

Θέμα 1

Γράψτε μια συνάρτηση κατακερματισμού που να δέχεται ένα λεκτικό και να επιστρέφει έναν ακέραιο αριθμό χρησιμοποιώντας μόνο τους 3 πρώτους χαρακτήρες του λεκτικού. Αν το λεκτικό έχει λιγότερους χαρακτήρες να συμπληρώνει τους χαρακτήρες που λείπουν με το κενό χαρακτήρα (ASCII code 32). Ο υπολογισμός της τιμής που επιστρέφεται να προκύπτει αθροίζοντας τις ακόλουθες εκφράσεις: γινόμενο της ASCII τιμής του πρώτου χαρακτήρα με το 7^2 , γινόμενο της ASCII τιμής του δεύτερου χαρακτήρα με το 7 και ASCII τιμή του τρίτου χαρακτήρα. Για παράδειγμα για το λεκτικό "DOG" θα πρέπει να επιστρέφει την τιμή 3956 όπως φαίνεται στη συνέχεια

'D'*7*7 + 'O'*7 + 'G' → 68*49 + 79*7 + 71 = 3956.

Γιατί η συγκεκριμένη συνάρτηση κατακερματισμού δεν είναι ιδιαίτερα «καλή»;

Λύση: https://github.com/chgogos/ceteiep_dsa/blob/master/prep/prep_c01.cpp

Θέμα 2

Δηλώστε μια δομή student (σπουδαστής) με πεδία name (όνομα) και address (διεύθυνση). Δημιουργήστε 2 εγγραφές σπουδαστών με στοιχεία της επιλογής σας έτσι ώστε η μια από τις δύο εγγραφές να δημιουργείται δυναμικά και να είναι προσπελάσιμη μέσω ενός δείκτη. Γράψτε μια συνάρτηση κατακερματισμού που να δέχεται ως όρισμα μια εγγραφή τύπου student και να επιστρέφει το άθροισμα των ASCII τιμών των λεκτικών τόσο του ονόματος όσο και της διεύθυνσης. Καλέστε τη συνάρτηση για τις δύο εγγραφές που δημιουργήσατε και εμφανίστε τα αποτελέσματα που επιστρέφουν.

Λύση: https://github.com/chgogos/ceteiep_dsa/blob/master/prep/prep_c02.cpp

Θέμα 3

Εισάγετε σε ένα πίνακα 5 λεκτικά και χρησιμοποιήστε την `std::hash` της STL έτσι ώστε να εμφανίσετε τη hash τιμή του κάθε λεκτικού. Γράψτε κώδικα που για έναν υποθετικό πίνακα κατακερματισμού 7 θέσεων υπολογίζει πόσα από τα 5 λεκτικά συγκρούονται με κάποιο από τα υπόλοιπα λεκτικά.

Λύση: https://github.com/chgogos/ceteiep_dsa/blob/master/prep/prep_c03.cpp ή
https://github.com/chgogos/ceteiep_dsa/blob/master/prep/prep_c03b.cpp

Θέμα 4

Δίνεται ένας πίνακας 10 X 10 που αναπαριστά ένα μη κατευθυνόμενο γράφημα ως πίνακα γειτνίασης (βλ. παράγραφο 8.2.1). Γράψτε κώδικα που να εμφανίζει το βαθμό της κάθε κορυφής (δηλαδή το πλήθος των κορυφών με τις οποίες συνδέεται απευθείας). Εμφανίστε τις κορυφές με το μεγαλύτερο βαθμό.

Λύση: https://github.com/chgogos/ceteiep_dsa/blob/master/prep/prep_c04.cpp

Θέμα 5

Έστω ένα γράφημα που αναπαρίσταται ως λίστα γειτνίασης (βλ. παράγραφο 8.2.1). Γράψτε κώδικα που να εμφανίζει το βαθμό της κάθε κορυφής καθώς και τις κορυφές με το μεγαλύτερο βαθμό

