Υλοποίηση Αλγορίθμου για τον Υπολογισμό του Ελάχιστου Περικλείοντος Κύκλου και του Διαγράμματος Voronoi

Ιωάννης Πρίφτη

Επιβλέπων: Λεωνίδας Παληός



Τι είναι;

- Ελάχιστος Περικλείοντας Κύκλος
- Διάγραμμα Voronoi
 - 1. Πλησιέστερου Γείτονα (1^{ης} τάξης)
 - 2. Πιο Απομακρυσμένου Γείτονα (n-1 τάξης)

Αλγόριθμος χρονικής πολυπλοκότητας Ο(n log n) για τον υπολογισμό του Ελάχιστου Περικλείοντος Κύκλου

(i) Αν μέγεθος S δεν είναι 1 τότε

Τέλος = Ψευδής.

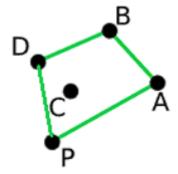
- α) Επανέλαβε
 - (1) Βρες το σημείο p του S που μεγιστοποιεί (radius(before(p), p, next(p)), angle(before(p), p, next(p))) σε λεξικογραφική σειρά.
 - (2) Av angle(before(p), p, next(p)) ισούται το πολύ με $\frac{\pi}{2}$ τότε
 - α) Τέλος = Αληθής.
 - (3) Αλλιώς αφαίρεσε το p από το S.
- b) Μέχρις ότου Τέλος
- (ii) Αλλιώς τερματισμός

Ποια είναι η είσοδος;

• Ένα σύνολο σημείων που αποτελεί τις κορυφές ενός κυρτού περιβλήματος

Τι είναι το Κυρτό Περίβλημα;

Τι είναι το Κυρτό Περίβλημα;



Πως το υπολογίζουμε σε χρόνο $O(n \log n)$;

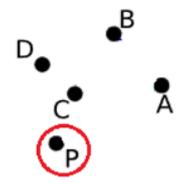
Πως το υπολογίζουμε σε χρόνο $O(n \log n)$;

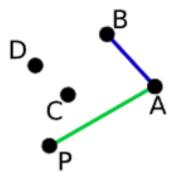
• Με τον Αλγόριθμο του Graham (Graham Scan)

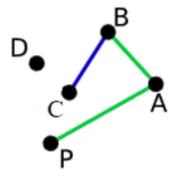
Αλγόριθμος Graham Scan

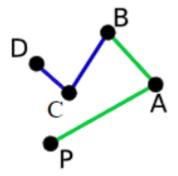
- Βρες το σημείο με την μικρότερη y συντεταγμένη (στην περίπτωση ισοπαλίας επίλεξε εκείνο με την μικρότερη x συντεταγμένη).
- 2. Ταξινόμησε τα υπόλοιπα σημεία με βάση την πολική τους γωνία ως προς το σημείο με την μικρότερη y συντεταγμένη του βήματος (1).
- 3. Αρχικοποίησε μια κενή στοίβα και εισήγαγε το σημείο με την μικρότερη y συντεταγμένη του βήματος (1) στην στοίβα.
- 4. Για κάθε εναπομείναν σημείο της ταξινομημένης λίστας:
 - α) Όσο τα δύο τελευταία σημεία της στοίβας και το τρέχον σημείο κάνουν μη-αριστερή στροφή:
 - (i) Εξήγαγε το τελευταίο σημείο από τη στοίβα.
 - b) Εισήγαγε το τρέχον σημείο στη στοίβα.
- 5. Η στοίβα περιέχει τα σημεία του κυρτού περιβλήματος.

