

Project στις Δομές Δεδομένων

Λουδάρος Ιωάννης (1067400)

Κρατημένου Χριστίνα (1067495)

Σπυριδάκης Ορέστης (1067541)

Δεληγιάνη Μυρτώ (1067389)

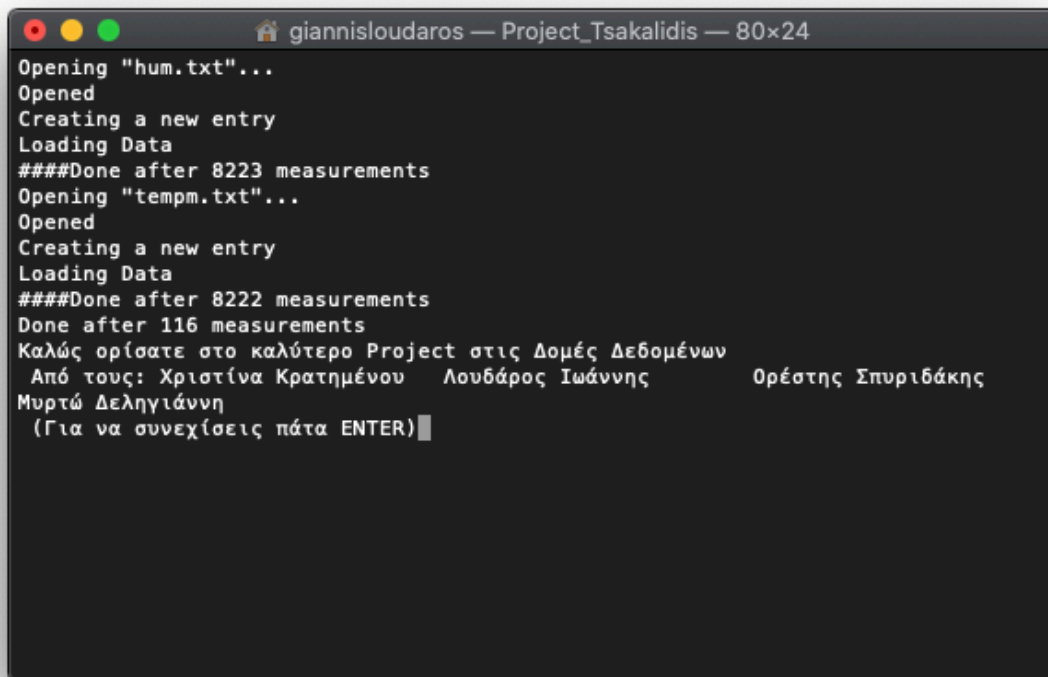
Περιεχόμενα

0. Εισαγωγή.....	3
1. Πρώτο Μέρος.....	4
Ερώτημα 1.....	4
Ερώτημα 2.....	6
Ερώτημα 3.....	7
Ερώτημα 4.....	8
Παραπομπές σε Header Files.....	8
2. Δεύτερο Μέρος.....	9
Ερώτημα Α.....	9
Ερώτημα Β.....	10
Ερώτημα Γ.....	11
Παραπομπές σε Header Files.....	11

0. Εισαγωγή

Αντιμετωπίσαμε το project σαν μια γενικότερη πρόκληση των δυνατοτήτων μας, για αυτό θεωρήσαμε σκόπιμο το τελικό μας αποτέλεσμα να είναι ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα που θα απαντούσε σε όλα τα ερωτήματα με απλές παραπομπές του χρήστη. Χωρίσαμε την δουλειά ώστε όλοι μας να έχουμε την ευκαιρία να δουλέψουμε από λίγο σε όλα τα ζητούμενα και η όρεξη μας φαίνεται από την αρτιότητα του αποτελέσματος. Σκοπεύουμε να επεκτείνουμε το Project αυτό, για να δείτε την κατάσταση του την ώρα που διαβάζετε αυτή την πρόταση επισκεφθείτε το github.com/JohnnyLoud/Project_Data_Structures

Μόλις γίνει η εκκίνηση του προγράμματος στον χρήστη παρουσιάζεται η παρακάτω οθόνη:



```
giannisloudaros — Project_Tsakalidis — 80x24
Opening "hum.txt"...
Opened
Creating a new entry
Loading Data
####Done after 8223 measurements
Opening "tempm.txt"...
Opened
Creating a new entry
Loading Data
####Done after 8222 measurements
Done after 116 measurements
Καλώς ορίσατε στο καλύτερο Project στις Δομές Δεδομένων
Από τους: Χριστίνα Κρατημένου Λουδάρος Ιωάννης Ορέστης Σπυριδάκης
Μυρτώ Δεληγιάννη
(Για να συνεχίσεις πάτα ENTER)
```

Αρχικά το πρόγραμμα μας εκτελεί κάποιους ελέγχους και μας εμφανίζει ότι η φόρτωση των δεδομένων από τα αρχεία εκεί γίνει με επιτυχία. Τότε μας ενημερώνει ότι είμαστε έτοιμοι να συνεχίσουμε.

