



ZADATAK	PERIOD	SORT	SLOVA	KLIZA
ulazni podaci	standardni ulaz			
izlazni podaci	standardni izlaz			
vremensko ograničenje	1 sec	1 sec	1 sec	1 sec
memorijsko ograničenje	64 MB	64 MB	64 MB	64 MB
broj bodova	100	100	100	100
	400			



Ivica je ljubitelj decimalnih brojeva. To su brojevi koji imaju cijeli dio, decimalnu točku i decimalni dio (decimale). Posebno voli one u kojima je cijeli dio nula, a koji imaju beskonačno mnogo decimala od kojih se neke periodički ponavljaju. Npr. u broju 0.333... beskonačno puta se ponavlja decimala 3, u broju 0.252525... decimale 25, a u broju 0.57424242... decimale 42). Nedavno je pronašao matematički članak jednog našeg studenta s Cambridge-a u kojem je objašnjeno kako se takvi **decimalni brojevi mogu zapisati u obliku razlomka**. Evo i kako.

Označimo s **D** decimalni broj, s **x** broj decimala koje se ne ponavljaju te s **y** pozitivan broj decimala koje se ponavljaju. Npr, za $D=0.064333..$ vrijedi da je $x=3$ i $y=1$, a za $D=0.333..$ vrijedi da je $x=0$ i $y=1$. Promotrimo dva slučaja.

U **prvom slučaju** vrijedi da je $x=0$. Tada:

1. prvo pomnožimo broj **D** s 10^y ;
2. oduzmimo od lijeve i desne strane broj **D**;
3. brojnik traženog razlomka je broj koji piše na desnoj strani, a nazivnik je broj koji piše uz **D**;

Primjer 1.

$$D = 0.333... \quad (x=0, y=1)$$

$$10 \cdot D = 3.333... \quad // \text{ pomnožimo lijevu i desnu stranu s } 10^1=10$$

$$10 \cdot D - D = 3.333... - D \quad // \text{ oduzmimo D od lijeve i desne strane}$$

$$9 \cdot D = 3$$

$$D = 3/9 = 1/3 \quad (\text{brojnik} = 1, \text{ nazivnik} = 3)$$

U **drugom slučaju** vrijedi da je $x>0$. Tada:

1. prvo pomnožimo broj **D** s $10^{(x+y)}$;
2. zatim pomnožimo originalni broj **D** i s 10^x ;
3. oduzmimo lijeve strane tako dobivenih dvaju izraza te njihove desne strane;
4. brojnik traženog razlomka je broj koji piše na desnoj strani, a nazivnik je broj koji piše uz **D**;

Primjer 2.

$$D = 0.01838383... \quad (x=2, y=2)$$

$$1) 10000 \cdot D = 183.838383... \quad // \text{ pomnožimo lijevu i desnu stranu s } 10^4$$

$$2) 100 \cdot D = 1.838383... \quad // \text{ pomnožimo originalni broj D i s } 10^2$$

$$10000 \cdot D - 100 \cdot D = 183.838383... - 1.838383... // \text{ oduzmimo lijeve i desne strane izraza 1) i 2)}$$

$$9900 \cdot D = 182$$

$$D = 182/9900 = 91/4950 \quad (\text{brojnik} = 91, \text{ nazivnik} = 4950)$$

U oba opisana slučaja razlomak mora biti **skraćen do kraja**. Razlomak je skraćen do kraja ako ne postoji prirodan broj kojim se može bez ostatka podijeliti i brojnik i nazivnik.

U slučaju da za zadani broj postoji više različitih (x,y) opisanih u gornjem tekstu tada se bira onaj par s **minimalnim y**.

Napiši program koji će na osnovu zadanog decimalnog broja **ispisati do kraja skraćen razlomak** koji predstavlja zapis zadanog decimalnog broja.



ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se realni broj D ($0 < D < 1$), decimalni broj iz teksta zadatka. Grupa decimala koje se ponavljaju, pojaviti će se točno tri puta. Dodatno će vrijediti $x+3y \leq 15$.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak izlaza treba ispisati brojnik, a u drugi redak nazivnik razlomka iz teksta zadatka.