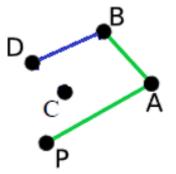
Επιλογή σημείο με min y

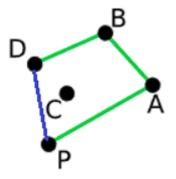




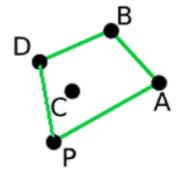








Κυρτό Περίβλημα

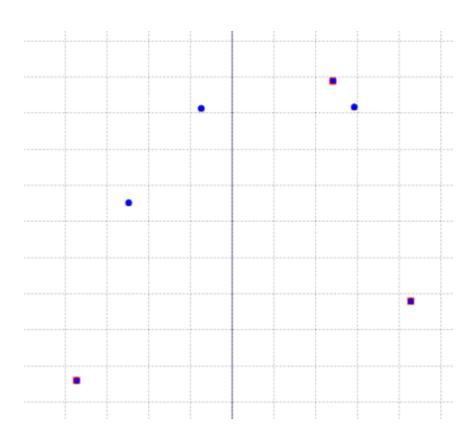


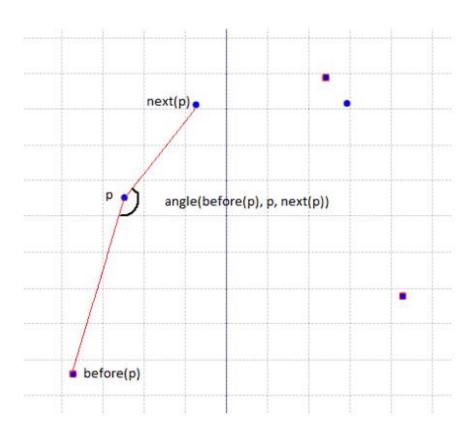
Αλγόριθμος χρονικής πολυπλοκότητας Ο(n log n) για τον υπολογισμό του Ελάχιστου Περικλείοντος Κύκλου

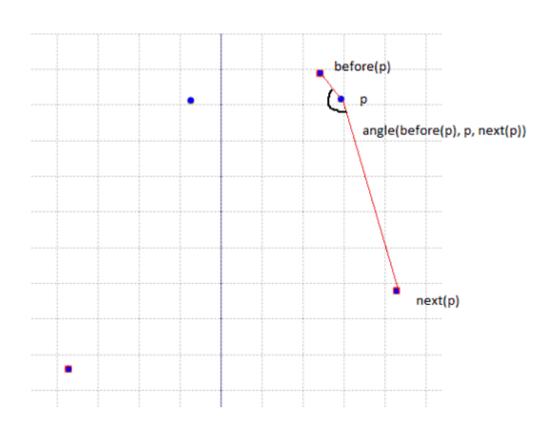
(i) Αν μέγεθος S δεν είναι 1 τότε

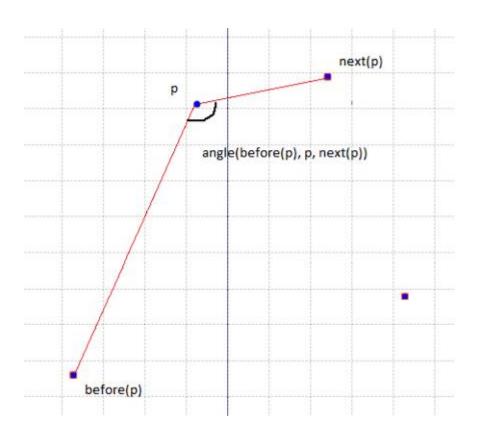
Τέλος = Ψευδής.

- α) Επανέλαβε
 - (1) Βρες το σημείο p του S που μεγιστοποιεί (radius(before(p), p, next(p)), angle(before(p), p, next(p))) σε λεξικογραφική σειρά.
 - (2) Av angle(before(p), p, next(p)) ισούται το πολύ με $\frac{\pi}{2}$ τότε
 - α) Τέλος = Αληθής.
 - (3) Αλλιώς αφαίρεσε το p από το S.
- b) Μέχρις ότου Τέλος
- (ii) Αλλιώς τερματισμός

