

ΚΥΠΡΙΑΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
CYPRUS COMPUTER SOCIETY



ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
CYPRUS OLYMPIAD IN INFORMATICS

Επιδημία

Αυτό είναι ένα διαδραστικό πρόβλημα.

Ένας θανατηφόρος ιός ζόμπι εξαπλώνεται ταχύτατα. Ο ιός μεταδίδεται μέσω άμεσης επαφής μεταξύ μολυσμένων και μη μολυσμένων ατόμων. Η πόλη σας αποτελείται από N ασφαλείς ζώνες (κόμβους), που συνδέονται μεταξύ τους με δρόμους (ακμές). Αν έστω και ένα άτομο μολυνθεί σε μία ζώνη, τότε ο ιός μπορεί να εξαπλωθεί σε κάθε συνδεδεμένη ζώνη.

Επιθυμείτε να μάθετε αν ολόκληρη η πόλη κινδυνεύει, δηλαδή αν κάθε ζώνη μπορεί να μολυνθεί αν ο ιός ξεκινήσει από οποιοδήποτε σημείο. Όμως, δεν έχετε πρόσβαση σε ολόκληρο τον χάρτη της πόλης· αντίθετα, μπορείτε να κάνετε μόνο συγκεκριμένου είδους ερωτήματα.

Ερωτήματα

Μπορείτε να πραγματοποιήσετε ερωτήματα για να ελέγξετε πόσες ζώνες παραμένουν απομονωμένες εάν επιλέξετε να αποκλείσετε ορισμένες ζώνες από την έρευνά σας. Συγκεκριμένα, αν αφαιρέσετε ένα υποσύνολο S από την έρευνα, θα λάβετε τον αριθμό των ζωνών εκτός S που εξακολουθούν να συνδέονται με τουλάχιστον μία ζώνη του S .

Μαθηματικά, αν επιλέξετε ένα σύνολο S , η απάντηση στο ερώτημα επιστρέφει $|N(S) \setminus S|$, όπου:

- $N(S)$ είναι το σύνολο των ζωνών που συνδέονται άμεσα με τουλάχιστον μία ζώνη του S .
- $N(S) \setminus S$ είναι οι ζώνες που δεν ανήκουν στο S αλλά έχουν τουλάχιστον μία σύνδεση με το S .

Στόχος σας είναι να αποφασίσετε αν ο ιός μπορεί να εξαπλωθεί παντού, δηλ. αν η πόλη είναι πλήρως συνδεδεμένη.

Είσοδος

Σας δίνεται ένας ακέραιος αριθμός N , ο αριθμός των ζωνών της πόλης, υπό τη μορφή παραμέτρου της συνάρτησης `bool solve(int n)` που καλείστε να υλοποιήσετε. Μέσα στη συνάρτηση αυτή, μπορείτε να πραγματοποιήσετε τα ερωτήματα όπως έχουν εξηγηθεί παραπάνω με χρήση της συνάρτησης `ask(set<int> nodeset)`, όπου το `nodeset` αναπαριστά το σύνολο ζωνών που θέλετε να συμπεριλάβετε στην έρευνα σας.

Έξοδος

Όταν καταλήξετε σε συμπέρασμα, πρέπει να επιστρέψετε (return) μια τιμή boolean:

- 1 αν ο ιός μπορεί να εξαπλωθεί παντού
- 0 αν υπάρχουν απομονωμένες ζώνες που δεν μπορούν να μολυνθούν.

Περιορισμοί

$$1 \leq N \leq 200$$

Επιτρέπονται έως 50,000 ερωτήματα.

Παράδειγμα 1

Θεωρούμε την πόλη με $N = 4$, και δρόμους $E = \{(0, 1), (1, 2), (2, 3), (1, 3)\}$.

Κριτής	Πρόγραμμα	Επεξήγηση
4		Μας δίνεται το N (είσοδος)
	<code>ask({0, 1})</code>	Ρωτούμε για το υποσύνολο $\{0, 1\}$
2		Ο κριτής μας επιστρέφει 2
	<code>Ask({2})</code>	Ρωτούμε για το υποσύνολο $\{2\}$
2		Ο κριτής μας επιστρέφει 2
	<code>ask({0,3})</code>	Ρωτούμε για το υποσύνολο $\{0, 3\}$
2		Ο κριτής μας επιστρέφει 2
	<code>return 1</code>	Το πρόγραμμα μας αποφάσισε ότι ο ιός μπορεί να εξαπλωθεί παντού

Παράδειγμα 2

Θεωρούμε την πόλη με $N = 2$, και δρόμους $E = \emptyset$.

Κριτής	Πρόγραμμα	Επεξήγηση
2		Μας δίνεται το N (είσοδος)
	<code>ask({0})</code>	Ρωτούμε για το υποσύνολο $\{0\}$
0		Ο κριτής μας επιστρέφει 0
	<code>ask({0, 1})</code>	Ρωτούμε για το υποσύνολο $\{0, 1\}$
0		Ο κριτής μας επιστρέφει 0
	<code>return 0</code>	Το πρόγραμμα μας αποφάσισε ότι ο ιός δεν μπορεί να εξαπλωθεί παντού

Βαθμολόγηση

Υπάρχουν τα ακόλουθα υποπροβλήματα:

Υποπρόβλημα 1: 18 βαθμοί	$N = 10$
Υποπρόβλημα 2: 82 βαθμοί	$N = 200$

Η βαθμολόγηση είναι ανεξάρτητη για κάθε υποπρόβλημα. Για κάθε υποπρόβλημα, η βαθμολογία σας εξαρτάται από τον μέγιστο αριθμό ερωτημάτων που χρησιμοποιείτε, έτσι ώστε η βαθμολογία S του υποπροβλήματος να ορίζεται με τη χρήση του:

$S = S_{\max} * f(Q)$, όπου το f ορίζεται ως εξής:

$$f(Q) = \min(1, \max(0, 3.5 - 0.21 * \log_2(Q)))$$