



A i B kategorija
Zadatak 1. Mreža

PMF Niš
Drugo interno takmičenje
12. maj 2009.

Problem:

U računarskom centru se nalazi n računara, numerisanih brojevima od 1 do n . Neki od njih su direktno povezani mrežnim kablom, pri čemu ima ukupno m mrežnih kablova. Sa računara A se može pristupiti računaru B ako postoji niz računara, gde je prvi član A a poslednji B, i u kome su svaka dva uzastopna računara direktno povezana mrežnim kablom. Žika sedi za računarem broj u a Boža za računarem broj v .

Iz straha da mu Žika ne hakuje računar, Boža je rešio da na svakom od m mrežnih kablova postavi neku od k različitih šifara. Da bi sada Žika pristupio Božinom računaru, mora da postoji neki put između njih tako da Žika zna šifre na svim mrežnim kablovima na tom putu

Pronađite broj k za koji Boža može da rasporedi k različitih šifara na mrežnim kablovima tako da važe sledeći uslovi:

1. Svaki od m mrežnih kablova ima tačno jednu od k različitih šifara i svaka od šifri je upotrebljena bar jednom.
2. Ako Žika uspe da provali bilo kojih $k-1$ šifara i dalje ne može da dođe do Božinog računara
3. k je maksimalan.

Ulaz:

U prvom redu datoteke "mreza.in" nalaze se četiri prirodna broja n , m , u i v ($1 \leq n \leq 10^4$, $1 \leq m \leq 10^5$, $1 \leq u, v \leq n$, $u \neq v$), koji predstavljaju broj računara, broj mrežnih kablova i redne brojeve Žikinog i Božinog računara, redom. U narednih m redova se nalaze po dva broja a i b ($a \neq b$) koja označavaju da postoji mrežni kabl između računara a i b . Između dva računara postoji najviše jedan mrežni kabl.

Izlaz:

U datoteci "mreza.out" u prvom i jedinom redu ispisati traženi broj k .

Primer:

Ulaz	Izlaz
4 4 1 4 1 2 1 3 3 4 2 4	2

Objašnjenje:

Boža može postaviti na kablovima (1, 2) i (1, 3) šifru 1, a na kablovima (3, 4) i (2, 4) šifru 2.



A kategorija
Zadatak 2. Kupusi

PMF Niš
Drugo interno takmičenje
12. maj 2009.

Problem:

Jedan uzgajivač povrća želi da postavi n kupusa i paradajza u jedan niz da bi ih predstavio na godišnjem sajmu. Međutim, on je uzgajivao genetski modifikovane kupuse, koji, ako stoje previše blizu jedan drugom u nizu, unište se međusobno gama-zračenjem. Tačnije, izračunao je da se između bilo koja dva kupusa moraju nalaziti bar k paradajza da ne bi došlo do zračenja.

Izračunati koliko različitih nizova od n kupusa i paradajza je moguće napraviti tako da ne dođe do ozračavanja kupusa. Svi kupusi su međusobno jednaki i svi paradajzi su međusobno jednaki; znači, dva niza su međusobno različita akko imaju različito povrće na nekom mestu. Smatrati da je broj kupusa i paradajza koje poseduje uzgajivač neograničen.

Ulaz:

U prvom i jedinom redu datoteke “*kupusi.in*” nalaze se prirodni brojevi n i k ($1 \leq n \leq 10^6$, $1 \leq k < n$), koji predstavljaju broj povrća koje treba postaviti u red i minimalan broj paradajza koji se moraju nalaziti između bilo koja dva kupusa, redom.

Izlaz:

U datoteci “*kupusi.out*” u prvom i jedinom redu štampati traženi broj nizova po modulu 1 000 001.

Primer:

Ulaz	Izlaz
4 2	6

Objašnjenje:

Ako sa ‘K’ označimo kupus, a sa ‘P’ paradajz, 6 mogućih nizova su: PPPP, KPPP, PKPP, PPKP, PPPK i KPPK.



A kategorija
Zadatak 3. Šifra

PMF Niš
Drugo interno takmičenje
12. maj 2009.

Problem:

Žika je smislio novi algoritam za šifriranje koji koristi za zaštitu svog kompa. Ovog puta, (za razliku od 3. zadatka) Boža je odlučio da sada on hakuje Žikin komp.

Žikin algoritam je sledeći: svakog dana on generiše neki string dužine n koji se sastoji samo od simbola 'a' i 'b' i zatim za svoju šifru izabere najkraći string sastavljen samo od simbola 'a' i 'b' koji nije pravi podstring početnog stringa. Ukoliko ima više takvih stringova, on bira leksikografski najmanji ('a' < 'b'). Boža se dokopao stringa koji je Žika danas generisao. Pomozite mu da otkrije šifru.

Ulaz:

U prvom redu datoteke "*sifra.in*" nalazi se prirodan broj n ($1 \leq n \leq 10^5$), koji predstavlja dužinu stringa koji je Žika danas generisao. U sledećem redu nalazi se string dužine n sastavljen samo od simbola 'a' i 'b' – generisani string.

Izlaz:

U datoteci "*sifra.out*" u prvom i jedinom redu štampati string sastavljen od simbola 'a' i 'b' – traženu šifru.

Primer:

Ulaz	Izlaz
4 abba	aa

Ulaz	Izlaz
13 aaaabaaabbbab	abab