Προσοχή : Για να κάνετε compile το πρόγραμμα στο μηχανήμα σας θα χρειαστεί να αλλάξετε το παρακάτω σημείο του κώδικα αμέσως μετά την αρχή της main ώστε να συμβαδίζει με εσάς:

```
int main()
{

    system("clear");
    //Εδώ θα χρειαστεί να βάλετε το μονοπάτι στο οποίο βρίσκονται τα αρχεία από τα οποία χρειάζεται να τραβηχτούν τα δεδομένα
    chdir("/Users/giannisloudaros/Documents/Code/HW/4th Semester/Project Δομές/Project_Tsakalidis/Project_Tsakalidis");
```

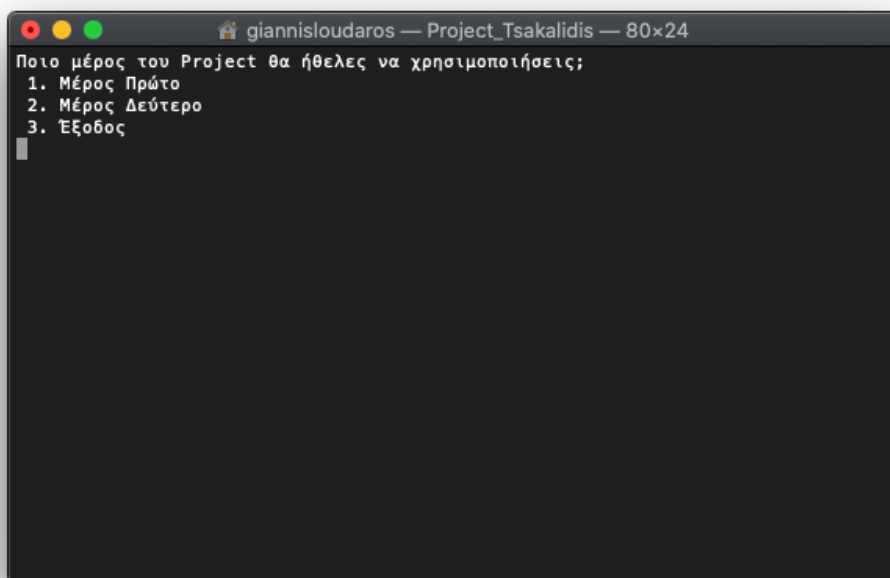
1. Πρώτο Μέρος

Το πρώτο μέρος πραγματεύεται την υλοποίηση και την αποδοτικότητα αλγορίθμων ταξινόμησης και αναζήτησης. Οι αλγόριθμοι αυτοί εφαρμόζονται σε δύο αρχεία κειμένου, τα οποία περιέχουν μετρήσεις για την θερμοκρασία και την υγρασία για την ίδια χρονική περίοδο.

Ερώτημα 1.

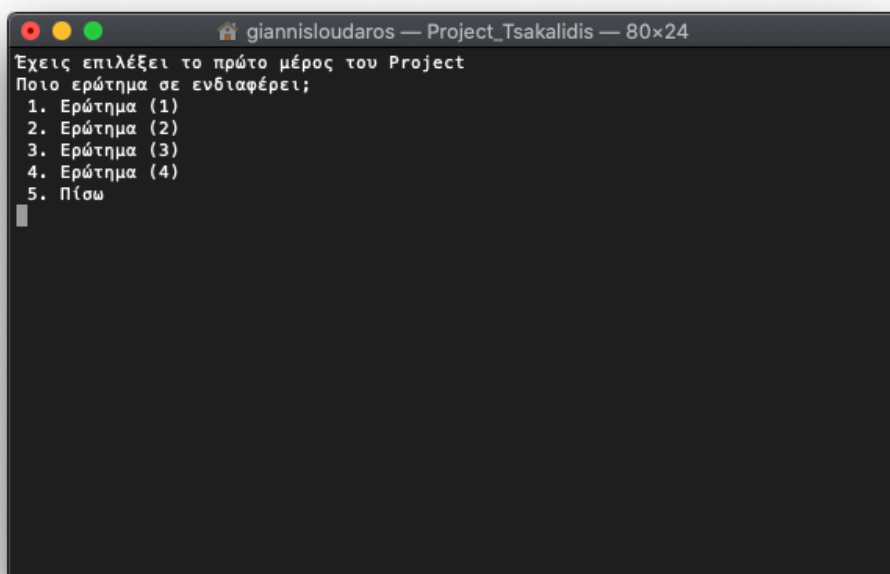
Στο πρώτο ερώτημα το ζητούμενο είναι η ταξινόμηση κατά αύξουσα σειρά των timestamps με βάση τις τιμές της θερμοκρασίας. Οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιούνται είναι οι Merge Sort και Quick Sort.

