



Προαιρετική Εργασία 2 (Guess who isn't coming to ball maske)

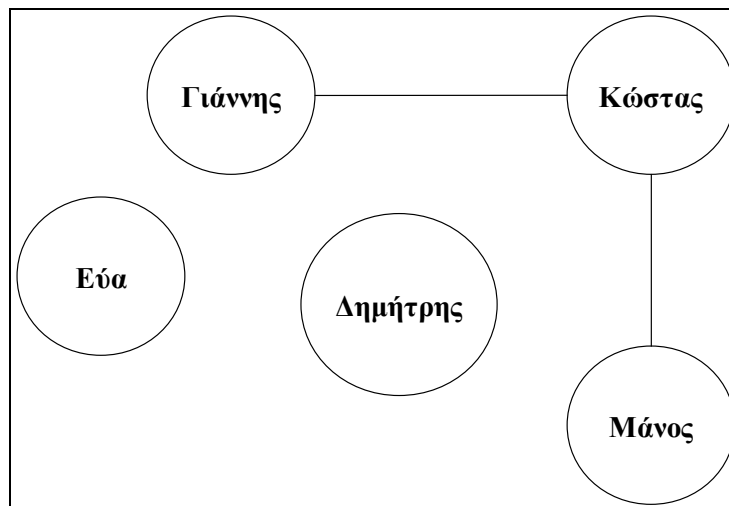
Ακαδημαϊκό Έτος : 2020-2021

Bonus : 1.5 μονάδα

Διδάσκων : Καθηγητής Νικόλαος Σαμαράς

Ο Στάθης έχει έναν ευρύ κοινωνικό κύκλο και σχεδιάζει να διοργανώσει ένα party μασκέ (ball maske). Πολλοί όμως φίλοι του δεν συμπαθιούνται μεταξύ τους και αν βρεθούν στο ίδιο party μπορεί να μαλώσουν μεταξύ τους και να δημιουργήσουν ένταση. Από τη μια μεριά δεν πρέπει να καλέσει ο Στάθης κάποιο ζευγάρι φίλων του οι οποίοι δεν συμπαθιούνται. Από την άλλη όμως, θέλει να καλέσει στο party του όσους περισσότερους φίλους του γίνεται προκειμένου να έχει επιτυχία το party.

Ο κοινωνικός κύκλος του Στάθη μπορεί να αναπαρασταθεί με έναν γράφο, όπως ο επόμενος:



Κοινωνικός Γράφος 1.

Κάθε κόμβος του γράφου αναπαριστά και έναν φίλο του Στάθη. Κάθε ακμή μεταξύ δυο φίλων (κόμβων) σημαίνει ότι είτε ο ένας από τους δυο είτε και οι δύο δεν συμπαθιούνται (dislike).

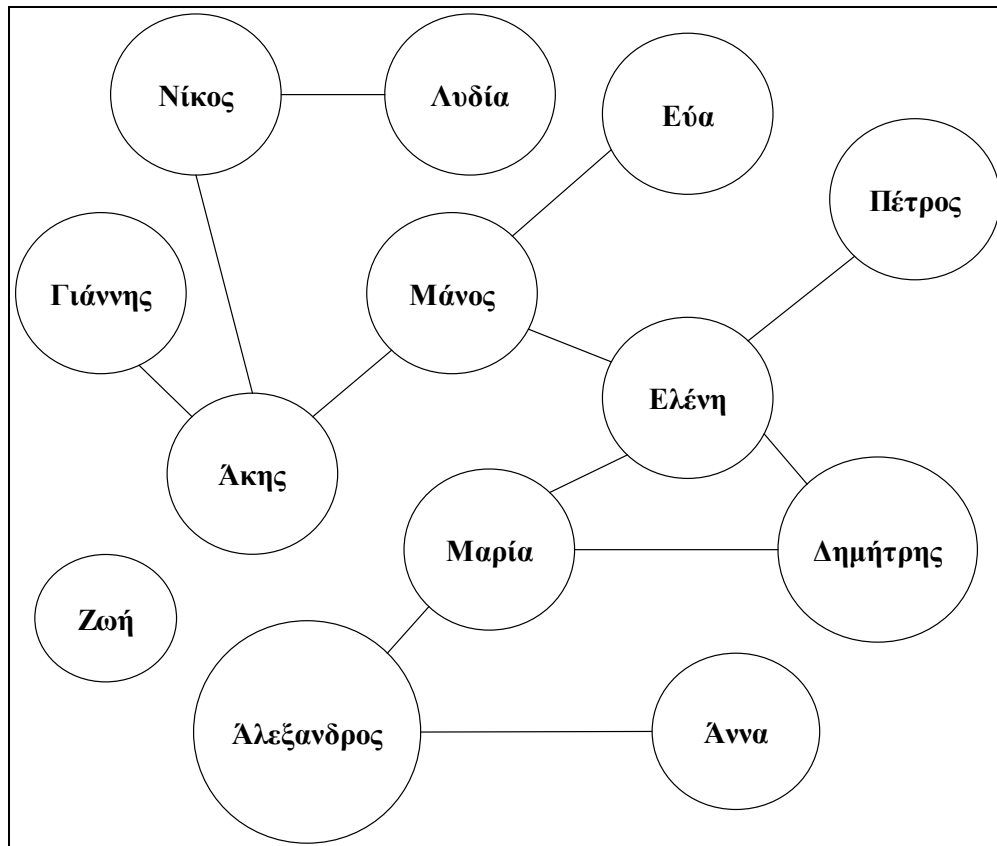
Στον προηγούμενο γράφο το μέγιστο πλήθος καλεσμένων στο party μασκέ είναι 5. Παρόλα αυτά υπάρχουν 2 ακμές οι οποίες δηλώνουν dislike σχέσεις. Ο Στάθης δεν μπορεί να καλέσει μαζί στο party τον Γιάννη με τον Κώστα και τον Κώστα με τον Μάνο.

