

Μάθημα	Εξάμηνο	Εργασία
K23γ: Ανάπτυξη Λογισμικού για Αλγοριθμικά Προβλήματα	Χειμερινό εξάμηνο 2022-23	Πολυγωνοποίηση σημειοσυνόλου βέλτιστης επιφάνειας με τη χρήση της βιβλιοθήκης CGAL (C++)

Στοιχεία Φοιτητών	
Ονοματεπώνυμο	Αριθμός Μητρώου
Στέφανος Καρέγλης-Ζερβός	1115201900076
Αλέξανδρος Ντιβέρης	1115201900136

Ανάλυση Αλγόριθμου Τοπικής Αναζήτησης

Στοιχεία Αλγόριθμου Τοπικής Αναζήτησης (αρχείο: euro-night-0000100.instance)					
Αρχικός Λόγος Επιφάνειας Πολυγώνου / Επιφάνειας ΚΠ	Τελικός Λόγος Επιφάνειας Πολυγώνου / Επιφάνειας ΚΠ	L	threshold	Μεγιστοποίηση ή Ελαχιστοποίηση Πολυγώνου	Χρόνος Εκτέλεσης
0.61	0.11	3	0.001	min	16 δευτερόλεπτα
0.60	0.12	5	0.001	min	20 δευτερόλεπτα
0.65	0.10	10	0.001	min	48 δευτερόλεπτα
0.58	0.86	3	0.001	max	11 δευτερόλεπτα
0.57	0.86	5	0.001	max	19 δευτερόλεπτα
0.60	0.90	10	0.001	max	40 δευτερόλεπτα

Στοιχεία Αλγόριθμου Τοπικής Αναζήτησης (αρχείο: uniform-0000100-1.instance)					
Αρχικός Λόγος Επιφάνειας Πολυγώνου / Επιφάνειας ΚΠ	Τελικός Λόγος Επιφάνειας Πολυγώνου / Επιφάνειας ΚΠ	L	threshold	Μεγιστοποίηση ή Ελαχιστοποίηση Πολυγώνου	Χρόνος Εκτέλεσης
0.55	0.20	3	0.001	min	10 δευτερόλεπτα
0.56	0.19	5	0.001	min	20 δευτερόλεπτα
0.55	0.17	10	0.001	min	39 δευτερόλεπτα
0.50	0.86	3	0.001	max	13 δευτερόλεπτα
0.60	0.83	5	0.001	max	19 δευτερόλεπτα
0.50	0.86	10	0.001	max	51 δευτερόλεπτα

Παρατηρήσεις από την χρήση Τοπικής Αναζήτησης για την βελτιστοποίηση επιφάνειας πολυγώνου

- Η κατανομή του σημειοσυνόλου έχει μικρή επίδραση στο χρόνο εκτέλεσης.
- Για σημειοσύνολα με πληθάρημο > 100 , ο αλγόριθμος τοπικής αναζήτησης αποτυγχάνει να δώσει λύση σε εύλογο χρονικό διάστημα, ανεξάρτητα των παραμέτρων -L και -threshold.
- Με την αύξηση της τιμής της παραμέτρου -L, αυξάνεται και ο χρόνος εκτέλεσης.
- Για τη μείωση του χρόνου εκτέλεσης, είναι δυνατό να οριστεί ένα οσοδήποτε μεγάλο -threshold. Βέβαια, αυτή η επιλογή οδηγεί στην εύρεση χειρότερης λύσης από τη βέλτιστη.
- Η επιλογή μεγιστοποίησης ή ελαχιστοποίησης έχει μικρή επίδραση στο χρόνο εκτέλεσης.

Ανάλυση Αλγόριθμου Προσομοιωμένης Ανόπτησης

Στοιχεία Αλγόριθμου Προσομοιωμένης Ανόπτησης(αρχείο: euro-night-0000100.instance)						
Αρχικός Λόγος Επιφάνει ας Πολυγών ου / Επιφάνει ας ΚΠ	Τελικός Λόγος Επιφάνει ας Πολυγών ου / Επιφάνει ας ΚΠ	Εφαρμογ ή κριτηρίου Metropoli s	Βήμα Αλλαγής	Μεγιστοποί ηση ή Ελαχιστοποί ηση Πολυγώνου	L	Χρόνος Εκτέλεση ς
0.53	0.35	Όχι	Τοπικό	min	1000	0 δευτερόλ επτα
0.55	0.54	Ναι	Τοπικό	min	1000	0 δευτερόλ επτα
0.52	0.27	Όχι	Καθολικό	min	1000	0 δευτερόλ επτα
0.50	0.52	Ναι	Καθολικό	min	1000	0 δευτερόλ επτα
0.55	0.67	Όχι	Τοπικό	max	1000	0 δευτερόλ επτα
0.52	0.52	Ναι	Τοπικό	max	1000	0 δευτερόλ επτα
0.53	0.72	Όχι	Καθολικό	max	1000	0 δευτερόλ επτα
0.47	0.56	Ναι	Καθολικό	max	1000	0 δευτερόλ επτα