Για να σας εμφανιστούν τα αποτελέσματα της κάθε ταξινόμησης, από την αρχική οθόνη που βλέπετε, αφού πατήσετε enter θα δείτε το παρακάτω μενού:



```
gianniscloudaros — Project_Tsakalidis — 80x24
Ποιο μέρος του Project θα ήθελες να χρησιμοποιήσεις;
1. Μέρος Πρώτο
2. Μέρος Δεύτερο
3. Έξοδος
```

Επιλέγετε το 1 (πατώντας το 1 και Enter) και στη συνέχεια οδηγείστε στο εξής μενού:



```
gianniscloudaros — Project_Tsakalidis — 80x24
Έχεις επιλέξει το πρώτο μέρος του Project
Ποιο ερώτημα σε ενδιαφέρει;
1. Ερώτημα (1)
2. Ερώτημα (2)
3. Ερώτημα (3)
4. Ερώτημα (4)
5. Πίσω
```

Διαλέγετε ξανά την πρώτη επιλογή και αμέσως σας εμφανίζονται τα αποτελέσματα της ταξινόμησης του αλγορίθμου Merge Sort.

```
giannisloudaros — Project_Tsakalidis — 80x24
1
11/03/2014 07:00:00 Measurement: -3.00
11/03/2014 07:20:00 Measurement: -3.00
25/03/2014 06:20:00 Measurement: -3.00
25/03/2014 06:00:00 Measurement: -3.00
27/03/2014 05:50:00 Measurement: -3.00
27/03/2014 06:25:00 Measurement: -3.00
27/03/2014 07:02:00 Measurement: -3.00
27/03/2014 06:50:00 Measurement: -3.00
27/03/2014 06:00:00 Measurement: -3.00
27/03/2014 06:20:00 Measurement: -3.00
11/03/2014 07:50:00 Measurement: -2.00
11/03/2014 06:20:00 Measurement: -2.00
11/03/2014 04:50:00 Measurement: -2.00
11/03/2014 04:20:00 Measurement: -2.00
11/03/2014 08:00:00 Measurement: -2.00
11/03/2014 06:50:00 Measurement: -2.00
11/03/2014 05:20:00 Measurement: -2.00
11/03/2014 05:00:00 Measurement: -2.00
11/03/2014 06:00:00 Measurement: -2.00
11/03/2014 05:50:00 Measurement: -2.00
24/03/2014 05:20:00 Measurement: -2.00
25/03/2014 04:50:00 Measurement: -2.00
25/03/2014 04:00:00 Measurement: -2.00
```

```
giannisloudaros — Project_Tsakalidis — 80x24
21/05/2014 15:50:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 12:50:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 15:20:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 14:00:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 13:20:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 13:00:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 17:20:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 17:00:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 17:50:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 16:50:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 16:20:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 16:00:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 13:50:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 15:50:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 12:20:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 19:00:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 18:50:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 14:20:00 Measurement: 25.00
22/05/2014 14:50:00 Measurement: 25.00
22/05/2014 15:00:00 Measurement: 25.00

0 MergeSort χρειάστηκε 0.004124 δευτερόλεπτα
Για να δεις πόσο χρόνο κάνει ο QuickSort πάτησε (ENTER)
```

Στο τέλος των αποτελεσμάτων μπορείτε να δείτε σε πόσο χρόνο εκτελέστηκε ο αλγόριθμος και αμέσως μετά, πατώντας enter έχετε την δυνατότητα να δείτε τα ταξινομημένα στοιχεία του Quick Sort.

Αφού πατήσετε enter σας εμφανίζεται η παρακάτω οθόνη η οποία, περιέχει τα αποτελέσματα της ταξινόμησης όπως και σε πόσο χρόνο εκτελέστηκε ο αλγόριθμος. Βλέπετε, δηλαδή, την παρακάτω οθόνη:

```
giannisloudaros — Project_Tsakalidis — 80x24
22/05/2014 15:20:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 12:20:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 12:50:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 17:00:00 Measurement: 24.00
21/05/2014 15:50:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 17:50:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 19:00:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 13:50:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 18:50:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 15:50:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 16:50:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 16:20:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 14:00:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 16:00:00 Measurement: 24.00
22/05/2014 14:20:00 Measurement: 25.00
22/05/2014 14:50:00 Measurement: 25.00
22/05/2014 15:00:00 Measurement: 25.00

0 Quicksort χρειάστηκε 0.008431 δευτερόλεπτα
0 Mergesort χρειάστηκε 0.004124 δευτερόλεπτα
Συνεπώς καταλαβαίνουμε ότι ο Mergesort είναι γρηγορότερος κατά 0.004307 δευτερόλεπτα
Για να συνεχίσεις πάτησε (ENTER)
```

Παρατηρούμε λοιπόν, πως η πειραματική σύγκριση των δυο αλγορίθμων έχει το παραπάνω αποτέλεσμα, το οποίο είναι πως στην συγκεκριμένη περίπτωση ο Merge Sort είναι γρηγορότερος του Quick Sort.

Ερώτημα 2.

Στο δεύτερο ερώτημα το ζητούμενο είναι η ταξινόμηση κατά αύξουσα σειρά των timestamps με βάση τις τιμές των υγρασιών. Οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιούνται είναι οι Heap Sort και Counting Sort.