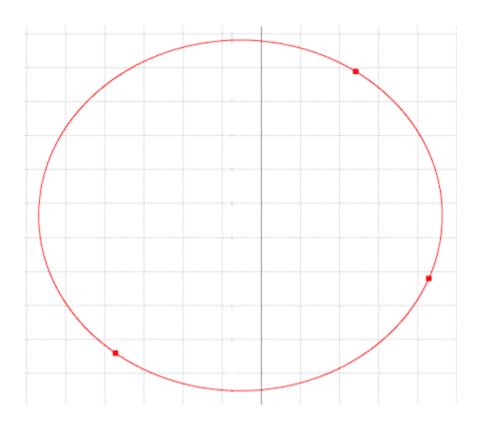








Ελάχιστος Περικλείοντας Κύκλος

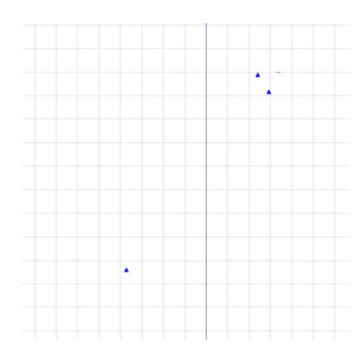


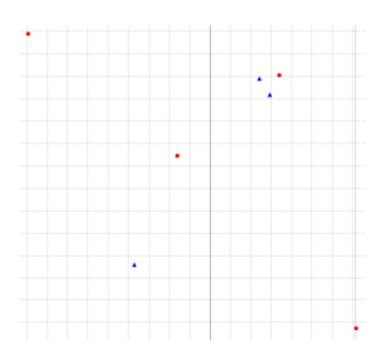
Αλγόριθμος χρονικής πολυπλοκότητας Ο(n log n) για τον υπολογισμό του Ελάχιστου Περικλείοντος Κύκλου (ΔΟΜΕΣ;)

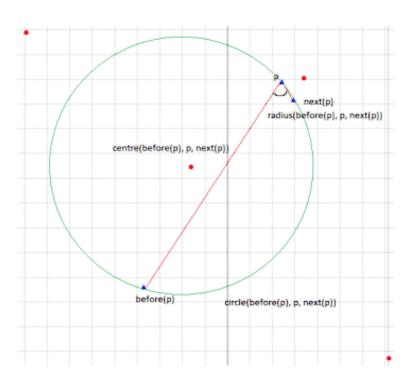
- (i) Αν μέγεθος S δεν είναι 1 τότεΤέλος = Ψευδής.
 - α) Επανέλαβε
 - (1) Βρες το σημείο p του S που μεγιστοποιεί (radius(before(p), p, next(p)), angle(before(p), p, next(p))) σε λεξικογραφική σειρά.
 - (2) Av angle(before(p), p, next(p)) ισούται το πολύ με $\frac{\pi}{2}$ τότε
 - α) Τέλος = Αληθής.
 - (3) Αλλιώς αφαίρεσε το p από το S.
 - b) Μέχρις ότου Τέλος
- (ii) Αλλιώς τερματισμός

Αλγόριθμος χρονικής πολυπλοκότητας $O(n \log n)$ για τον υπολογισμό του Διαγράμματος Voronoi του Πλησιέστερου Γείτονα (ή $1^{n\varsigma}$ τάξης)

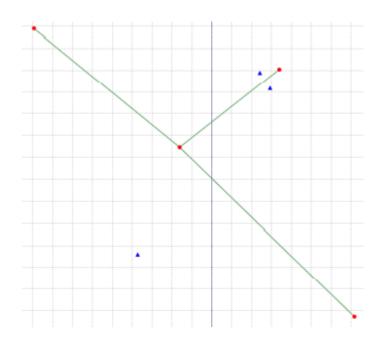
- (i) Για κάθε σημείο p από το S πρόσθεσε το u(p) στο K.
- (ii) Αν το η είναι μεγαλύτερο από 2 τότε
 - α) Επανέλαβε
 - Βρες το p που μεγιστοποιεί το (-radius(before(p), p, next(p)), angle(before(p), p, next(p))) σε λεξικογραφική σειρά.
 - (2) q = before(p).
 - (3) c = centre(q, p, next(p)).
 - (4) Πρόσθεσε το c στο Κ.
 - (5) Πρόσθεσε τα (c, u(p)) και (c, u(q)) στο Ε.
 - (6) u(q) = c.
 - (7) Αφαίρεσε το p από το S.
 - b) Μέχρις ότου το n να γίνει ίσο με 2.
- (iii) Αλλιώς Αν το n είναι ίσο με 2 τότε πρόσθεσε το $(u(p_1), u(p_2))$ στο E.
- (iv) Τερματισμός







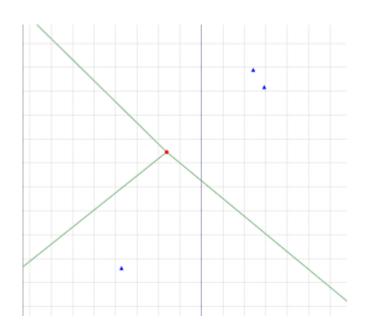
Δ ιάγραμμα Voronoi του Πλησιέστερου Γείτονα (ή $1^{\eta\varsigma}$ τάξης)