Επίσης, δεν υπάρχει μεταδοτικότητα, στις dislike σχέσεις. Δηλ., ο Γιάννης δεν συμπαθεί τον Κώστα, αλλά συμπαθεί τον Μάνο. Η Εύα και ο Δημήτρης μπορούν να προσκληθούν στο party γιατί δεν έχουν κάποια αντιπάθεια.

Αν ο Στάθης καλέσει τον Κώστα, τότε δεν μπορεί να καλέσει τους Γιάννη και Μάνο. Αν όμως δεν καλέσει τον Κώστα, τότε μπορεί να καλέσει στο party το μέγιστο δυνατό πλήθος φίλων

του χωρίς να δημιουργηθεί φασαρία. Δηλαδή, μπορεί να καλέσει τέσσερις (4) φίλους του, τους Γιάννη, Μάνο, Δημήτρη και Εύα.

Έστω ο παρακάτω κοινωνικός κύκλος του Στάθη.



Κοινωνικός Γράφος 2.

Ένας τρόπος να αποθηκευτεί σε υπολογιστή ένας γράφος με ακμές είναι η χρήση της μήτρας πρόσπτωσης κόμβων-κόμβων (node – node incidence matrix). Σύμφωνα με αυτόν τον τρόπο, ένας κοινωνικός γράφος μπορεί να αποθηκευτεί σε μία τετραγωνική μήτρα A διαστάσεων $n \times n$, όπου n το πλήθος των κόμβων του. Στην περίπτωση μας, ο κοινωνικός γράφος 1 θα αποθηκευτεί σε μια τετραγωνική μήτρα 5×5 , όπου 5 είναι το πλήθος των κόμβων (πλήθος φίλων) του. Οι τιμές της μήτρας A προκύπτουν σύμφωνα με τον τύπο:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{αν η ακμή } (i,j) \text{ υπάρχει στον γράφο} \\ 0, & \text{διαφορετικά} \end{cases}$$

Άρα, για τον κοινωνικό γράφο 1, η μήτρα A που αντιστοιχεί είναι:

	Γιαν.	Δημ.	Εύα	Κώσ.	Μαν.
Γιάννης	0	0	0	1	0
Δημήτρης	0	0	0	0	0
Εύα	0	0	0	0	0
Κώστας	1	0	0	0	1
Μάνος	0	0	0	1	0

Προσέξτε ότι, η προηγούμενη μήτρα είναι συμμετρική ως προς την κύρια διαγώνιο.

Ζητούμενα:

(α). Να σχεδιαστεί αλγόριθμος ο οποίος να υπολογίζει το μέγιστο πλήθος φίλων (από τον κοινωνικό γράφο 2) που πρέπει να προσκληθεί στο party μασκέ του Στάθη.

(β). Να προγραμματίσετε των αλγόριθμό σας στη γλώσσα προγραμματισμού C και να τον δοκιμάσετε στα δεδομένα του Κοινωνικού Γράφου 2. Ο κώδικάς σας να επιστρέφει το πλήθος των φίλων του Στάθη οι οποίοι θα συμμετέχουν στο ball maske party, καθώς και τα ονόματά τους.

Παραδοτέα: Ο αλγόριθμος που θα αναπτύξετε σε μορφή ψευδοκώδικα, σε αρχείο (.doc ή .odt ή .pdf) καθώς και το αντίστοιχο αρχείο πηγαίου κώδικα σε C. Το αρχείο πηγαίου κώδικα να το ονομάσετε SocialFriends ενώ το αρχείο με τον ψευδοκώδικα να το ονομάσετε SocialFriends.docx ή SocialFriends.odt ή SocialFriends.pdf. Τα δυο παραδοτέα θα τα συμπίεσετε σε ένα rar ή zip αρχείο και αυτό θα ανεβάσετε στο eclass.