Πατώντας enter από το προηγούμενο ερώτημα μεταβαίνετε στο αρχικό μενού, ώστε να επιλέξετε το μέρος και στη συνέχεια το ερώτημα. Επομένως, επιλέγετε το 1 (πατώντας 1) και στη συνέχεια το 2.

```
gianniscloudaros — Project_Tsakalidis — 80x24
20/05/2014    06:50:00    Measurement: 94
20/05/2014    07:20:00    Measurement: 94
20/05/2014    08:50:00    Measurement: 94
20/05/2014    08:20:00    Measurement: 94
19/05/2014    01:20:00    Measurement: 94
18/05/2014    22:50:00    Measurement: 94
17/05/2014    08:50:00    Measurement: 94
12/05/2014    20:20:00    Measurement: 94
11/05/2014    00:50:00    Measurement: 94
11/05/2014    07:20:00    Measurement: 94
11/05/2014    07:50:00    Measurement: 94
11/05/2014    00:20:00    Measurement: 94
06/04/2014    22:20:00    Measurement: 94
08/05/2014    10:20:00    Measurement: 94
08/05/2014    12:20:00    Measurement: 94
08/05/2014    09:20:00    Measurement: 94
08/05/2014    00:50:00    Measurement: 94
07/05/2014    11:20:00    Measurement: 94
07/05/2014    10:50:00    Measurement: 94
06/04/2014    23:50:00    Measurement: 94

0 Heapsort χρειάστηκε 0.005618 δευτερόλεπτα
Για να δεις πόσο χρόνο κάνει ο Countingsort πάτησε (ENTER)
```

Δηλαδή, βλέπετε τις τιμές των υγρασιών ταξινομημένες σε αύξουσα σειρά καθώς και τον χρόνο που χρειάστηκε ο αλγόριθμος για να εκτελεστεί.

Όπως και στο προηγούμενο ερώτημα, πατώντας enter, σας εμφανίζονται τα αποτελέσματα της ταξινόμησης με τον Counting Sort. Στο τέλος των αποτελεσμάτων μπορείτε να δείτε τον χρόνο που χρειάστηκε ο Counting Sort.

```
gianniscloudaros — Project_Tsakalidis — 80x24
20/05/2014    07:50:00    Measurement: 94
23/05/2014    23:50:00    Measurement: 94
23/05/2014    19:50:00    Measurement: 94
24/05/2014    03:50:00    Measurement: 94
24/05/2014    02:50:00    Measurement: 94
24/05/2014    07:20:00    Measurement: 94
24/05/2014    06:50:00    Measurement: 94
25/05/2014    04:50:00    Measurement: 94
25/05/2014    06:20:00    Measurement: 94
27/05/2014    05:20:00    Measurement: 94
01/06/2014    06:50:00    Measurement: 94
01/06/2014    04:50:00    Measurement: 94
02/06/2014    07:50:00    Measurement: 94
02/06/2014    06:20:00    Measurement: 94
02/06/2014    07:20:00    Measurement: 94
02/06/2014    06:50:00    Measurement: 94
06/06/2014    13:50:00    Measurement: 94

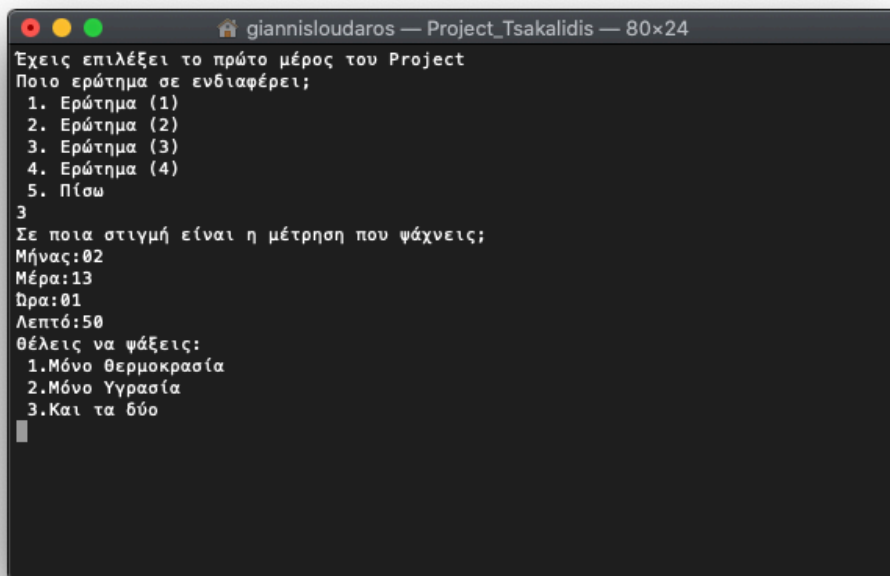
0 Countingsort χρειάστηκε 0.000524 δευτερόλεπτα
0 Heapsort χρειάστηκε 0.005618 δευτερόλεπτα
Συνεπώς καταλαβαίνουμε ότι ο Countingsort είναι γρηγορότερος κατά 0.005094 δευτερόλεπτα
Για να συνεχίσεις πάτησε (ENTER)
```

Όπως φαίνεται και παραπάνω, η πειραματική σύγκριση των δυο αλγορίθμων έχει το παραπάνω αποτέλεσμα, δηλαδή ο Counting Sort είναι γρηγορότερος του Heap Sort.

Ερώτημα 3.

Στο τρίτο ερώτημα το ζητούμενο είναι η εύρεση της θερμοκρασίας ή/και της υγρασίας για μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή (timestamp) , η οποία δίνεται από τον χρήστη. Οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιούνται είναι οι Δυναμική Αναζήτηση και Αναζήτηση με Παρεμβολή.

