

23. siječnja 2012. od 09:00 do 12:00



# Infokup 2012

Školsko natjecanje / Srednja škola (II. podskupina)  
Algoritmi (Pascal/C/C++)

## Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Producije.....	2
Zadatak: Lunci.....	3
Zadatak: Zmije.....	4

### Sponzori



**Microsoft**

Microsoft Innovation Center Split



Microsoft Innovation Center Varazdin



### Medijski pokrovitelji



Agencija za odgoj i obrazovanje  
Education and Teacher Training Agency



MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA  
I ŠPORTA REPUBLIKE HRVATSKE

udruga mladih programera  
**dump**



# Zadaci

U tablici možete pogledati ograničenja za zadatke:

Zadatak	Producije	Lanci	Zmije
<b>Naziv izvršne datoteke</b>	produkije.exe	lanci.exe	zmije.exe
<b>Ulazni podaci</b>	Standardni ulaz	Standardni ulaz	Standardni ulaz
<b>Izlazni podaci</b>	Standardni izlaz	Standardni izlaz	Standardni izlaz
<b>Vremensko ograničenje</b>	1 sekunda	1 sekunda	1 sekunda
<b>Broj bodova</b>	<b>50</b>	<b>70</b>	<b>80</b>
<b>Ukupno bodova</b>	<b>200</b>		

*Sretno i uspješno!*



# Zadatak: Producije

50 bodova

Agenti jedne tajne obavještajne agencije komuniciraju uz pomoć tajnih šifri, koje su s vremenom naučili kako brzo čitati i pisati.

Svaka riječ je niz znakova sastavljenih **isključivo do velikih slova engleske abecede**.

Međutim, u agenciju je došao novi tajni agent, koji se još uvijek nije navikao na šifrirane poruke i treba mu pomoći prilikom dešifriranja poruka.

Dešifriranje poruka funkcioniра na način da se neko **slovo zamjeni nizom znakova**. Agenti znaju koja slova se mogu zamjeniti kojim nizovima, a prilikom dešifriranja uzmu originalnu riječ i umjesto slova, koja se mogu zamjeniti, unutar riječi umetnu novi niz. Takva zamjena se naziva produkcijom.

Primjenom svih mogućih produkcija na početni niz znakova agenti dobiju novu dešifriranu i proširenu riječ.

Da bi novom agentu olakšali rad, napišite program koji računa **dužinu nove riječi**.

## Ulaz

U prvom retku se nalazi jedna riječ, sastavljena isključivo od velikih slova engleske abecede. Riječ će biti duga najviše **1000 znakova**.

U drugom retku se nalazi jedan prirodan broj N (**1 ≤ N ≤ 26**), koji predstavlja broj produkcija.

U svakom od sljedećih N redaka nalaze se po jedan znak  $C_i$  i jedan niz znakova  $S_i$ , koji predstavljaju i-tu produkciju u kojoj se znak  $C_i$  zamjenjuje nizom znakova  $S_i$ . Znak  $C_i$  i niz znakova  $S_i$  će biti sastavljeni od velikih slova engleske abecede, a  $S_i$  će biti dužine između 1 i 50 znakova (uključivo).

**NAPOMENA:** Neće se pojaviti dvije produkcije koje mjenaju isto slovo.

## Izlaz

U prvi i jedini redak potrebno je ispisati dužinu nove proširene riječi.

## Test podaci

	<b>Test 1</b>	<b>Test 2</b>	<b>Test 3</b>
<b>Ulaz</b>	ABCD 2 B CD D EE	MNOOPKJ 3 K ABC O FA M K	ABCDE 5 A XYXY B XYZ C XXZZXX D YYY E XXYYZZYYYY
<b>Izlaz</b>	6	11	26

- Objašnjenje prvog test primjera:**

Nakon zamjena dobijemo niz: ACDCEE



# Zadatak: Lanci

70 bodova

Jedan stari gusarski kapetan je na napuštenom otoku pronašao jako dug lanac. Lanac je jako star i godinama je izložen vanjskim uvjetima, pa sve **karike nisu jednake čvrstoće**.

S obzirom da starom kapetanu ne treba toliko dug lanac, odlučio ga je razdvojiti **na dva dijela**. Jedan dio će koristit za sidro, a drugi će spremiti u brodsko skladište za kasnije potrebe. Kapetan razdvaja lanac na način da **odstrani jednu kariku** i na taj način dobije dva dijela lanca, odnosno dva nova lanca. Karika koju će izdvojiti **ne smije se nalaziti na kraju lanca**.

Kapetanovo iskusno oko može točno odrediti čvrstoću svake pojedine karike. Međutim, ne zna odrediti ukupnu čvrstoću lanca, jer nije bio na nastavi kada se to učilo u višoj gusarskoj školi koju je pohađao. Ukupna čvrstoća lanca računa se kao **zbroj čvrstoća** svih karika u lancu. Iako se često kaže da je lanac čvrst koliko i njegova najslabija karika, naš kapetan iz iskustva zna da to nije istina.