Λύση: https://github.com/chgogos/ceteiep_dsa/blob/master/prep/prep_c05.cpp

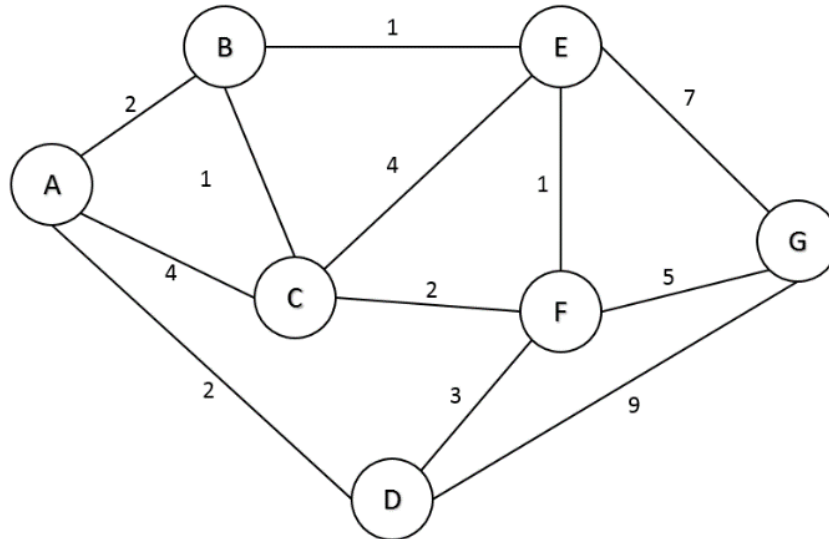
Θέμα 6

Γράψτε πρόγραμμα που να δέχεται από το χρήστη λεκτικά μέχρι να εισαχθεί το κενό λεκτικό. Μετά την εισαγωγή του κάθε λεκτικού να εμφανίζει ποιος χαρακτήρας είναι αυτός που έχει εισαχθεί περισσότερες φορές. Πριν ο αλγόριθμος τερματίσει να εμφανίζει για κάθε χαρακτήρα πόσες φορές έχει εισαχθεί.

Λύση: https://github.com/chgogos/ceteiep_dsa/blob/master/prep/prep_c06.cpp

Θέμα 7

Εφαρμόστε τον αλγόριθμο του Dijkstra για την εύρεση των συντομότερων διαδρομών στο ακόλουθο γράφημα χρησιμοποιώντας ως αφετηρία την κορυφή A.



Λύση:

S	A	B	C	D	E	F	G
{}	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF
{A}	0	2_A	4_A	2_A	INF	INF	INF
{A,B}	0	2_A	3_B	2_A	3_B	INF	INF
{A,B,D}	0	2_A	3_B	2_A	3_B	5_D	11_D
{A,B,D,C}	0	2_A	3_B	2_A	3_B	5_D	11_D
{A,B,D,C,E}	0	2_A	3_B	2_A	3_B	4_E	10_E
{A,B,D,C,E,F}	0	2_A	3_B	2_A	3_B	4_E	9_F
{A,B,D,C,E,F,G}	0	2_A	3_B	2_A	3_B	4_E	9_F

- Συντομότερη διαδρομή από την κορυφή A στην κορυφή B είναι η {A B} με μήκος 2
- Συντομότερη διαδρομή από την κορυφή A στην κορυφή C είναι η {A B C} με μήκος 3
- Συντομότερη διαδρομή από την κορυφή A στην κορυφή D είναι η {A D} με μήκος 2
- Συντομότερη διαδρομή από την κορυφή A στην κορυφή E είναι η {A B E} με μήκος 3
- Συντομότερη διαδρομή από την κορυφή A στην κορυφή F είναι η {A B E F} με μήκος 4
- Συντομότερη διαδρομή από την κορυφή A στην κορυφή G είναι η {A B E F G} με μήκος 9

Θέμα 8

Σχεδιάστε ένα συνδεδεμένο μη κατευθυνόμενο γράφημα με βάρη, το οποίο να έχει 4 κορυφές και 5 ακμές της επιλογής σας. Γράψτε τον κώδικα που να δημιουργεί το γράφημα χρησιμοποιώντας ως αναπαράσταση τη λίστα γειτνίασης (βλ. εργαστήριο 8) και χωρίς να γίνεται η ανάγνωση από αρχείο. Καλέστε τη συνάρτηση εύρεσης των συντομότερων διαδρομών, όπως έχει οριστεί στο αρχείο dijkstra.hpp (βλ. εργαστήριο 8), με αφετηρία μια οποιαδήποτε κορυφή και εμφανίστε τα αποτελέσματα.

Λύση: https://github.com/chgogos/ceteiep_dsa/blob/master/prep/prep_c08.cpp