμιότυπων	σελ. 97
Διάγραμμα 47: Επιλογή και φόρτωση στιγμιότυπων	σελ. 98
Διάγραμμα 48: Επιλογή τρόπου σύγκρισης	σελ. 99
Διάγραμμα 49: Επιλογή αλγορίθμων	σελ. 100
Διάγραμμα 50: Επιλογές για την έξοδο των αποτελεσμάτων	σελ. 101
Διάγραμμα 51: Γράφημα αριθμού επαναλήψεων	σελ. 102
Διάγραμμα 52: Γράφημα χρόνου επεξεργασίας ανά διάσταση αλγορίθμων αναζήτησης	σελ. 106
Διάγραμμα 53: Γράφημα αριθμού επαναλήψεων ανά διάσταση αλγορίθμων αναζήτησης	σελ. 107
Διάγραμμα 54: Γράφημα χρόνου αναζήτησης ανά διάσταση αλγορίθμων ταξινόμησης (1)	σελ. 110
Διάγραμμα 55: Γράφημα αριθμού επαναλήψεων ανά διάσταση αλγορίθμων (1) ταξινόμησης	σελ. 111
Διάγραμμα 56: Γράφημα χρόνου αναζήτησης ανά διάσταση αλγορίθμων ταξινόμησης (2)	σελ. 114
Διάγραμμα 57: Γράφημα αριθμού επαναλήψεων ανά διάσταση αλγορίθμων ταξινόμησης (2)	σελ. 115
Διάγραμμα 58: Γράφημα χρόνου αναζήτησης ανά διάσταση αλγορίθμων ταξινόμησης (3)	σελ. 118
Διάγραμμα 59: Γράφημα αριθμού επαναλήψεων ανά διάσταση αλγορίθμων ταξινόμησης (3)	σελ. 119
Διάγραμμα 60: Γράφημα χρόνου αναζήτησης ανά διάσταση αλγορίθμων ταξινόμησης (4)	σελ. 122
Διάγραμμα 61: Γράφημα αριθμού επαναλήψεων ανά διάσταση	

αλγορίθμων ταξινόμησης (4) _____ σελ. 123

Διάγραμμα 62: Γράφημα χρόνου επεξεργασίας ανά πρόβλημα

αλγορίθμων επίλυσης γραμμικών συστημάτων _____ σελ. 127

Διάγραμμα 63: Γράφημα αριθμού επαναλήψεων ανά πρόβλημα

αλγορίθμων επίλυσης γραμμικών συστημάτων _____ σελ. 128

Ευρετήριο Πινάκων

<i>Πίνακας 1: Χρόνος επεξεργασίας για όλα τα στιγμιότυπα από σύγκριση αλγορίθμων ταξινόμησης</i>	<i>σελ. 86</i>
<i>Πίνακας 2: Χρόνος επεξεργασίας</i>	<i>σελ. 101</i>
<i>Πίνακας 3: Χρόνος επεξεργασίας αλγορίθμων αναζήτησης ανά διάσταση</i>	<i>σελ. 104</i>
<i>Πίνακας 4: Μέσος χρόνος επεξεργασίας αλγορίθμων αναζήτησης</i>	<i>σελ. 105</i>
<i>Πίνακας 5: Αριθμός επαναλήψεων αλγορίθμων αναζήτησης ανά διάσταση</i>	<i>σελ. 105</i>
<i>Πίνακας 6: Μέσος όρος των επαναλήψεων αλγορίθμων αναζήτησης</i>	<i>σελ. 105</i>
<i>Πίνακας 7: Χρόνος επεξεργασίας των αλγορίθμων ταξινόμησης ανά διάσταση (1)</i>	<i>σελ. 108</i>
<i>Πίνακας 8: Μέσος όρος του χρόνου επεξεργασίας αλγορίθμων ταξινόμησης (1)</i>	<i>σελ. 109</i>
<i>Πίνακας 9: Αριθμός των επαναλήψεων ανά διάσταση αλγορίθμων ταξινόμησης (1)</i>	<i>σελ. 109</i>
<i>Πίνακας 10: Μέσος όρος των επαναλήψεων αλγορίθμων ταξινόμησης (1)</i>	<i>σελ. 110</i>
<i>Πίνακας 11: Χρόνος επεξεργασίας των αλγορίθμων ταξινόμησης ανά διάσταση (2)</i>	<i>σελ. 112</i>
<i>Πίνακας 12: Μέσος όρος του χρόνου επεξεργασίας αλγορίθμων ταξινόμησης (2)</i>	<i>σελ. 112</i>
<i>Πίνακας 13: Αριθμός των επαναλήψεων ανά διάσταση αλγορίθμων ταξινόμησης (2)</i>	<i>σελ. 113</i>
<i>Πίνακας 15: Χρόνος επεξεργασίας των αλγορίθμων ταξινόμησης ανά διάσταση (3)</i>	<i>σελ. 116</i>
<i>Πίνακας 16: Μέσος όρος του χρόνου επεξεργασίας αλγορίθμων ταξινόμησης (3)</i>	<i>σελ. 116</i>