Kapetan želi odstraniti jednu kariku, tako **da absolutna razlika ukupnih čvrstoća** novih lanaca bude **minimalna**. Odstranjenu kariku će baciti u more, pa ta karika neće biti dio ni jednog od novih lanaca.

Kapetana zanima kolika je **najmanja moguća absolutna razlika u čvrstoći** dvaju novih lanaca.

## Ulaz

U prvom redu se nalazi prirodan broj  $N$  ( $3 \leq N \leq 200\,000$ ), koji predstavlja broj karika u pronađenom lancu.  
**NAPOMENA:** U 70% test primjera duljina lanca neće biti veća od 1000 karika.

U svakom od sljedećih  $N$  redaka nalazi po jedan prirodan broj  $k_i$  ( $1 \leq k_i \leq 1000$ ), koji označava čvrstoću  $i$ -te karike.

## Izlaz

U prvom i jedinom retku potrebno je ispisati jedan cijeli broj, koji označava **najmanju moguću absolutnu razliku čvrstoća** dvaju novih lanaca.

## Test podaci

	<b>Test 1</b>	<b>Test 2</b>	<b>Test 3</b>
<b>Ulaz</b>	4	5	5
	13	11	22
	11	17	15
	10	6	19
	23	8	33
<b>Izlaz</b>		20	11
	1	0	7



# Zadatak: Zmije

80 bodova

Ivan je dobio novu igru „Zmije i ljestve“. Igra se igra na **kvadratnoj ploči** koja se sastoji od **kvadratnih polja** raspoređenih u stupce i retke. Svaki redak, odnosno svaki stupac ima **paran broj polja**.

Igrač igru **započinje u donjem lijevom polju** na ploči i baca kocku. Ovisno o dobivenom broju na kocki, pomiče se toliko polja u desno, a kada dođe do kraja retka u sljedećem koraku se pomiče za jedno polje prema gore i nastavlja u suprotnom smjeru. Igra traje sve dok igrač ne stane točno na gornje lijevo polje.

Osim polja, ploča na sebi inače ima i zmije i ljestve koje povezuju dva polja. Kada igrač stane na polje na kojem se nalazi dno ljestava, „skače“ na vrh ljestava, a ukoliko stane na glavu zmije, „pada“ na polje na kojem je rep zmije.

Međutim, Ivanova igra je sadržavala čarobne zmije koje su pojele sve ljestve. Zmije se inače ne hrane ljestvama, pa im je pozlilo. Radi toga su se pretvorile u otrovni prah, te se **prah svake zmije nalazi na određenom polju na koje Ivan ne smije stati**.

Magični nestanak zmija je utjecao i na kocku koju je Ivan dobio uz igru, pa ta kocka više nema brojeve od 1 do 6, već neke neobične brojeve.

Ivana zanima koji je najmanji mogući broj bacanja kocke da bi prošao cijelu ploču od početka (donje lijevo polje) do kraja (gornje lijevo polje), a da pri tome ne stane na polja na kojima se nalazi magični zmijski prah.

**NAPOMENA:** Ivan će uvijek biti u mogućnosti završiti igru, s obzirom na raspored polja sa zmijskim prahom i na brojeve koji se nalaze na izmjenjenoj kocki. Igru uvijek započinje s polja u prvom retku i prvom stupcu (s donjeg lijevog polja), a zmijski prah se neće nalaziti ni na početnom ni na završnom polju ploče.

## Ulaz

U prvom retku se nalazi prirodan i paran broj **N** ( $2 \leq N \leq 500$ ), koji predstavlja broj polja u svakom pojedinom retku, odnosno stupcu.

U drugom retku nalazi se šest prirodnih brojeva **A, B, C, D, E, F** ( $1 \leq A, B, C, D, E, F \leq 1000$ ), koji predstavljaju brojeve na svakoj strani kocke.

U trećem retku se nalazi broj **K** ( $1 \leq K \leq 1000$ ), koji predstavlja broj polja na kojima se nalaze prahovi zmija.

U sljedećih **K** redaka nalazi se po dva broja  $X_i$  i  $Y_i$  ( $2 \leq X_i, Y_i \leq 1000$ ), koji predstavljaju broj retka ( $X$ ) i broj stupca ( $Y$ ) u kojem se nalazi prah i-te zmije.

## Izlaz

U prvom i jedinom retku potrebno je ispisati jedan prirodan broj, koji predstavlja **najmanji mogući broj bacanja potrebnih da Ivan prođe cijelu igru**. S tim da za završiti igru mora stati točno na završno polje, dakle u posljednjem bacanju mora dobiti točan broj, tako da stane na posljednje (gornje lijevo) polje.



## Test podaci

	<b>Test 1</b>	<b>Test 2</b>	<b>Test 3</b>
<b>Ulaz</b>	4 1 2 3 4 5 6 2 2 3 4 2	4 2 3 5 7 11 13 4 2 1 3 4 4 3 1 3	6 3 5 7 9 12 8 5 1 5 2 2 4 4 5 2 6 5
<b>Izlaz</b>	3	3	4

### Objašnjenje drugog test primjera:

Za dolazak od cilja potrebno je najmanje **3 bacanja** kocke. Moguće je tri puta za redom baciti broj **5**.

