

Školsko natjecanje iz informatike

Srednja škola
Prva podskupina (1. i 2. razred)

19. siječnja 2017.

Zadaci

Ime zadatka	Vremensko ograničenje	Broj bodova
Mao	10 sekundi	50
Traka	10 sekundi	70
Craft	10 sekundi	80
Ukupno		200

Zadatak: Mao

Mao je kartaška igra u kojoj je cilj igrača da što prije odbaci sve karate koje drži u ruci. Za potrebe ovog zadatka, svaka karta je označena jednim *slovom* i jednim *brojem*. Slovo je jedno od velikih slova "A", "B", "C" ili "D", a broj jedna od znamenki između "0" i "9". Igrači naizmjenice bacaju karte iz ruke na gomilu, a pravila kažu da igrač smije baciti samo onu kartu čije je slovo jednako slovu karte na vrhu gomile ili čiji je broj jednak broju karte na vrhu gomile. Na primjer, ako se na vrhu gomile nalazi karta "A2" onda igrač može baciti bilo koju od karata "A3", "A2" ili "D2", ali ne može baciti kartu "B3" niti "D0".

Zadana je karta na vrhu gomile te pet karata koje igrač drži u ruci. Za svaku od pet karata, odredite smije li je igrač u ovom trenutku baciti.

Ulazni podaci

U prvom redu nalazi se oznaka karte na vrhu gomile. U *i*-tom od sljedećih 5 redova nalazi se oznaka *i*-te karte koju igrač drži u ruci. Svaka oznaka je niz od točno dva znaka (bez razmaka), gdje je prvi znak veliko slovo "A", "B", "C" ili "D", a drugi znak znamenka. Moguće je da karte imaju iste oznake.

Izlazni podaci

Ispišite 5 redova. U *i*-ti red ispišite "Da" ukoliko igrač smije baciti *i*-tu kartu odnosno "Ne" ako ne smije.

Primjeri test podataka

ulaz	ulaz	ulaz
A2	D0	C9
A3	D1	C1
A2	A2	C2
D2	A2	C3
B3	A2	D1
D0	D9	D2
izlaz	izlaz	izlaz
Da	Da	Da
Da	Ne	Da
Da	Ne	Da
Ne	Ne	Ne
Ne	Da	Ne

Zadatak: Traka

Mirko izrađuje dekorativnu traku papira pomoću tempera. Traka je podijeljena na n jednakih kvadratića koji se protežu jedan za drugim slijeva na desno. Mirko ima na raspolaganju jednobojne trake svih mogućih boja te može odabrati bilo koju kao početnu. Nakon što odabere traku, on mora obojiti neke od kvadratića tako da konačna traka točno odgovara zadanom *uzorku*. Mirko traku boja na sljedeći način:

- Mirko boja kvadratić po kvadratić slijeva nadesno, preskačući kvadratiće čija boja, u konačnom uzorku, odgovara boji početne trake.
- Mirko mora očistiti kist te ga ponovo umočiti u boju:
 - Na početku cijelog procesa bojanja trake.
 - Ako mijenja boju s kojom boja.
 - Ako je već obojao tri kvadratića nakon što je zadnji put čistio kist, a još nije gotov s bojanjem.

Bojanje jednog kvadratića traje jednu sekundu, a čišćenje kista te umakanje kista u boju traje sve skupa jednu sekundu. Smatramo da za pomicanje kista ne treba ništa vremena. Boje označavamo malim slovima engleske abecede. Na primjer, ako je zadan uzorak “aaabccccbbaab”, a Mirko odabere traku boje “a” kao početnu onda bojanje traje ukupno 12 sekundi te teče na sljedeći način:

Sekunda	Izgled trake	Akcija
1	aaaaaaaaaaaa	čišćenje (početno)
2	aaabaaaaaaaa	bojanje
3	aaabaaaaaaaa	čišćenje (promjena boje)
4	aaabcaaaaaaaa	bojanje
5	aaabccaaaaaaaa	bojanje
6	aaabcccaaaaaaaa	bojanje
7	aaabccccaaaaaaaa	čišćenje (tri obojana kvadratića od zadnjeg čišćenja)
8	aaabccccbaaaaa	bojanje
9	aaabccccbaaaaa	čišćenje (promjena boje)
10	aaabccccbbaaaa	bojanje
11	aaabccccbbaaaa	bojanje
12	aaabccccbbaaab	bojanje

Primijetite da ukupno vrijeme bojanja ovisi o boji početne trake. Odredite najmanje moguće ukupno vrijeme potrebno za bojanje trake u zadani uzorak.