Αλγόριθμος χρονικής πολυπλοκότητας $O(n \log n)$ για τον υπολογισμό του Διαγράμματος Voronoi του πιο Απομακρυσμένου Γείτονα (ή n-1 τάξης)

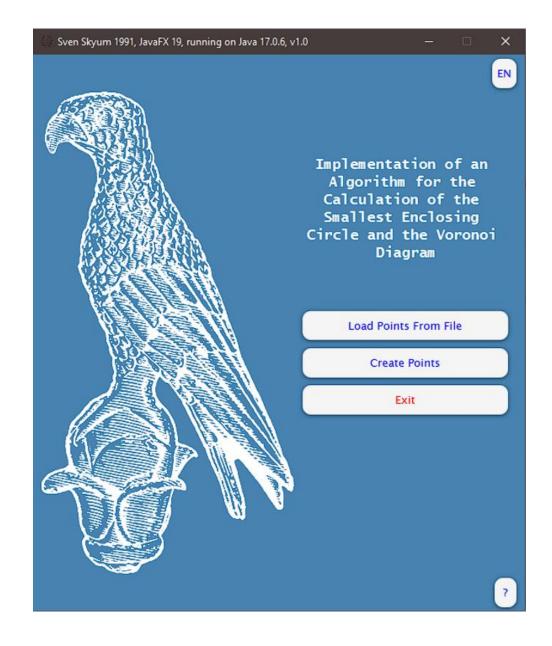
- (i) Για κάθε σημείο p από το S πρόσθεσε το u(p) στο K.
- (ii) Αν το η είναι μεγαλύτερο από 2 τότε
 - α) Επανέλαβε
 - Βρες το p που μεγιστοποιεί το (radius(before(p), p, next(p)), angle(before(p), p, next(p))) σε λεξικογραφική σειρά.
 - (2) q = before(p).
 - (3) c = centre(q, p, next(p)).
 - (4) Πρόσθεσε το c στο Κ.
 - (5) Πρόσθεσε τα (c, u(p)) και (c, u(q)) στο Ε.
 - (6) u(q) = c.
 - (7) Αφαίρεσε το p από το S.
 - b) Μέχρις ότου το n να γίνει ίσο με 2.
- (iii) Αλλιώς Αν το η είναι ίσο με 2 τότε πρόσθεσε το (u(p1), u(p2)) στο Ε.
- (iv) Τερματισμός

Διάγραμμα Voronoi του πιο Απομακρυσμένου Γείτονα (ή n-1 τάξης)



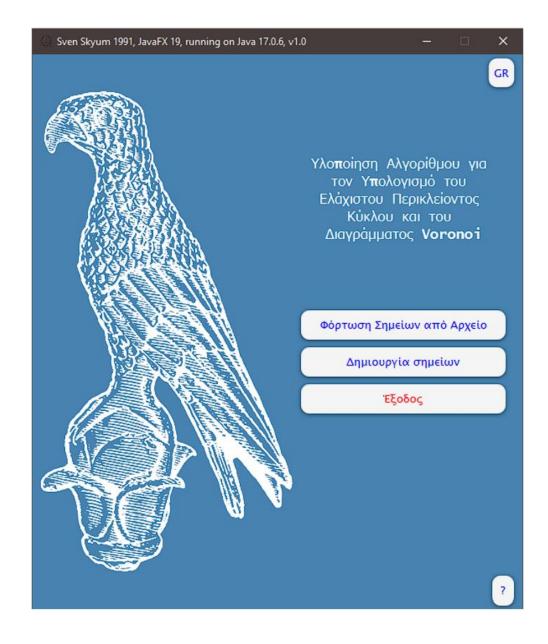
Το πρόγραμμα (ΕΝ)

- Δυνατότητα φόρτωσης διάφορων αρχείων
 - 1. .txt
 - 2. .csv
 - 3. .xls
 - 4. .xlsx
- Δυνατότητα εναλλαγής της γλώσσας μεταξύ Αγγλικών-Ελληνικών
- Δυνατότητα αλληλεπίδρασης με τα γραφήματα
- Περιέχει οδηγίες χρήσης
- Ανακατεύθυνση στο διαδίκτυο