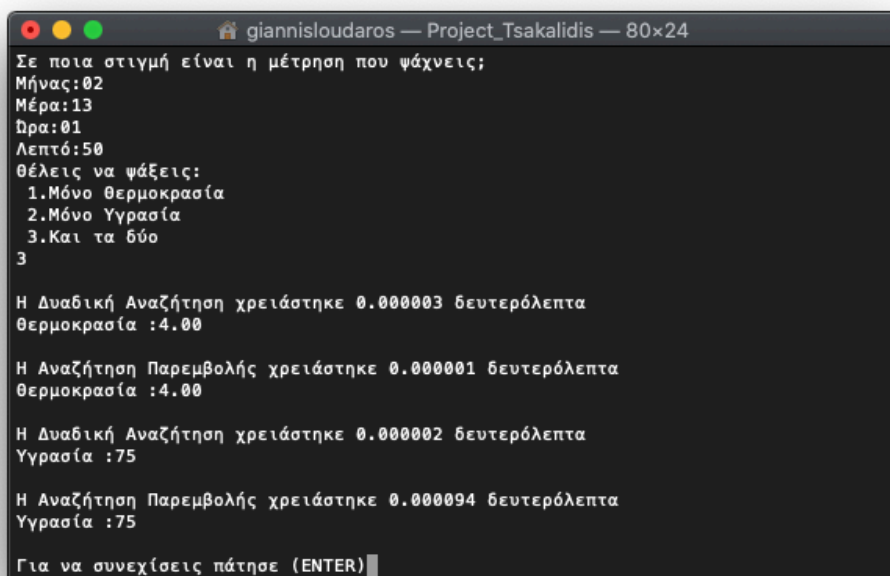
Πατώντας enter από το προηγούμενο ερώτημα μεταβαίνετε στο αρχικό μενού, ώστε να επιλέξετε το μέρος και στη συνέχεια το ερώτημα. Επομένως, επιλέγετε το 1 και στη συνέχεια το 3 και η οθόνη που σας εμφανίζεται είναι η εξής:



```
giannisloudaros — Project_Tsakalidis — 80x24
Έχεις επιλέξει το πρώτο μέρος του Project
Ποιο ερώτημα σε ενδιαφέρει;
1. Ερώτημα (1)
2. Ερώτημα (2)
3. Ερώτημα (3)
4. Ερώτημα (4)
5. Πίσω
3
Σε ποια στιγμή είναι η μέτρηση που ψάχνεις;
Μήνας:02
Μέρα:13
Ωρα:01
Λεπτό:50
Θέλεις να ψάξεις:
1.Μόνο Θερμοκρασία
2.Μόνο Υγρασία
3.Και τα δύο
```

Δηλαδή, σας δίνεται η επιλογή να καταχωρήσετε την χρονική στιγμή που αναζητάτε χωρισμένη σε μήνες, μέρες, ώρες και λεπτά. Εδώ βλέπετε πως έχουμε καταχωρήσει μια χρονική στιγμή και αμέσως μετά εμφανίζεται το μενού με τις επιλογές σχετικά με το αρχείο στο οποίο γίνεται η αναζήτησή. Ανάλογα, λοιπόν, με την αναζήτηση που θέλετε να κάνετε, διαλέγετε τον αντίστοιχο αριθμό από το μενού.

Στην παρακάτω οθόνη βλέπετε το αποτέλεσμα που παίρνετε αν επιλέξετε το 3.



```
giannisloudaros — Project_Tsakalidis — 80x24
Σε ποια στιγμή είναι η μέτρηση που ψάχνεις;
Μήνας:02
Μέρα:13
Ωρα:01
Λεπτό:50
Θέλεις να ψάξεις:
1.Μόνο Θερμοκρασία
2.Μόνο Υγρασία
3.Και τα δύο
3

Η Δυναμική Αναζήτηση χρειάστηκε 0.000003 δευτερόλεπτα
Θερμοκρασία :4.00

Η Αναζήτηση Παρεμβολής χρειάστηκε 0.000001 δευτερόλεπτα
Θερμοκρασία :4.00

Η Δυναμική Αναζήτηση χρειάστηκε 0.000002 δευτερόλεπτα
Υγρασία :75

Η Αναζήτηση Παρεμβολής χρειάστηκε 0.000094 δευτερόλεπτα
Υγρασία :75

Για να συνεχίσεις πάτησε (ENTER)
```

