

Στο αρχείο BecStan.txt της εργασίας, θα βρείτε σε συμπυκνωμένη μορφή τον πίνακα διασύνδεσης των ιστοσελίδων των Πανεπιστημίων Berkeley και Stanford. Συγκεκριμένα, στην πρώτη στήλη του περιέχονται οι κόμβοι ενώ στη δεύτερη, με ποιον κόμβο συνδέεται (out-link). Όπως μπορείτε να διαπιστώσετε ο πίνακας έχει διάσταση 685.230×685.230 κάτι που σημαίνει ότι θα πρέπει να είσαστε προσεκτικοί στην διαχείριση του. Χρησιμοποιώντας τους συμβολισμούς και τις ονομασίες του εγχειριδίου pageranking.pdf να:

1. βρεθεί το διάνυσμα π με την μέθοδο των δυνάμεων αλλά και με την επίλυση του συστήματος όπως αυτές περιγράφονται στις παραγράφους 5.1 και 5.2 του χειμένου. Και για τις δύο μεθόδους $\alpha = 0.85$, το κριτήριο τερματισμού $\tau = 10^{-8}$ και το διάνυσμα a έχει 1 αν αντιστοιχεί σε κόμβο που δεν έχει προς τα έξω συνδέσμους και 0 αλλού. Λάβατε το ίδιο διάνυσμα και με τις δύο μεθόδους; Ποια μέθοδος ήταν ταχύτερη;
2. Επαναλάβετε το προηγούμενο ερώτημα με $a = 0.99$. Τι παρατηρείτε; Άλλαξε το ranking το 100 πρώτων κόμβων;
3. Όταν χρησιμοποιούμε την μέθοδο των δυνάμεων, όλες οι συνιστώσες του π (δηλαδή οι αξιολογήσεις των αντίστοιχων κόμβων) συγκλίνουν το ίδιο γρήγορα στην τελική τους τιμή; Αν όχι, ποιες συγκλίνουν γρηγορότερα: Οι σημαντικές ή οι μη σημαντικές; Παρατηρείτε την ίδια συμπεριφορά και όταν χρησιμοποιούμε επίλυση συστήματος για τον προσδιορισμό του pageranking; Χρησιμοποιείστε την μέθοδο των Gauss-Seidel για την επαναληπτική επίλυση του συστήματος.
4. Προσθέστε έναν δικό σας, επιπλέον, κόμβο ο οποίος να 'δείχνει' στους 10 σημαντικότερους (με $\alpha = 0.85$) κόμβους και να έχει in-links από 500 κόμβους που ήταν στην προηγούμενη αξιολόγηση κάτω από την μέση. Ξανατρέξτε τις παραπάνω μεθόδους. Σε ποια θέση αξιολογήθηκε ο νέος κόμβος;
5. Στο προηγούμενο ερώτημα αντιστρέψτε τα in-links με τα out-links. Συγκεκριμένα, βάλτε οι 10 σημαντικότεροι κόμβοι να 'δείχνουν' τη σελίδα σας και αυτή να δείχνει στους 10 πιο ασήμαντους. Ποια είναι τώρα η νέα ιεραρχική θέση του κόμβου σας αλλά και πως μεταβλήθηκε η θέση των 10 σημαντικών και ασήμαντων κόμβων;