Πίνακας 17: Αριθμός των επαναλήψεων ανά διάσταση αλγορίθμων ταξινόμησης (3) _____	σελ. 117
Πίνακας 18: Μέσος όρος των επαναλήψεων αλγορίθμων ταξινόμησης (3) _	σελ. 117
Πίνακας 19: Χρόνος επεξεργασίας των αλγορίθμων ταξινόμησης ανά διάσταση (4) _____	σελ. 120
Πίνακας 20: Μέσος όρος του χρόνου επεξεργασίας αλγορίθμων ταξινόμησης (4) _____	σελ. 120
Πίνακας 21: Αριθμός των επαναλήψεων ανά διάσταση αλγορίθμων ταξινόμησης (4) _____	σελ. 121
Πίνακας 22: Μέσος όρος των επαναλήψεων αλγορίθμων ταξινόμησης (4) _	σελ. 121
Πίνακας 23: Χρόνος επεξεργασίας αλγορίθμων επίλυσης γραμμικών συστημάτων ανά πρόβλημα _____	σελ. 124
Πίνακας 24: Μέσος χρόνος επεξεργασίας αλγορίθμων επίλυσης γραμμικών συστημάτων _____	σελ. 125
Πίνακας 25: Αριθμός επαναλήψεων ανά πρόβλημα αλγορίθμων επίλυσης γραμμικών συστημάτων _____	σελ. 125
Πίνακας 26: Μέσος όρος αριθμού επαναλήψεων αλγορίθμων επίλυσης γραμμικών συστημάτων _____	σελ. 126

Περίληψη

Η διερεύνηση της υπολογιστικής συμπεριφοράς των αλγορίθμων αποτελεί ένα από τα πιο θεμελιώδη ζητήματα στην επιστήμη της πληροφορικής. Η επιστημονική έρευνα στο γνωστικό αντικείμενο των αλγορίθμων έχει να κάνει με την ανάπτυξη νέων αλγορίθμων ή με τη βελτίωση ήδη υπαρχόντων. Ωστόσο, ένα λογισμικό που να διενεργεί με κάποιο αυτοματοποιημένο τρόπο υπολογιστικές μελέτες μεταξύ διαφορετικών αλγορίθμων και να εξάγει αναφορές αποτελεσμάτων δεν υπάρχει στη βιβλιογραφία. Στόχος αυτής της εργασίας είναι να αντιμετωπίσει αυτό το κενό. Έχει αναπτυχθεί μία εφαρμογή σε Matlab, η οποία παρέχει τη δυνατότητα στο χρήστη να συγκρίνει διαφορετικούς αλγόριθμους μεταξύ τους και να εξάγει μία εκτενή αναφορά με αριθμητικά δεδομένα, αλλά και γραφικές παραστάσεις.

Abstract

The examination of algorithms' computational action comprises one of the most fundamental issues in Computer Science. The scientific research in the ground of algorithms works on developing new algorithms or improving existing ones. However, software, that operates computational studies between algorithms and exports reports with the results, does not exist in the literature. The intention of this project is to confront with this gap. An application has been developed in Matlab that provides the user a tool to compare algorithms and export a thorough report with numerical data and graphical representations.