



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ ΣΧΟΛΗ ΗΜΜΥ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΙΑΝΕΜΗΜΕΝΩΝ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
<http://courses.ece.tuc.gr>

ΗΜΜΥ ΠΛΗ 101 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΠΡΩΤΗ ΑΣΚΗΣΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ: 14.12.2015

ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ: Ανέστης Γιώργος, Καζάσης Φώτης, Μουμουτζής Νεκτάριος

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ: {ganest, fotis, nektar}@ced.tuc.gr

Δεύτερη Άσκηση

Η δεύτερη άσκηση είναι μέρος των εργαστηρίων του μαθήματος ΠΛΗ 101, είναι **υποχρεωτική** και γίνεται **ατομικά**. Πρέπει να σταλεί, σύμφωνα με τις οδηγίες που δίνονται παρακάτω, μέχρι τις **23:55 η ώρα την Δευτέρα 14 Δεκεμβρίου 2015**.

Η υποβολή του προγράμματος αυτόματα δηλώνει ότι είσθε οι μοναδικοί συγγραφείς της λύσης της άσκησης. **Εάν το πρόγραμμα ή μέρος αυτού έχει αντιγραφεί, θα πρέπει να αναφέρεται η πηγή του και ο συγγραφέας του.**

Με τον δεύτερο κύκλο θα ασκηθείτε στη χρήση:

1. Μεταβλητών και εκφράσεων διαφόρων τύπων.
2. Εντολών συνθήκης και βρόχων.
3. Συναρτήσεων από βιβλιοθήκες και συναρτήσεων που ορίζετε εσείς.
4. Διατάξεων, δεικτών και δομών.
5. Δυναμική δέσμευση μνήμης και αποδέσμευση.

Περιγραφή

Σε αυτή την άσκηση θα τροποποιήσετε το πρόγραμμα που αναπτύξατε στην πρώτη άσκηση ώστε να αποθηκεύει σε κατάλληλες δομές τις πληροφορίες για ενοικιάσεις αυτοκινήτων, να τις επεξεργάζεται, να υπολογίζει στατιστικές πληροφορίες για τις χρεώσεις των ενοικιάσεων κλπ. Για τον υπολογισμό της χρέωσης μιας ενοικίασης ισχύουν όσα έχουν περιγραφεί για τις κατηγορίες χρέωσης στην πρώτη άσκηση.

Τι θα υλοποιήσετε

Το πρόγραμμα ξεκινώντας θα ρωτά τον χρήστη ποιο είναι το μέγιστο πλήθος ενοικιάσεων που θέλει να διαχειριστεί και ανάλογα με την τιμή που θα δίνεται θα αρχικοποιεί μία διάταξη κάθε στοιχείο της οποίας θα είναι δείκτης σε μία δομή Rental. Κατά την εισαγωγή των στοιχείων μιας νέας ενοικίασης (όπως περιγράφεται παρακάτω) θα ελέγχεται αν υπάρχει ακόμη διαθέσιμος χώρος στη διάταξη και αν υπάρχει η νέα ενοικίαση θα εισάγεται.

Για κάθε ενοικίαση ζητούνται και καταγράφονται οι εξής πληροφορίες:

- Πλήθος ημερών ενοικίασης. Αναπαρίσταται με ένα θετικό ακέραιο.
- Πλήθος χιλιομέτρων που διανύθηκαν. Αναπαρίσταται με ένα θετικό πραγματικό αριθμό.
- Ονοματεπώνυμο πελάτη που έκανε την ενοικίαση. Αντιστοιχεί σε ένα αλφαριθμητικό το μήκος του οποίου προσδιορίζεται δυναμικά κατά την εκτέλεση του προγράμματος.
- Αριθμός κυκλοφορίας αυτοκινήτου που ενοικιάστηκε. Αντιστοιχεί σε ένα αλφαριθμητικό επτά (7) χαρακτήρων. Οι τρεις πρώτοι χαρακτήρες είναι αλφαβητικοί και οι τέσσερις τελευταίοι αριθμητικοί. Για παράδειγμα, το "ΧΝΧ3456" είναι ένας έγκυρος αριθμός κυκλοφορίας ενώ τα "ΧΝ34456", "ΧΝΚΧ3" δεν είναι.
- Κωδικός πλάνου χρέωσης που είναι ένας χαρακτήρας με δυνατές τιμές 'A', 'B', 'C'.