Ulazni podaci

U prvom redu nalaze se prirodni broj n ($n \leq 100$) — broj kvadratića na traci. U sljedećem redu nalazi se niz od n malih slova engleske abecede — zadani uzorak. Možete pretpostaviti da uzorak nije jednobojan.

Izlazni podaci

U prvi red ispišite traženo najmanje moguće vrijeme u sekundama.

Primjeri test podataka

ulaz

10
aaabbbcaaaa

izlaz

6

ulaz

13
aaabccccbbaab

izlaz

12

ulaz

16
xxxxxyayayayaya

izlaz

15

Zadatak: Craft

Charcraft je računalna igra u kojoj igrač izgrađuje virtualne svjetove od ASCII znakova te skuplja *predmete*. Tipovi predmeta su označeni malim slovima engleske abecede, a *inventar* je niz znakova koji popisuje sve predmete koje igrač posjeduje u nekom trenutku. Redoslijed znakova u inventaru je nebitan — primjerice niz znakova “abba” označava inventar koji se sastoji od dva predmeta tipa “a” te dva predmeta tipa “b”.

Igrač od predmeta u inventaru može izrađivati druge predmete koristeći takozvane *recepte* — pravila oblika $c \leftarrow c_1 c_2 \dots c_k$, gdje su c, c_1, c_2, \dots, c_k sve mala slova engleske abecede. Ovaj recept označava da se jedan predmet tipa c može izraditi od k predmeta čiji su tipovi c_1, c_2, \dots, c_k . Na primjer, recept “d←aabbcc” znači da se predmet tipa “d” može izraditi od dva predmeta tipa “a”, dva predmeta tipa “b” te jednog predmeta tipa “c”. Redoslijed znakova s desne strane recepta je nebitan. Naravno, izradom predmeta koristeći neki recept se potroše svi predmeti s desne strane recepta. Primjerice, ako je inventar igrača “aabbcc” onda će nakon izrade predmeta primjenom recepta “d←aabbcc” njegov inventar biti “cd”.

Za svaki tip c postoji *najviše jedan* recept za njegovu izradu. Tip c se ne može pojavljivati s desne strane tog recepta, ali su dozvoljene međuovisnosti (primjerice da se tip c izrađuje pomoću tipa d , a da se tip d izrađuje pomoću tipa c). S desne strane svakog recepta se pojavljuju *barem dva znaka*, dakle za izradu novog predmeta je uvijek potrebno potrošiti barem dva postojeća predmeta iz inventara.

Zadani je niz recepata te trenutni inventar. Za svaki mogući tip c od “a” do “z” odredite je li moguće da igrač nekako dođe u posjed barem jednog predmeta tog tipa. Naravno, smatramo da je odgovor potvrđan za sve tipove u početnom inventaru igrača.

Ulazni podaci

U prvom redu nalazi se niz od najmanje jednog i najviše 20 malih slova engleske abecede — početni inventar. U drugom redu nalazi se prirodni broj n ($n \leq 26$) — broj recepata. U i -tom od sljedećih n redova nalazi se i -ti recept — niz znakova oblika “ $c_i \leftarrow s_i$ ” gdje je c_i malo slovo engleske abecede, a s_i niz od najmanje 2 i najviše 20 malih slova engleske abecede. Između c_i i s_i najprije dolazi znak “<” (manje) pa zatim znak “-” (minus), a razmaci se ne pojavljuju nigdje u receptu.

Svi znakovi c_i će biti međusobno različiti. U niti jednom se receptu znak c_i neće pojavljivati u nizu s_i .

Izlazni podaci

U prvi red ispišite niz različitih slova engleske abecede (bez razmaka) — tipove za koje je moguće da igrač dođe u njihov posjed. Niz mora biti *sortiran uzlazno* po abecedi

Bodovanje

- U test podacima vrijednim 30% bodova se u početnom inventaru te s desne strane svakog recepta pojavljuju samo tipovi “a” i “b”.

Primjeri test podataka

ulaz

babacc
4
d<-aabbc
e<-abc
f<-de
g<-ee

izlaz

abcdeg

ulaz

aaaaaaaaa
10
x<-yz
j<-ih
h<-ag
b<-aa
c<-aaa
g<-cd
d<-aaaa
e<-ab
f<-bc
i<-gh

izlaz

abcdefgh

ulaz

mirkoslavko
6
x<-rkorko
y<-koko
t<-mirko
u<-slavko
q<-slavkmirk
w<-slavka

izlaz

aiklmoqrstuvy