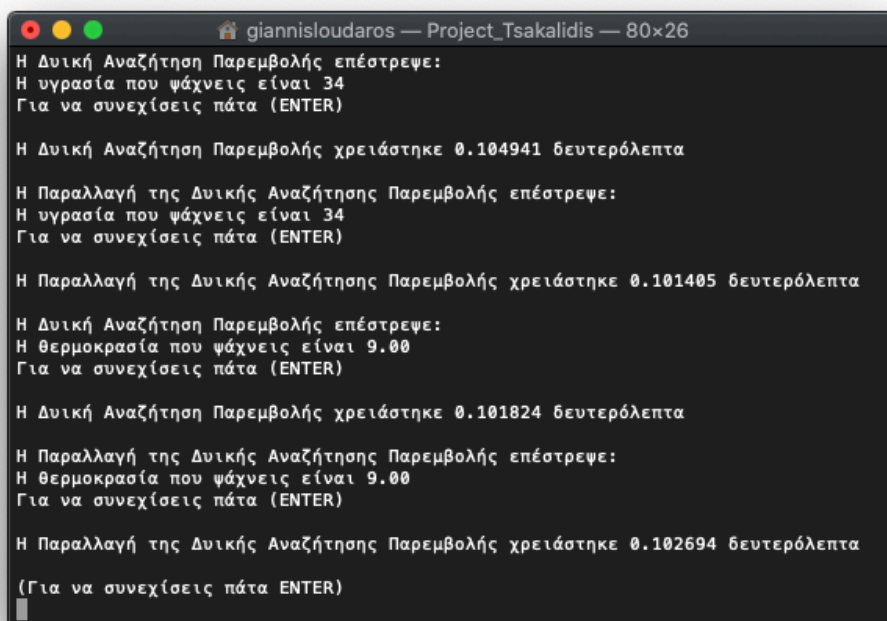

Παρατηρείτε πως εμφανίζονται οι χρόνοι που απαιτήθηκαν για την εκτέλεση του κάθε αλγορίθμου και για τις δύο περιπτώσεις (θερμοκρασία και υγρασία)

//ΕΔΩ πρέπει να γράψεις κάτι για την κατανομή του data set και την αποδοχή που δεν ξέρω τι είναι + ΧΡΟΝΟΙ ΜΕΣΗΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ//

Ερώτημα 4.

Στο τέταρτο ερώτημα το ζητούμενο είναι η εύρεση της θερμοκρασίας ή/και της υγρασίας για μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή (timestamp) , η οποία δίνεται από τον χρήστη. Ο αλγόριθμος που χρησιμοποιείται είναι ο αλγόριθμος Δυικής Αναζήτησης Παρεμβολής (BIS) και μια παραλλαγή του.

Πατώντας enter από το προηγούμενο ερώτημα μεταβαίνετε στο αρχικό μενού, ώστε να επιλέξετε το μέρος και στη συνέχεια το ερώτημα. Επομένως, επιλέγοντας το τέταρτο ερώτημα του Πρώτου μέρους με τον τρόπο επιλογής που χρησιμοποιούμε μέχρι τώρα και με διαδοχικά πατήματα του ENTER φτάνετε στην παρακάτω οθόνη η οποία επιβεβαιώνει την ορθή λειτουργία όλων των αναζητήσεων και αποδεικνύει ότι πειραματικά είναι γρηγορότερη η παραλλαγή που υλοποιήσαμε.



```
gianniscloudaros — Project_Tsakalidis — 80x26
H Δυική Αναζήτηση Παρεμβολής επέστρεψε:
H υγρασία που ψάχνεις είναι 34
Για να συνεχίσεις πάτα (ENTER)

H Δυική Αναζήτηση Παρεμβολής χρειάστηκε 0.104941 δευτερόλεπτα

H Παραλλαγή της Δυικής Αναζήτησης Παρεμβολής επέστρεψε:
H υγρασία που ψάχνεις είναι 34
Για να συνεχίσεις πάτα (ENTER)

H Παραλλαγή της Δυικής Αναζήτησης Παρεμβολής χρειάστηκε 0.101405 δευτερόλεπτα

H Δυική Αναζήτηση Παρεμβολής επέστρεψε:
H θερμοκρασία που ψάχνεις είναι 9.00
Για να συνεχίσεις πάτα (ENTER)

H Δυική Αναζήτηση Παρεμβολής χρειάστηκε 0.101824 δευτερόλεπτα

H Παραλλαγή της Δυικής Αναζήτησης Παρεμβολής επέστρεψε:
H θερμοκρασία που ψάχνεις είναι 9.00
Για να συνεχίσεις πάτα (ENTER)

H Παραλλαγή της Δυικής Αναζήτησης Παρεμβολής χρειάστηκε 0.102694 δευτερόλεπτα
(Για να συνεχίσεις πάτα ENTER)
```

Παραπομπές σε Header Files

Τα παραπάνω ερωτήματα υλοποιήθηκαν με την συλλογική προσπάθεια και των τεσσάρων μας. Στο johnnylounds.h θα βρείτε τις συναρτήσεις και τις δομές που χρησιμοποιήθηκαν για να χειριστούν τα αρχεία και κάποιες ρουτίνες που ήταν απαραίτητες για να γίνει ο κώδικας πιο συνοπτικός και κατανοητός.

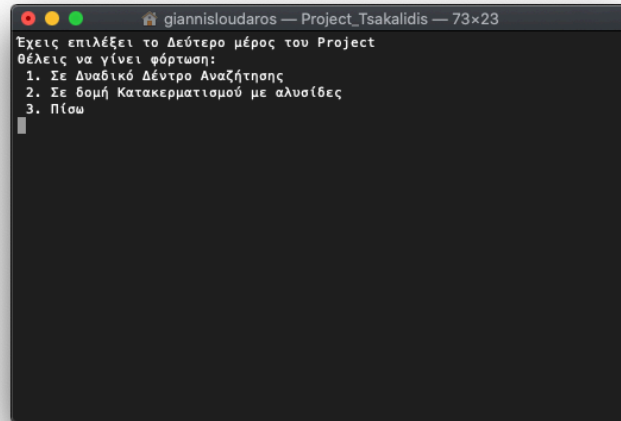
Στο koutou.h θα βρείτε τις υλοποιήσεις των αλγορίθμων ταξινόμησης του πρώτου ερωτήματος.