BODOVANJE

U skupu test primjera ukupno vrijednom 40% bodova, gore navedeni postupak dati će razlomak koji je već skraćen, odnosno dodatno skraćivanje neće biti potrebno.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz 0.222 izlaz 2 9	ulaz 0.252525 izlaz 25 99	ulaz 0.123123123 izlaz 41 333
ulaz 0.1222 izlaz 11 90	ulaz 0.8161616 izlaz 404 495	ulaz 0.000555 izlaz 1 1800



Mirko je prihvatio posao sortiranja hrvatskog riječnika uz uvjet da nikada neće imati doticaja sa slovima s kvačicama i crticama. Ono na što nije mislio su slova digrafi **lj** i **nj**, sastavljena od dva znaka, koja mu zadaju glavobolje iako nemaju kvačice i crtice. Tako je poredak hrvatskih slova koja se mogu pojaviti u riječima:

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
lj	m	n	nj	o	p	r	s	t	u	v	z

Primijetite kako riječ **“njegov”** ima 6 znakova, ali 5 slova i u riječniku dolazi nakon riječi **“novine”** budući da slovo **<nj>** dolazi nakon slova **<n>**. Da je prvo slovo bilo jednako u obje riječi, sljedeće slovo bi odlučivalo o njihovom poretku, itd. Ako se uspoređuju riječi koje su nastale kao dodatak jedne na drugu, kao **“pas”** i **“pasijans”** tada kraća riječ dolazi prije duže riječi. Ovakav poredak naziva se **leksikografskim** budući da ga nalazimo u riječnicima i leksikonima.

Odredi ispravan **leksikografski** poredak zadanih hrvatskih riječi.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj **N**, broj riječi. U sljedećih **N** redaka nalazi se po jedna riječ sastavljena od gore navedenih znakova. Svaka riječ sadržavati će barem jedan znak i ukupan broj znakova u svim riječima **neće biti veći od 100 000**.

IZLAZNI PODACI

U **N** redaka ispiši ispravan **leksikografski** poredak zadanih riječi.

BODOVANJE

U skupu test primjera ukupno vrijednom **30 bodova**, neće se pojavljivati slova **<lj>** i **<nj>**.



PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz 4 pas patka patak pasijans izlaz pas pasijans patak patka	ulaz 4 lijepa ljepilo njega niježno izlaz lijepa ljepilo niježno njega	ulaz 5 novine bolje bolnica njegov novine izlaz bolnica bolje novine novine njegov
--	--	--

Pojašnjenje trećeg test primjera:

Riječ "bolje" sastoji se od slova <O> <Lj> <E>, dok se riječ "bolnica" sastoji od slova <O> <L> <N> <I> <C> <A>. Budući da su prva dva slova u obje riječi jednaka, treće slovo odlučuje koja riječ će se u riječniku naći prije. Slovo <Lj> dolazi nakon slova <L> pa riječ "bolje" u riječniku dolazi nakon riječi "bolnica".

Nadalje, riječ "novine" dvaput se pojavljuje u ulazu te stoga i u izlazu.



Mirko je kupio **leksikografski** uzlazno sortiran popis svih riječi duljine točno N koje se sastoje od prvih N slova **engleske abecede** u kojima se **svako od tih slova pojavljuje točno jednom**. Popis je složen tako da je u N redaka zapisana po jedna riječ. Npr. za N je **3** popis izgleda ovako {abc, acb, bac, bca, cab, cba}. Za razliku od prošlog zadatka, budući da se radi o engleskoj abecedi, u ovom zadatku znakovi L, N, i J nemaju poseban značaj.

Podsjetimo se da su dvije riječi leksikografski uzlazno sortirane ako riječ koja je zapisana prije počinje sa slovom koje je prije u abecedi od slova s kojim počinje druga riječ, a ako su prva slova jednaka, tada se gleda odnos drugog slova u riječi, itd.

Udaljenost dviju riječi definiramo kao **razliku njihovih pozicija na popisu**. Tako su riječi **acb** i **bca** udaljene 2, dok su riječi **cba** i **abc** udaljene za 5.

Za zadane dvije riječi s popisa, odredi **njihovu udaljenost**.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 26$), broj korištenih slova. Sljedeća dva retka sadrže po dvije riječi s popisa, riječ **A** i riječ **B**. Budući da su s popisa, obje riječi su duljine N , sastavljene su od prvih N malih slova engleske abecede i svako slovo se pojavljuje točno jednom. Ulazni podaci bit će takvi da će rješenje za njih uvijek biti manje od 2^{64} .

IZLAZNI PODACI

Ispiši traženu udaljenost između riječi **A** i **B**.

BODOVANJE

U skupu test primjera ukupno vrijednom 40 bodova, N će biti manji ili jednak 10.

U skupu test primjera ukupno vrijednom 60 bodova, N će biti manji ili jednak 15.