Το πρόγραμμα (GR)

- Δυνατότητα φόρτωσης διάφορων αρχείων
 - 1. .txt
 - 2. .csv
 - 3. .xls
 - 4. .xlsx
- Δυνατότητα εναλλαγής της γλώσσας μεταξύ Αγγλικών-Ελληνικών
- Δυνατότητα αλληλεπίδρασης με τα γραφήματα
- Περιέχει οδηγίες χρήσης
- Ανακατεύθυνση στο διαδίκτυο



Το πρόγραμμα (ΕΝ)

- Πληροφορίες στα Αγγλικά
- Οδηγίες Χρήσης στα Αγγλικά



×

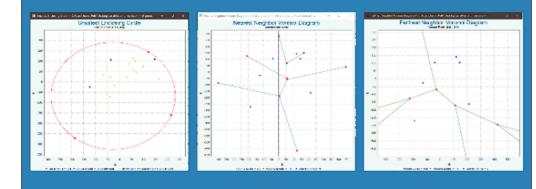
ABOUT

This thesis was developed in the context of the paper by Sven Skyum 1991 entitled "Implementation of an Algorithm for the Calculation of the Smallest Enclosing Circle and the Voronoi Diagram" and concerns the implementation and visualization of an efficient complexity algorithm O(nlogn) and computes the least pericycle and with small changes and maintaining the same complexity is able to compute both the Voronoi diagrams of the nearest and the farthest neighbor

IMPLEMENTATION INSTRUCTIONS:

- 1) You can change the language from Greek to English and vice versa in real time by pressing the button on the top right with the corresponding mark
- 2) By pressing the 'Exit' button the application terminates
- 3) Pressing the 'Load Points' button will display a window asking you to load a file with points x,y from the supported application types (csv, txt, excel)
- 4) Finally, the three charts with their corresponding graphs will be displayed.
- 5) You can do the following actions on the graphs:
- alt+leftclick: drag and drop
- rightclick: export to file
- leftclick: choose a point
- scroll: zoom in or zoom out
- 22 The 'Create Points' button has not been implemented yet and will be implemented at some point in the future
- *** Leftclicking on the title will open the browser in the thesis paper

IMAGES FROM THE APP



Το πρόγραμμα (GR)

- Πληροφορίες στα Ελληνικά
- Οδηγίες Χρήσης στα Ελληνικά

Πληροφορίες + Οδηγίες χρήσης

×

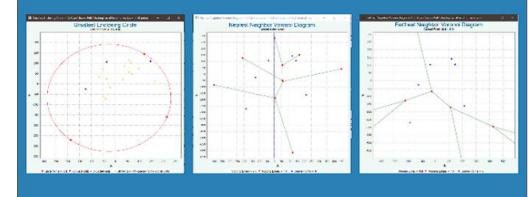
DXETTKA

Αυτή η διπλωματική εργασία αναπτύχθηκε στα πλαίσια του Paper από τον Sven Skyum 1991 με τίτλο "Implementation of an Algorithm for the Calculation of the Smallest Enclosing Circle and the Voronoi Diagram" και αφορά την υλοποίηση και οπτικοποίηση ενός αποδοτικού αλγορίθμου πολυπλοκότητας O(nlogn) και υπολογίζει τον ελάχιστο περικλείοντα κύκλο και με μικρές αλλαγές και διατηρώντας την ίδια πολυπλοκότητα είναι ικανός να υπολογίσει και τα διαγράμματα Voronoi του πλησιέστερου και του πιο απομακρυσμένου γείτονα