Στο myrto.h θα βρείτε τις υλοποιήσεις των αλγορίθμων ταξινόμησης του δεύτερου ερωτήματος και τους αλγορίθμους αναζήτησης του τέταρτου ερωτήματος.

Στο orestis.h θα βρείτε τις υλοποιήσεις των αλγορίθμων ταξινόμησης του τρίτου ερωτήματος.

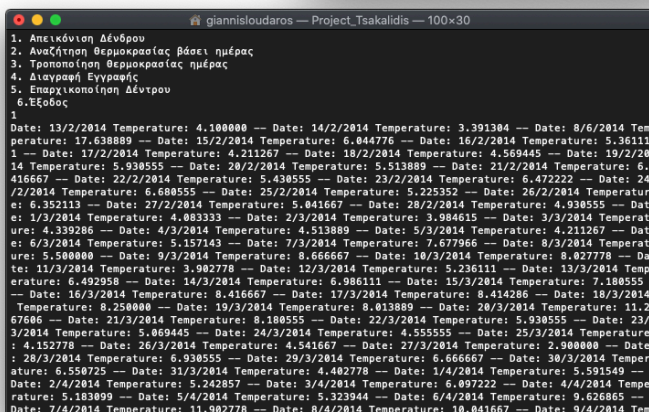
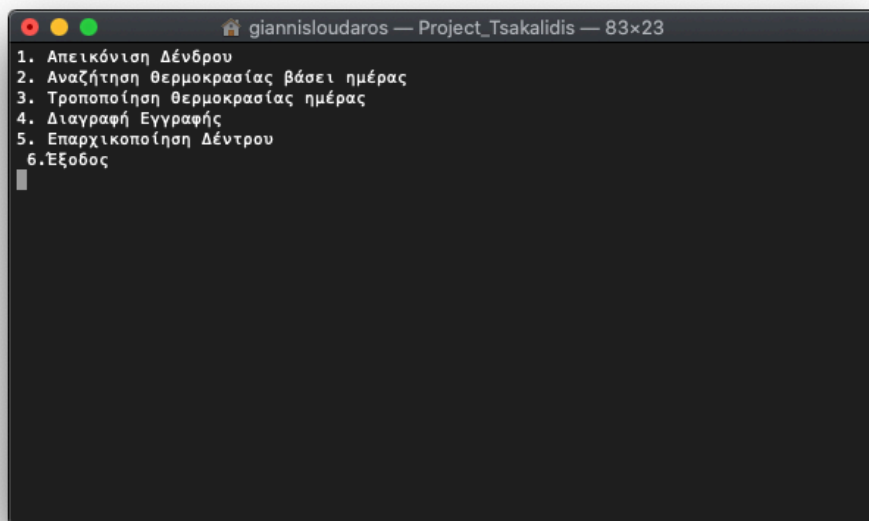
2. Δεύτερο Μέρος

Το δεύτερο μέρος πραγματεύεται την οργάνωση των δεδομένων μας σε Δυαδικά Δένδρα Αναζήτησης και μέσω κατακερματισμού με Αλυσίδες.



Ερώτημα Α.

Αφού επιλέξουμε το ερώτημα Α, επιλέγοντας διαδοχικά “Σε Δυαδικό Δέντρο Αναζήτησης” και “Ημέρα”, μας εμφανίζονται οι παρακάτω επιλογές:



Ο χειρισμός του προγράμματος συνεχίζει με την χαρακτηριστική του ευκολία. Κάνουμε τις αντίστοιχες επιλογές και μας επιστρέφονται τα αντίστοιχα αποτελέσματα. Αριστερά και παρακάτω βλέπουμε τα αποτελέσματα που μας εμφανίζονται για τις επιλογές “Απεικόνιση Δένδρου” και “Αναζήτηση Θερμοκρασίας βάσει Ημέρας”. Η Τροποποίηση και η Διαγραφή δουλεύουν με τρόπο παρόμοιο με την απλή Αναζήτηση και για λόγους οικονομίας παραλείπονται τα αντίστοιχα screenshots. Η “Επαναρχικοποίηση Δέντρου” επιστρέφει

```
giannisloudaros — Project_Tsakalidis — 73x23
1. Απεικόνιση Δένδρου
2. Αναζήτηση Θερμοκρασίας βάσει ημέρας
3. Τροποποίηση Θερμοκρασίας ημέρας
4. Διαγραφή Εγγραφής
5. Επαρχικοποίηση Δέντρου
6. Έξοδος
2
Σε ποια στιγμή είναι η μέτρηση που ψάχνεις;
Μήνας:2
Μέρα:27
Θερμοκρασία :5.04
```

το δέντρο μας στην αρχική του κατάσταση σε περίπτωση που του έχουμε αλλάξει τιμές ή του έχουμε διαγράψει κόμβους.

Ερώτημα Β.

