

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

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

Ανάλυση Αυξητικού Αλγορίθμου Πολυγωνοποίησης

Στοιχεία Αυξητικού Αλγορίθμου (αρχείο: euro-night-0005000.instance)			
Επιλογή Ορατής Ακμής	Αρχικοποίηση Αυξητικού Αλγόριθμου	Λόγος Επιφάνειας Πολυγώνου / Επιφάνειας ΚΠ	Χρόνος Εκτέλεσης
1	2a	0.45	119 δευτερόλεπτα
1	2b	0.45	129 δευτερόλεπτα
2	2a	0.18	117 δευτερόλεπτα
2	2b	0.18	102 δευτερόλεπτα
3	2a	0.69	211 δευτερόλεπτα
3	2b	0.73	314 δευτερόλεπτα

Στοιχεία Αυξητικού Αλγορίθμου (αρχείο: euro-night-0010000.instance)			
Επιλογή Ορατής Ακμής	Αρχικοποίηση Αυξητικού Αλγόριθμου	Λόγος Επιφάνειας Πολυγώνου / Επιφάνειας ΚΠ	Χρόνος Εκτέλεσης
1	2a	0.43	552 δευτερόλεπτα
1	2b	0.44	598 δευτερόλεπτα
2	2a	0.18	600 δευτερόλεπτα
2	2b	0.18	524 δευτερόλεπτα
3	2a	0.70	1431 δευτερόλεπτα
3	2b	0.71	2253 δευτερόλεπτα

Στοιχεία Αυξητικού Αλγορίθμου (αρχείο: uniform-0005000-1.instance)			
Επιλογή Ορατής Ακμής	Αρχικοποίηση Αυξητικού Αλγόριθμου	Λόγος Επιφάνειας Πολυγώνου / Επιφάνειας ΚΠ	Χρόνος Εκτέλεσης
1	2a	0.52	75 δευτερόλεπτα
1	2b	0.50	65 δευτερόλεπτα
2	2a	0.28	67 δευτερόλεπτα
2	2b	0.28	69 δευτερόλεπτα
3	2a	0.69	82 δευτερόλεπτα
3	2b	0.69	68 δευτερόλεπτα

Στοιχεία Αυξητικού Αλγορίθμου (αρχείο: uniform-0010000-1.instance)			
Επιλογή Ορατής Ακμής	Αρχικοποίηση Αυξητικού Αλγόριθμου	Λόγος Επιφάνειας Πολυγώνου / Επιφάνειας ΚΠ	Χρόνος Εκτέλεσης
1	2a	0.51	336 δευτερόλεπτα
1	2b	0.51	385 δευτερόλεπτα
2	2a	0.27	313 δευτερόλεπτα
2	2b	0.28	292 δευτερόλεπτα
3	2a	0.69	401 δευτερόλεπτα
3	2b	0.69	345 δευτερόλεπτα

Παρατηρήσεις από την χρήση Αυξητικού Αλγορίθμου για την πολυγωνοποίηση σημειοσυνόλου στο επίπεδο

- Ο λόγος επιφάνειας πολυγώνου προς την επιφάνεια του κυρτού περιβλήματος προσεγγίζει το 0.50 όταν γίνεται τυχαία επιλογή ορατής ακμής.
- Ο λόγος προσεγγίζει το 0.18-0.28 όταν επιλέγεται ακμή ώστε να προστίθεται το ελάχιστο εμβαδό.
- Ο λόγος προσεγγίζει το 0.70 όταν επιλέγεται ακμή ώστε να προστίθεται το μέγιστο εμβαδό.
- Ο χρόνος για την πολυγωνοποίηση σημειοσυνόλου εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από την επιλογή ορατής ακμής, με την μεγιστοποίηση εμβαδού να αποτελεί την πιο χρονοβόρα διαδικασία.
- Η αρχικοποίηση του αυξητικού αλγόριθμου ως προς x ή y δεν έχει σημαντική επίδραση στον χρόνο που απαιτείται για την πολυγωνοποίηση.

