

Για την αναπαράσταση του $+\infty$, έχει χρησιμοποιηθεί η τιμή INT_MAX της C++. Για την αναπαράσταση της τιμής nil, έχει χρησιμοποιηθεί η τιμή NULL της C++.

Για την υλοποίηση του κατευθυνόμενου γραφήματος στην Boost, έχει χρησιμοποιηθεί ο προκαθορισμένος ορισμός της κλάσης adjacency_list. Τα γραφήματα δημιουργούνται με την χρήση των συναρτήσεων της LEDA και μετά την ολοκλήρωση της δημιουργίας αντιγράφονται στην υλοποίηση της Boost.

Στην περίπτωση των grid γραφημάτων, τα γραφήματα δημιουργούνται με τον προκαθορισμένο τρόπο της LEDA. Τα γραφήματα αυτά ικανοποιούν τις συνθήκες για τις κατευθύνσεις των ακμών στα τεταρτημόρια 1, 2 και 4. Για το 3^ο τεταρτημόριο, η κατεύθυνση των ακμών καθορίζεται τυχαία και αλλάζει πριν την αντιγράψει το γράφημα στην υλοποίηση της Boost. Χρησιμοποιώντας την συνάρτηση div της C++, ο αριθμός Index του κόμβου στο γράφημα μετατρέπεται σε μορφή σημείου (division, remainder) όπου ο αριθμός division αντιστοιχεί στην γραμμή του κόμβου στο γράφημα, ενώ ο αριθμός remainder αντιστοιχεί στην στήλη του κόμβου στο γράφημα.

Τα κόστη των ακμών για το γράφημα της βιβλιοθήκης LEDA, αποθηκεύονται σε ένα edge_array, ως τύποι int. Αντίστοιχα, τα κόστη των ακμών για το γράφημα της βιβλιοθήκης Boost, αποθηκεύονται σε ένα property_map, ως τύποι int.

Για την αντιγραφή του κατευθυνόμενου γραφήματος από την βιβλιοθήκη LEDA, στην βιβλιοθήκη Boost, έχει δημιουργηθεί μία συνάρτηση διαφορετική από αυτή που έχει δημιουργηθεί στον φροντιστήριο του μαθήματος.

Ο κώδικας, ο οποίος εμφανίζει τα σύνολα στα οποία ανήκουν οι κόμβοι του γραφήματος για την συγκεκριμένη εκτέλεση, χρησιμοποιήθηκε για τις μετρήσεις αλλά δεν παρουσιάζεται στο αρχείο που του κώδικα, που σας παρέδωσα.

Στην περίπτωση, όπου στο γράφημα υπάρχει αρνητικός κύκλος, δεν καλείται η συνάρτηση Bellman Ford της βιβλιοθήκης Boost. Σε αντίθεση με την προσωπική υλοποίηση του αλγορίθμου και την υλοποίηση της LEDA, αν ο αλγόριθμος της Boost εντοπίσει αρνητικό κύκλο, τότε θα υπάρχουν ακμές με μη ελαχιστοποιημένο κόστος, δημιουργώντας σφάλμα στην εκτέλεση του αλγορίθμου.

Κατά τις εκτελέσεις, τα γραφήματα εισόδου ήταν συνεκτικά, οπότε δεν υπάρχει κόμβος που να ανήκει στο σύνολο V^+ .

Οι παρακάτω μετρήσεις έχουν υπολογιστεί ως ο μέσος όρος των χρόνων εκτέλεσης των συναρτήσεων, για 7 τυχαίες περιπτώσεις.

Random Γραφήματα	Προσωπική Υλοποίηση	Υλοποίηση LEDA	Υλοποίηση Boost
1000 Κόμβοι/ 199316 Ακμές	35.34 seconds	0.0200005 seconds	Αρνητικός Κύκλος
4000 Κόμβοι/ 957263 Ακμές	1019.51 seconds	0.0700073 seconds	Αρνητικός Κύκλος
8000 Κόμβοι/ 2074526 Ακμές	3503.31 seconds	0.26 seconds	Αρνητικός Κύκλος

Grid Γραφήματα	Προσωπική Υλοποίηση	Υλοποίηση LEDA	Υλοποίηση Boost
100	50.47 seconds	0 seconds	0.00999832 seconds
200	982.51 seconds	0.0100098 seconds	0.099756 seconds
300	4777.44 seconds	0.05 seconds	1.03 seconds

Σε όλες τις εκτελέσεις με είσοδο random γραφήματα υπήρχε αρνητικός κύκλος. Παρακάτω, παρουσιάζω τα σύνολα στα οποία εμφανίζονταν οι κόμβοι για μία εκτέλεση για κάθε ένα γράφημα:

Random 1000 Κόμβοι: $V^+ = \{\}$, $V^- = \{2, 67, 145, 544, 763, 986\}$, $V^f = V - V^-$

Random 4000 Κόμβοι: $V^+ = \{\}$, $V^- = \{5, 2225, 2774, 3212, 3226, 3777, 3889\}$, $V^f = V - V^-$

Random 8000 Κόμβοι: $V^+ = \{\}$, $V^- = \{200, 386, 475, 1956, 2001, 2589, 2856, 2934, 3764\}$, $V^f = V - V^-$

Σε όλες τις εκτελέσεις με είσοδο grid γραφήματα δεν υπήρχε αρνητικός κύκλος. Παρακάτω, παρουσιάζω τα σύνολα στα οποία εμφανίζονταν οι κόμβοι για μία εκτέλεση για κάθε ένα γράφημα:

Grid 100 Κόμβοι: $V^+ = \{\}$, $V^- = \{\}$, $V^f = V$

Grid 200 Κόμβοι: $V^+ = \{\}$, $V^- = \{\}$, $V^f = V$

Grid 300 Κόμβοι: $V^+ = \{\}$, $V^- = \{\}$, $V^f = V$