Αφού επιλέξουμε το ερώτημα Β, επιλέγοντας διαδοχικά “Σε Δυναμικό Δέντρο Αναζήτησης” και “Μέση Θερμοκρασία”, μας εμφανίζονται οι παρακάτω επιλογές:

```
giannisloudaros — Project_Tsakalidis — 83x23
1. Εύρεση Μέρας/Ημερών με την Ελάχιστη Μέση Θερμοκρασία
2. Εύρεση Μέρας/Ημερών με την Μέγιστη Μέση Θερμοκρασία
3. Έξοδος
```

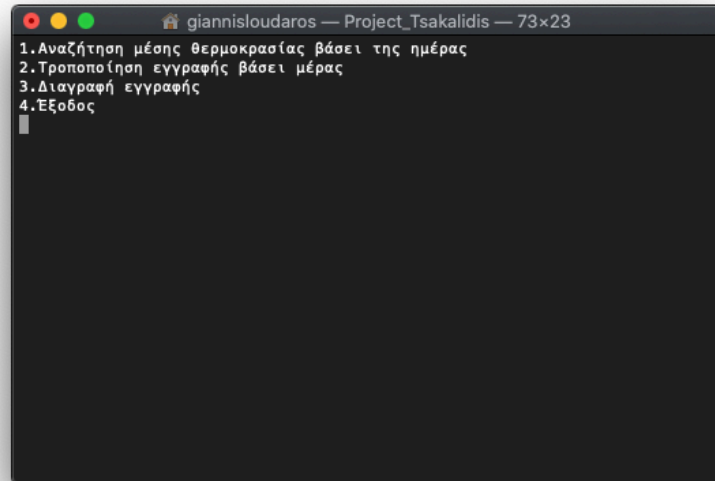
Μπορείτε να δείτε τα αποτελέσματα τους παρακάτω:

```
giannisloudaros — Project_Tsakalidis — 75x24
1. Εύρεση Μέρας/Ημερών με την Ελάχιστη Μέση Θερμοκρασία
2. Εύρεση Μέρας/Ημερών με την Μέγιστη Μέση Θερμοκρασία
3. Έξοδος
1
Η Ελάχιστη Μέση Θερμοκρασία εμφανίζεται: 27/3/2014 Temperature: 2.900000
(Για να συνεχίσεις πάτα ENTER)
```

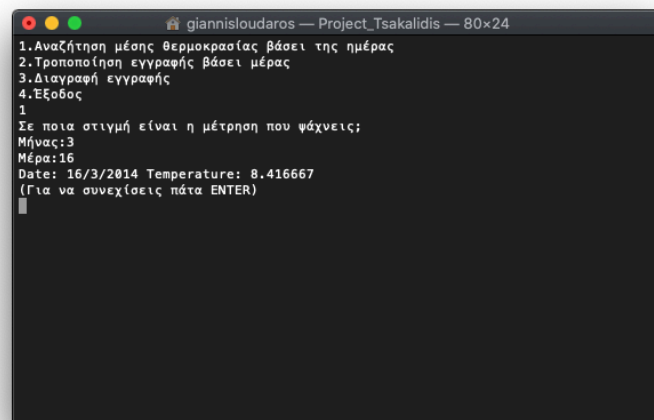
```
giannisloudaros — Project_Tsakalidis — 75x24
1. Εύρεση Μέρας/Ημερών με την Ελάχιστη Μέση Θερμοκρασία
2. Εύρεση Μέρας/Ημερών με την Μέγιστη Μέση Θερμοκρασία
3. Έξοδος
2
Η Μέγιστη Μέση Θερμοκρασία εμφανίζεται: 22/5/2014 Temperature: 20.000000
(Για να συνεχίσεις πάτα ENTER)
```

Ερώτημα Γ.

Αφού επιλέξουμε το ερώτημα Γ, επιλέγοντας “Σε Δομή Κατακερματισμού με Αλυσίδες”, μας εμφανίζονται οι παρακάτω επιλογές:



Και τα τρία μας ερωτήματα βασίζονται στην Αναζήτηση βάσει της ημέρας, για αυτό παραθέτουμε μόνο screenshot από την πρώτη επιλογή:



Παραπομπές σε Header Files

Τα παραπάνω ερωτήματα υλοποιήθηκαν με την συλλογική προσπάθεια και των τεσσάρων μας. Στο johhnylounds.h θα βρείτε τις συναρτήσεις και τις δομές που χρησιμοποιήθηκαν για να χειριστούν τα αρχεία και κάποιες ρουτίνες που ήταν απαραίτητες για να γίνει ο κώδικας πιο συνοπτικός και κατανοητός.

Στο myrto.h θα βρείτε τις υλοποιήσεις των συναρτήσεων που είναι απαραίτητες για το ερώτημα Α καθώς και τις εξειδικευμένες δομές που αυτό απαιτεί.

Στο koutou.h θα βρείτε τις υλοποιήσεις των συναρτήσεων που είναι απαραίτητες για το ερώτημα Β

Στο orestis.h θα βρείτε τις υλοποιήσεις των συναρτήσεων που είναι απαραίτητες για το ερώτημα Γ καθώς και τις εξειδικευμένες δομές που αυτό απαιτεί.