- Η κατανομή του σημειοσυνόλου επηρεάζει τον χρόνο πολυγωνοποίησης, με την ομοιόμορφη τυχαία κατανομή να απαιτεί λιγότερο χρόνο συγκριτικά με μια εικόνα.
- Ο λόγος επιφάνειας πολυγώνου / επιφάνειας κυρτού περιβλήματος δεν επηρεάζεται από την κατανομή του σημειοσυνόλου.

Ανάλυση Αλγορίθμου Πολυγωνοποίησης με βάση το Κυρτό Περιβλημα

Στοιχεία Αλγορίθμου με Βάση το Κυρτό Περιβλημα (αρχείο: euro-night-0000050.instance)		
Επιλογή Ορατής Ακμής	Λόγος Επιφάνειας Πολυγώνου / Επιφάνειας ΚΠ	Χρόνος Εκτέλεσης
1	0.39	0 δευτερόλεπτα
2	0.39	0 δευτερόλεπτα
3	0.69	0 δευτερόλεπτα

Στοιχεία Αλγορίθμου με Βάση το Κυρτό Περιβλημα (αρχείο: euro-night-0000100.instance)		
Επιλογή Ορατής Ακμής	Λόγος Επιφάνειας Πολυγώνου / Επιφάνειας ΚΠ	Χρόνος Εκτέλεσης
1	0.39	0 δευτερόλεπτα
2	0.39	0 δευτερόλεπτα
3	-	-

Στοιχεία Αλγορίθμου με Βάση το Κυρτό Περιβλημα (αρχείο: euro-night-0000300.instance)		
Επιλογή Ορατής Ακμής	Λόγος Επιφάνειας Πολυγώνου / Επιφάνειας ΚΠ	Χρόνος Εκτέλεσης
1	0.48	1-10 δευτερόλεπτα
2	-	-
3	-	-

Στοιχεία Αλγορίθμου με Βάση το Κυρτό Περίβλημα (αρχείο: uniform-0000050-1.instance)		
Επιλογή Ορατής Ακμής	Λόγος Επιφάνειας Πολυγώνου / Επιφάνειας ΚΠ	Χρόνος Εκτέλεσης
1	0.50	0 δευτερόλεπτα
2	0.39	0 δευτερόλεπτα
3	0.76	0 δευτερόλεπτα

Στοιχεία Αλγορίθμου με Βάση το Κυρτό Περίβλημα (αρχείο: uniform-0000100-2.instance)		
Επιλογή Ορατής Ακμής	Λόγος Επιφάνειας Πολυγώνου / Επιφάνειας ΚΠ	Χρόνος Εκτέλεσης
1	0.51	0 δευτερόλεπτα
2	0.43	0 δευτερόλεπτα
3	-	-

Στοιχεία Αλγορίθμου με Βάση το Κυρτό Περίβλημα (αρχείο: uniform-0000300-1.instance)		
Επιλογή Ορατής Ακμής	Λόγος Επιφάνειας Πολυγώνου / Επιφάνειας ΚΠ	Χρόνος Εκτέλεσης
1	0.50	1-10 δευτερόλεπτα
2	-	-
3	-	-

Παρατηρήσεις από την χρήση Αλγόριθμου Πολυγωνοποίησης σημειοσυνόλου στο επίπεδο με βάση το Κυρτό Περιβλημα

- Ο λόγος επιφάνειας πολυγώνου / επιφάνειας κυρτού περιβλήματος προσεγγίζει το 0.5, όταν κάθε φορά επιλέγεται τυχαία η ορατή ακμή.
- Ο συγκεκριμένος αλγόριθμος δεν ενδείκνυται για την ελαχιστοποίηση ή μεγιστοποίηση επιφάνειας πολυγώνου για μεγάλα μεγέθη σημειοσυνόλου.
- Δεν είναι σαφές αν η κατανομή του σημειοσυνόλου επηρεάζει το χρόνο πολυγωνοποίησης ή τον λόγο επιφάνειας πολυγώνου / επιφάνειας κυρτού περιβλήματος, λόγω του περιορισμού του αλγόριθμου στην εύρεση πολυγώνου για μεγάλα μεγέθη σημειοσυνόλου.
- Κρίνεται απαραίτητη η υλοποίηση οπισθοδρόμησης για την εύρεση πολυγώνου σε μεγάλη τάξη μεγέθους σημειοσύνολο.