Για την αποθήκευση αυτών των πληροφοριών θα χρησιμοποιηθεί μια δομή (struct) με το όνομα Rental που θα την ορίσετε όπως φαίνεται στο επόμενο τμήμα κώδικα όπου έχουν οριστεί και κάποιες σταθερές με #define οι οποίες θα σας βοηθήσουν στην κατασκευή του προγράμματός σας.

```
#define LICENSE_PLATE_LENGTH      7
#define LICENSE_PLATE_ALPHA_LENGTH 3
#define LICENSE_PLATE_NUM_LENGTH  4
typedef struct Rental {
    int nDays;
    float kmsDriven;
    char carLicensePlate[LICENSE_PLATE_LENGTH+1];
    char *clientName;
    char chargingCategory;
} Rental;
```

Μετά τον προσδιορισμό του μέγιστου πλήθους ενοικιάσεων και τις αναγκαίες αρχικοποιήσεις, το πρόγραμμα σας θα λειτουργεί επαναληπτικά. Σε κάθε επανάληψη θα εμφανίζει ένα μενού επιλογών από το οποίο ο χρήστης θα επιλέγει την επιθυμητή λειτουργία:

1. Εισαγωγή πληροφοριών νέας ενοικίασης
2. Διαγραφή στοιχείων ενοικιάσεων
3. Εμφάνιση ενοικιάσεων
4. Τερματισμός προγράμματος

Στη συνέχεια περιγράψουμε καθεμία από τις λειτουργίες αυτές.

Εισαγωγή πληροφοριών νέας ενοικίασης

Εφόσον ο χρήστης δεν έχει υπερβεί το μέγιστο πλήθος ενοικιάσεων καλείται να δώσει τις πληροφορίες για τη νέα ενοικίαση: Πλήθος ημερών ενοικίασης, πλήθος διανυθέντων χιλιομέτρων, κατηγορία χρέωσης, αριθμός κυκλοφορίας ενοικιασθέντος αυτοκινήτου, ονοματεπώνυμο πελάτη. Για κάθε στοιχείο γίνεται έλεγχος εγκυρότητας και εφόσον το στοιχείο δεν είναι έγκυρο ζητείται από το χρήστη να διορθώσει μέχρις ότου εισαχθεί έγκυρο στοιχείο. Αφού εισαχθούν όλα τα στοιχεία το πρόγραμμα αποθηκεύει τη νέα ενοικίαση.

Διαγραφή στοιχείων ενοικιάσεων

Ζητείται από τον χρήστη να προσδιορίσει ένα ζεύγος τιμών: ονοματεπώνυμο πελάτη και αριθμός κυκλοφορίας αυτοκινήτου. Οι τιμές που εισάγονται ελέγχονται ως προς την εγκυρότητά τους και στη συνέχεια το πρόγραμμα βρίσκει και διαγράφει όλες τις ενοικιάσεις που έχουν γίνει από τον συγκεκριμένο πελάτη και για το συγκεκριμένο αυτοκίνητο. Το πρόγραμμα αποδεσμεύει (free) τη μνήμη που είχε δεσμευθεί για την αποθήκευση αυτών των ενοικιάσεων.

Κατά την εισαγωγή του ζεύγους τιμών, ο χρήστης μπορεί να εισάγει σε μία ή και στις δύο από αυτές το αλφαριθμητικό "*". Η ειδική αυτή τιμή σηματοδοτεί ότι χρήστης ενδιαφέρεται για οποιαδήποτε τιμή ονοματεπώνυμου ή/και αριθμού κυκλοφορίας και ανάλογα προσδιορίζεται το σύνολο των ενοικιάσεων που θα διαγραφούν.

Εμφάνιση ενοικιάσεων

Ζητείται από τον χρήστη να προσδιορίσει ένα ζεύγος τιμών: ονοματεπώνυμο πελάτη και αριθμός κυκλοφορίας αυτοκινήτου. Οι τιμές που εισάγονται ελέγχονται ως προς την εγκυρότητά τους και στη συνέχεια το πρόγραμμα βρίσκει και εμφανίζει όλες τις ενοικιάσεις που έχουν γίνει από τον συγκεκριμένο πελάτη και για το συγκεκριμένο αυτοκίνητο.

Κατά την εισαγωγή του ζεύγους τιμών, ο χρήστης μπορεί να εισάγει σε μία ή και στις δύο από αυτές το αλφαριθμητικό "*". Η ειδική αυτή τιμή σηματοδοτεί ότι χρήστης ενδιαφέρεται για οποιαδήποτε τιμή ονοματεπώνυμου ή/και αριθμού κυκλοφορίας και ανάλογα προσδιορίζεται το σύνολο των ενοικιάσεων που θα εμφανιστούν.