U skupu test primjera ukupno vrijednom 80 bodova, N će biti manji ili jednak 20.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
3	4	16
abc	dcba	abcdjklmnopefghi
cab	bacd	ponmlkjihgfedcba
izlaz	izlaz	izlaz
4	17	20922570114599

Pojašnjenje drugog test primjera: Popis izgleda ovako:

1-6: abcd, abdc, acbd, acdb, adbc, adcb,
7-12: **bacd**, badc, bcad, bcda, bdac, bdca,
13-18: cabd, cadb, cbad, cbda, cdab, cdba,
19-24: dabc, dacb, dbac, dbca, dcab, **dcba**

Jedna riječ se nalazi na poziciji 7, dok se druga riječ nalazi na poziciji 24. Razlika je 17.



Mladi programer Ivica dobio je za rođendan izrazito zanimljivu igračku imena **klizeći 8-puzzle**. Klizeći 8-puzzle je **3x3 kvadrat** koji sadrži **8** pokretnih jediničnih kvadratića na kojima su zapisani brojevi od 1 do 8 te jedno prazno polje.

Cilj igre je posložiti igračku krenuvši iz nekog početnog stanja pri čemu za igračku kažemo da je **posložena** ako je u stanju kao na slici:

1	2	3
4	5	6
7	8	

Igru slažemo tako da u svakom koraku pomaknemo neki **kvadratić susjedan praznom polju** sa svoje pozicije na **prazno polje**. Na primjer, ako označimo slobodni kvadratić s X, tada vrijedi:

iz stanja	jednim korakom možemo pomicanjem trojke doći u stanje	ili pomicanjem jedinice u stanje																											
<table><tr><td>8</td><td>7</td><td>6</td></tr><tr><td>5</td><td>4</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>X</td></tr></table>	8	7	6	5	4	3	2	1	X	<table><tr><td>8</td><td>7</td><td>6</td></tr><tr><td>5</td><td>4</td><td>X</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>3</td></tr></table>	8	7	6	5	4	X	2	1	3	<table><tr><td>8</td><td>7</td><td>6</td></tr><tr><td>5</td><td>4</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>X</td><td>1</td></tr></table>	8	7	6	5	4	3	2	X	1
8	7	6																											
5	4	3																											
2	1	X																											
8	7	6																											
5	4	X																											
2	1	3																											
8	7	6																											
5	4	3																											
2	X	1																											

Tvoj zadatak je posložiti igračku u **minimalnom** broju koraka.

ULAZNI PODACI

Stanje u kojem se nalazi igračka: tri retka svaki s tri znaka odvojena razmakom uz točno jedan znak X, a ostali su brojevi između 1 i 8 od kojih se svaki pojavljuje točno jednom. Ulazni podaci bit će takvi da je uvijek moguće posložiti igračku.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši N, broj koraka koje tvoje rješenje zahtijeva da posloži igračku. U drugom retku ispiši N prirodnih brojeva odvojenih razmakom gdje je i-ti broj broj zapisan na polju koje je pomaknuto na prazno polje (X) u i-tom potezu. Budući da rješenje ne mora biti jedinstveno, potrebno je ispisati bilo koje.

BODOVANJE

Ako program ispiše točan prvi redak, odnosno minimalan broj koraka tada se dobiva 50% bodova za taj test primjer.



PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz 1 2 3 4 5 6 7 8 X izlaz 0	ulaz 1 2 3 4 5 X 7 8 6 izlaz 1 6	ulaz 1 2 3 4 6 X 7 5 8 izlaz 3 6 5 8
---	--	--

Pojašnjenje trećeg test primjera:

iz stanja	u prvom koraku pomičemo polje 6 na prazno polje X	u drugom koraku pomičemo polje 5 na prazno polje X	u trećem koraku pomičemo polje 8 na prazno polje X																																				
<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>6</td><td>X</td></tr><tr><td>7</td><td>5</td><td>8</td></tr></table>	1	2	3	4	6	X	7	5	8	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>X</td><td>6</td></tr><tr><td>7</td><td>5</td><td>8</td></tr></table>	1	2	3	4	X	6	7	5	8	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>7</td><td>X</td><td>8</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	X	8	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>7</td><td>8</td><td>X</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	X
1	2	3																																					
4	6	X																																					
7	5	8																																					
1	2	3																																					
4	X	6																																					
7	5	8																																					
1	2	3																																					
4	5	6																																					
7	X	8																																					
1	2	3																																					
4	5	6																																					
7	8	X																																					