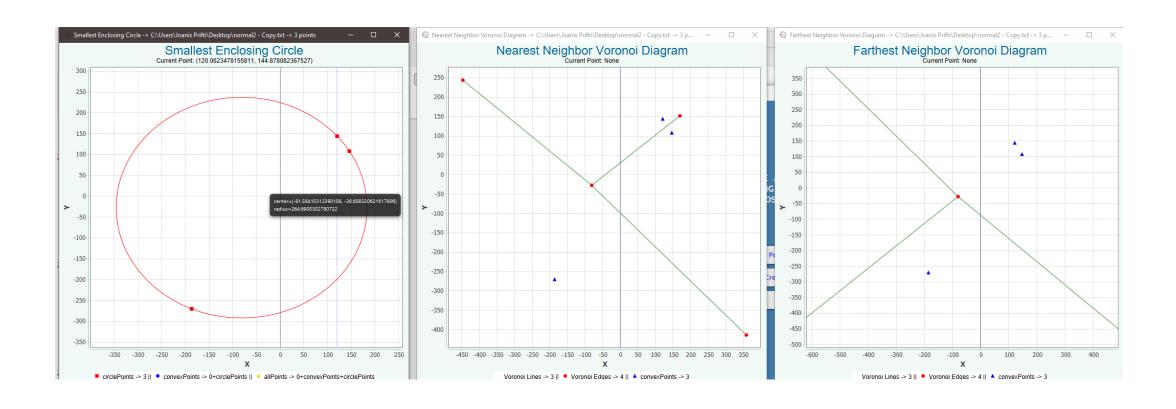
ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ:

- Μπορείτε να αλλάξετε την γλώσσα από ελληνικά σε αγγλικά και αντίστροφα σε πραγματικό χρόνο πατώντας το κουμπί πάνω δεξιά με την αντίστοιχη σήμανση
- 2) Πατώντας το κουμπί 'Έξοδος' η εφαρμογή τερματίζει
- Πατώντας το κουμπί 'Φόρτωση Σημείων' θα σας εμφανιστεί ένα παράθυρο στο οποίο θα σας ζητηθεί να φορτώσετε ένα αρχείο με σημεία x,y από τους υποστηριζόμενους τύπους της εφαρμογής(csv, txt, excel)
- 4) Τέλος, εμφανίζονται τα τρία διαγράμματα με τα αντίστοιχα γραφήματα.
- 5) Μπορείτε να κάνετε τις εξής ενέργειες στα γραφήματα:
- alt+αριστερό-κλικ: μετακίνηση
- δεξί-κλικ: export to file
- leftclick: choose a point
- scroll: zoom in or zoom out
- ** Το κουμπί 'Δημιουργία Σημείων' δεν έχει υλοποιηθεί ακόμα και θα υλοποιηθεί κάποια στιγμή στο μέλλον *** Κάνοντας αριστερό-κλικ στον τίτλο θα ανοίξει ο browser στο paper της δηπλωματικής εργασίας

ΕΙΚΟΝΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ



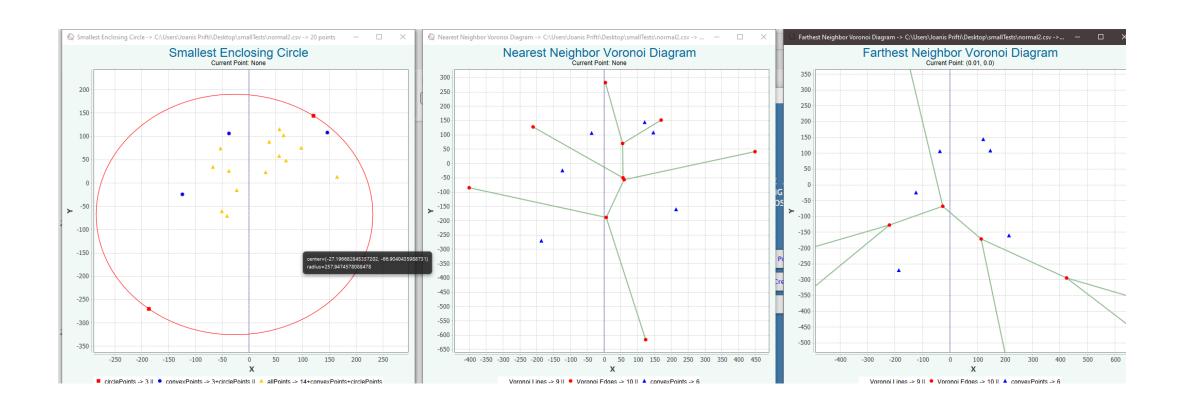
Διάφορα Παραδείγματα από το Πρόγραμμα



Διάφορα Παραδείγματα από το Πρόγραμμα



Διάφορα Παραδείγματα από το Πρόγραμμα



Σας ευχαριστώ πολύ για τον χρόνο σας!