Στοιχεία Αλγόριθμου Προσομοιωμένης Ανόπτησης(αρχείο: uniform-0000100-1.instance)						
Αρχικός Λόγος Επιφάνει ας Πολυγών ου / Επιφάνει ας ΚΠ	Τελικός Λόγος Επιφάνει ας Πολυγών ου / Επιφάνει ας ΚΠ	Εφαρμογ ή κριτηρίου Metropoli s	Βήμα Αλλαγής	Μεγιστοποί ηση ή Ελαχιστοποί ηση Πολυγώνου	L	Χρόνος Εκτέλεση ς
0.52	0.40	Όχι	Τοπικό	min	1000	0 δευτερόλ επτα
0.52	0.56	Ναι	Τοπικό	min	1000	0 δευτερόλ επτα
0.53	0.28	Όχι	Καθολικό	min	1000	0 δευτερόλ επτα
0.54	0.45	Ναι	Καθολικό	min	1000	0 δευτερόλ επτα
0.54	0.56	Όχι	Τοπικό	max	1000	0 δευτερόλ επτα
0.47	0.48	Ναι	Τοπικό	max	1000	0 δευτερόλ επτα
0.53	0.75	Όχι	Καθολικό	max	1000	0 δευτερόλ επτα
0.52	0.53	Ναι	Καθολικό	max	1000	0 δευτερόλ επτα

Στοιχεία Αλγόριθμου Προσομοιωμένης Ανόπτησης(αρχείο: euro-night-0001000.instance)						
Αρχικός Λόγος Επιφάνει ας Πολυγών ου / Επιφάνει ας ΚΠ	Τελικός Λόγος Επιφάνει ας Πολυγών ου / Επιφάνει ας ΚΠ	Εφαρμογ ή κριτηρίου Metropoli s	Βήμα Αλλαγής	Μεγιστοποί ηση ή Ελαχιστοποί ηση Πολυγώνου	L	Χρόνος Εκτέλεση ς
0.45	0.38	Όχι	Τοπικό	min	1000	0 δευτερόλ επτα
0.43	0.41	Ναι	Τοπικό	min	1000	0 δευτερόλ επτα
0.43	0.32	Όχι	Καθολικό	min	1000	56 δευτερόλ επτα
0.45	0.43	Ναι	Καθολικό	min	1000	61 δευτερόλ επτα
0.46	0.50	Όχι	Τοπικό	max	1000	0 δευτερόλ επτα
0.47	0.45	Ναι	Τοπικό	max	1000	0 δευτερόλ επτα
0.44	0.60	Όχι	Καθολικό	max	1000	51 δευτερόλ επτα
0.46	0.46	Ναι	Καθολικό	max	1000	53 δευτερόλ επτα

Στοιχεία Αλγόριθμου Προσομοιωμένης Ανόπτησης(αρχείο: uniform-0001000-1.instance)						
Αρχικός Λόγος Επιφάνει ας Πολυγών ου / Επιφάνει ας ΚΠ	Τελικός Λόγος Επιφάνει ας Πολυγών ου / Επιφάνει ας ΚΠ	Εφαρμογ ή κριτηρίου Metropoli s	Βήμα Αλλαγής	Μεγιστοποί ηση ή Ελαχιστοποί ηση Πολυγώνου	L	Χρόνος Εκτέλεση ς
0.49	0.43	Όχι	Τοπικό	min	1000	0 δευτερόλ επτα
0.52	0.51	Ναι	Τοπικό	min	1000	0 δευτερόλ επτα
0.52	0.37	Όχι	Καθολικό	min	1000	49 δευτερόλ επτα
0.51	0.47	Ναι	Καθολικό	min	1000	54 δευτερόλ επτα
0.52	0.57	Όχι	Τοπικό	max	1000	0 δευτερόλ επτα
0.52	0.51	Ναι	Τοπικό	max	1000	0 δευτερόλ επτα
0.52	0.60	Όχι	Καθολικό	max	1000	47 δευτερόλ επτα
0.50	0.49	Ναι	Καθολικό	max	1000	55 δευτερόλ επτα

Παρατηρήσεις από την χρήση Προσομοιωμένης Ανόπτησης για την βελτιστοποίηση επιφάνειας πολυγώνου

- Η κατανομή του σημειοσυνόλου έχει μικρή επίδραση στο χρόνο εκτέλεσης.
- Υπάρχει πιθανότητα όταν λαμβάνουμε υπόψη το κριτήριο Metropolis να καταλήξουμε σε πολύγωνο που έχει μεγαλύτερη επιφάνεια από το αρχικό, ενώ προσπαθούμε να το ελαχιστοποιήσουμε την επιφάνειά του. Αντίστοιχο φαινόμενο παρουσιάζεται όταν προσπαθούμε να μεγιστοποιήσουμε την επιφάνεια ενός πολυγώνου.
- Με βάση την προηγούμενη παρατήρηση, αγνοώντας το κριτήριο Metropolis, οδηγούμαστε σε καλύτερη λύση.
- Με την αύξηση της τιμής της παραμέτρου $-L$, αυξάνεται και ο χρόνος εκτέλεσης.
- Για το ίδιο σημειοσύνολο, η παράμετρος $-L$ μπορεί να είναι μεγαλύτερη όταν επιλέγεται τοπικό βήμα αλλαγής, απ' ό,τι όταν επιλέγεται καθολικό βήμα.
- Το τοπικό βήμα αλλαγής είναι πιο αποδοτικό, από άποψη χρόνου εκτέλεσης, για μεγαλύτερα σημειοσύνολα, συγκριτικά με το καθολικό βήμα αλλαγής.
- Η επιλογή μεγιστοποίησης ή ελαχιστοποίησης έχει μικρή επίδραση στο χρόνο εκτέλεσης.