Μετά την εμφάνιση των ενοικιάσεων εκτυπώνεται και το άθροισμα των χρεώσεων που αντιστοιχούν στις ενοικιάσεις που εμφανίστηκαν.

Τερματισμός προγράμματος

Τερματίζεται το πρόγραμμα αφού πρώτα αποδεσμεύσει (free) τη μνήμη που είχε δεσμευθεί δυναμικά.

Στην άσκηση αυτή ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ ΡΗΤΑ Η ΧΡΗΣΗ ΚΑΘΟΛΙΚΩΝ ΚΑΙ STATIC ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ. Για την υλοποίηση του μενού επιλογών θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε την εντολή switch. Επίσης θα πρέπει να ορίσετε κατ' ελάχιστο τρεις δικές σας συναρτήσεις επιπλέον των συναρτήσεων που θα πάρετε από την πρώτη άσκηση. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε συναρτήσεις βιβλιοθήκης που έχουν παρουσιαστεί στις διαλέξεις, τα φροντιστήρια και τα εργαστήρια του μαθήματος. Επιπλέον, επιτρέπεται η χρήση των παρακάτω συναρτήσεων βιβλιοθήκης, εφόσον το κρίνετε αναγκαίο:

Αρχείο που πρέπει να συμπεριλάβεται	Συνάρτηση	Περιγραφή
#include <ctype.h>	int isalpha(int c);	Επιστρέφει μη μηδενική τιμή αν ο χαρακτήρας που διοχετεύεται είναι αλφαβητικός.
#include <ctype.h>	int isdigit(int c);	Επιστρέφει μη μηδενική τιμή αν ο χαρακτήρας που διοχετεύεται είναι αριθμητικός.
#include <ctype.h>	int toupper(int c);	Μετατρέπει αλφαβητικούς χαρακτήρες σε κεφαλαία γράμματα.
#include <ctype.h>	int tolower(int c);	Μετατρέπει αλφαβητικούς χαρακτήρες σε πεζά γράμματα.
#include <string.h>	size_t strlen(const char *str)	Επιστρέφεται το μήκος του αλφαριθμητικού.
#include <string.h>	int strcmp(const char *str1, const char *str2)	Συγκρίνει δύο αλφαριθμητικά και επιστρέφει μηδέν (0) σε περίπτωση που είναι ίσα.
#include <string.h>	char *strcpy(char *dest, const char *src)	Αντιγράφει το δεύτερο αλφαριθμητικό στο πρώτο. Είναι ευθύνη του προγραμματιστή να διασφαλίσει ότι αυτό έχει το αναγκαίο μήκος.

Παραδείγματα εκτέλεσης του προγράμματος

Welcome to the Car Rental Charging System!

Welcome to the Car Rental Manager!

How many rentals do you plan to manage? 10

Program menu - Please select one of the following options:

1. Insert new rental
2. Delete rental
3. Show rentals
4. Terminate program

1

Give license plate of rented car: XNA2134

Give name of client that made the rental: Nikos Tselios

Give days of rental: 2

Give kilometers driven: 100

Give charging category for the rental: A

Program menu - Please select one of the following options:

1. Insert new rental
2. Delete rental
3. Show rentals
4. Terminate program

1

Give license plate of rented car: XNA2134

Give name of client that made the rental: Petros Petrakis

Give days of rental: 3
Give kilometers driven: 100
Give charging category for the rental: B

Program menu - Please select one of the following options:

1. Insert new rental
2. Delete rental
3. Show rentals
4. Terminate program

1

Give license plate of rented car: XNB3421
Give name of client that made the rental: Petros Petrakis
Give days of rental: 4
Give kilometers driven: 500
Give charging category for the rental: B

Program menu - Please select one of the following options:

1. Insert new rental
2. Delete rental
3. Show rentals
4. Terminate program

1

Give license plate of rented car: XNB3421
Give name of client that made the rental: Maria Xatzi
Give days of rental: 5
Give kilometers driven: 1000
Give charging category for the rental: C

Program menu - Please select one of the following options:

1. Insert new rental
2. Delete rental
3. Show rentals
4. Terminate program

1

Give license plate of rented car: XNK9977
Give name of client that made the rental: Maria Xatzi
Give days of rental: 2
Give kilometers driven: 400
Give charging category for the rental: C

Program menu - Please select one of the following options:

1. Insert new rental
2. Delete rental
3. Show rentals
4. Terminate program

3

Give license plate for finding rentals to show (*' for any plate): *
Give client name for finding rentals to show (*' for any client): *
Rental for car XNA2134 by client Nikos Tselios
Rental for car XNA2134 by client Petros Petrakis
Rental for car XNB3421 by client Petros Petrakis
Rental for car XNB3421 by client Maria Xatzi
Rental for car XNK9977 by client Maria Xatzi
Total charge: 625.00

Program menu - Please select one of the following options:

1. Insert new rental
2. Delete rental
3. Show rentals
4. Terminate program

1

Give license plate of rented car: XNK4455
Give name of client that made the rental: Maria Papadaki

Give days of rental: 2
Give kilometers driven: 500
Give charging category for the rental: C

Program menu - Please select one of the following options:

1. Insert new rental
2. Delete rental
3. Show rentals
4. Terminate program

3

Give license plate for finding rentals to show (*' for any plate): *

Give client name for finding rentals to show (*' for any client): *

Rental for car XNA2134 by client Nikos Tselios
Rental for car XNA2134 by client Petros Petrakis
Rental for car XNB3421 by client Petros Petrakis
Rental for car XNB3421 by client Maria Xatzi
Rental for car XNK9977 by client Maria Xatzi
Rental for car XNK4455 by client Maria Papadaki
Total charge: 745.00

Program menu - Please select one of the following options:

1. Insert new rental
2. Delete rental
3. Show rentals
4. Terminate program

2

Give license plate for finding rentals to delete (*' for any plate): *

Give client name for finding rentals to delete (*' for any client): Maria Xatzi

Program menu - Please select one of the following options:

1. Insert new rental
2. Delete rental
3. Show rentals
4. Terminate program

3

Give license plate for finding rentals to show (*' for any plate): *

Give client name for finding rentals to show (*' for any client): *

Rental for car XNA2134 by client Nikos Tselios
Rental for car XNA2134 by client Petros Petrakis
Rental for car XNB3421 by client Petros Petrakis
Rental for car XNK4455 by client Maria Papadaki
Total charge: 445.00

Program menu - Please select one of the following options:

1. Insert new rental
2. Delete rental
3. Show rentals
4. Terminate program

2

Give license plate for finding rentals to delete (*' for any plate): XNA2134

Give client name for finding rentals to delete (*' for any client): *

Program menu - Please select one of the following options:

1. Insert new rental
2. Delete rental
3. Show rentals
4. Terminate program

2

Give license plate for finding rentals to delete (*' for any plate): XNB3421

Give client name for finding rentals to delete (*' for any client): Petros Petrakis

Program menu - Please select one of the following options:

1. Insert new rental

```
2. Delete rental
3. Show rentals
4. Terminate program
3
Give license plate for finding rentals to show (*' for any plate): *
Give client name for finding rentals to show (*' for any client): *
Rental for car XNK4455 by client Maria Papadaki
Total charge: 120.00
```

Program menu - Please select one of the following options:

```
1. Insert new rental
2. Delete rental
3. Show rentals
4. Terminate program
```

4

Program terminated. Bye!

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ

Το παραδοτέο σας θα είναι το πρόγραμμα που προέκυψε **μετά την υλοποίηση της άσκησης** αυτού του κύκλου. ***Το πρόγραμμά σας θα πρέπει να εκτελεί όλους τους απαραίτητους ελέγχους που θα εξασφαλίζουν τη σωστή λειτουργία του. Στην άσκηση αυτή ο ορισμός δικών σας συναρτήσεων, σύμφωνα με τις προδιαγραφές που δόθηκαν παραπάνω, είναι υποχρεωτικός.***

Τι θα πρέπει να παραδώσετε

Το αρχείο με τον πηγαίο κώδικά σας με όνομα της μορφής x_exer2.c, όπου θα αντικαταστήσετε το x με τον κωδικό της ομάδας σας (π.χ. LAB101030_exer2.c). Προσοχή στη στοίχιση του κώδικα και τα σχόλια, τα οποία θα πρέπει να είναι επεξηγηματικά του κώδικα. Στις πρώτες γραμμές του πηγαίου κώδικα να αναφέρετε σε σχόλια το όνομά σας και τον αριθμό του φοιτητικού μητρώου σας.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΥΠΟΒΟΛΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Αφού βεβαιωθείτε ότι έχετε εισάγει σωστά τον κωδικό της ομάδας σας, υποβάλετε το παραδοτέο αρχείο μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος.