



УПУТСТВО

Пред вама је 6 задатака чији је преглед дат у табели на следећој страни. **Ученици Б категорије решавају само прва 3 задатка а ученици А категорије само последња 3 задатка.** Уколико ученик који по пропозицијама припада Б категорији **преда бар један задатак из А категорије, сматра се да је одлучио да пређе у А категорију.** Задатке морате радити самостално и **коришћење интернета није дозвољено.** Израда задатака траје 4 сата.

Фолдер у коме памтите решења задатака (и који ће бити преузет од стране ваших професора) **мора имати име идентично вашем корисничком имену** под којим сте радили овогодишње квалификације. У том фолдеру се памте искључиво **.pas, .c или .cpp** изворни (source) кодови **чија имена морају бити као у датој табели.** Оставите себи времена како бисте проверили да ли сте урадили све како треба.

Тестирање задатака се обавља под оперативним системом Linux, **на истој машини и систему као и за овогодишње квалификације,** уз коришћење званичних компајлера **FreePascal 2.4.4-3.1** и **GCC 4.6.3.** Приликом компајлирања, користе се следеће команде:

- За Pascal фајлове: `fpc -dEVAL -XS -O2 -o[ime_fajla] [ime_fajla].pas`
- За C фајлове: `gcc -DEVAL -static -O2 -o [ime_fajla] [ime_fajla].c -lm`
- За C++ фајлове: `g++ -DEVAL -static -O2 -o [ime_fajla] [ime_fajla].cpp`

Меморијска ограничења у задацима се односе на **укупну меморију** коју ваш програм користи у било ком тренутку – **HEAP + STACK** + величина самог програма. Осим ових ограничења, **не постоји посебно ограничење за STACK меморију.** Максимална дозвољена величина изворног кода је **100 KB.**

НАПОМЕНЕ

- Подаци се читају/исписују преко стандардног улаза и излаза - **немојте користити фајлове!**
- Излазни подаци морају бити **тачно** у облику датим у опису задатка. **Немојте исписивати додатне ствари** попут "Тражени број је...".
- На крају програма **обавезно уклонити** "readln;" и "system('pause');" наредбе!
- Уколико је потребно користити 64-битне бројеве, користите **int64** у Pascal-у, односно **long long** у C/C++-у; обратите пажњу да **long** у C/C++-у не мора увек бити 64-битни тип. Уколико за учитавање/испис 64-битних бројева у C/C++-у користите функције `scanf/print`, потребно је употребити спецификатор `%lld`.
- Ознака за почетак нове линије може бити један карактер `'\n'` **ИЛИ** два карактера `"\r\n"`. Ваш програм мора исправно обрађивати **оба случаја** приликом учитавања података. Приликом учитавања препоручују се функције `read/readln` (Pascal) и `scanf` (C/C++).
- У C/C++ кодовима, користити `<iostream>` а не `<iostream.h>`. Такође, морате **експлицитно include-овати** све библиотеке чије функције користите (нпр. `<cstring>`, `<cstdlib>`, `<algorithm>`). У неким окружењима (DevC++) ваш код ће радити и без тога **али не и на званичном систему!**
- У C/C++ кодовима функција **main** мора бити декларисана као **"int main()"** а не као **"void main()"/"main()"**. Такође, ова функција мора враћати вредност, тј. морате имати **"return 0;"**



ЗАДАТАК	БОЈЕЊЕ	КОМАНДЕ1Д	ЛЕПРШАВА ПТИЦА	ПОЛАГАЊЕ ИСПИТА	ВЕЧИТИ	КОМАНДЕ2Д
категија	Б	Б	Б	А	А	А
назив <i>source</i> кода	bojenje.pas bojenje.c bojenje.cpp	komande1d.pas komande1d.c komande1d.cpp	leprsave.pas leprsave.c leprsave.cpp	polaganje.pas polaganje.c polaganje.cpp	veciti.pas veciti.c veciti.cpp	komande2d.pas komande2d.c komande2d.cpp
улаз	СТАНДАРДНИ УЛАЗ (stdin)					
излаз	СТАНДАРДНИ ИЗЛАЗ (stdout)					
временско ограничење	0.3 sec	1 sec	0.3 sec	0.3 sec	0.3 sec	2 sec
меморијско ограничење	64 MB	64 MB	64 MB	64 MB	64 MB	64 MB
број поена	100	100	100	100	100	100



Проблем 1. Бојење

Временско ограничење: 0.3 секунде
Меморијско ограничење: 64 MB

Текст проблема

Марица, студенткиња природно-математичког факултета, редовно похађа вежбе из предмета “Теорија апроксимација и квадратурне формуле”. Вежбе су врло једноставне: асистенткиња на табли напише N природних бројева и од студената тражи да их апроксимирају а затим и квадрирају. Међутим, Марица не познаје довољно ову теорију па се концентрише на своју омиљену разоноду – бојење датих бројева воденим бојицама.

Марица цифре сваког броја **боји на специфичан начин**: цифру 1 боји црвеном, цифру 2 плавом, цифру 3 жутом, цифру 4 наранџастом, цифру 5 зеленом и цифру 6 љубичастом бојом. Остале цифре јој нису занимљиве и њих **не боји**. Наравно, она користи само **основне боје – црвену, плаву и жуту**. За бојење једне цифре основном бојом потребно јој је **2 милиграма (mg) одговарајуће боје** док јој је за бојење осталим бојама потребно **по 1 милиграм одговарајућих основних боја**: за наранџасту 1mg црвене и 1mg жуте, за зелену 1mg жуте и 1mg плаве, за љубичасту 1mg плаве и 1mg црвене боје.

За датих N природних бројева, помозите Марици да израчуна колико ће јој бити потребно милиграма сваке од основних боја да би их све обојила.

Улаз

У првом реду стандардног улаза налази се природан број N – број бројева које Марица планира да обоји. У наредних N редова налази се по један природан број A_i – бројеви које треба обојити.

Излаз

У првом и једином реду стандардног излаза исписати 3 цела броја одвојена по једним размаком – број милиграма црвене, плаве и жуте боје, **у том редоследу**, неопходан Марици за тражено бојење.

Пример:

Улаз	Излаз
2	4 3 5
123	
34086	

Објашњење примера

Потребно је обојити два броја. За бојење првог броја (123) потребно је по 2mg сваке од основних боја. За бојење другог броја: за цифру 3 је потребно 2mg жуте, за цифру 4 по 1mg црвене и жуте, цифре 0 и 8 се не боје, за цифру 6 по 1mg плаве и црвене. Укупно је потребно 4mg црвене, 3mg плаве и 5mg жуте боје.

Ограничења

- $1 \leq N \leq 10^5$
- $1 \leq A_i \leq 10^9$.



Напомена

Тест примери су подељени у 3 дисјунктне групе:

- У тест примерима вредним 30 поена важи $1 \leq A_i \leq 9$, тј. сви бројеви су једноцифрени.
- У тест примерима вредним 30 поена важи $N = 1$.
- У тест примерима вредним 40 поена нема додатних ограничења.



Проблем 2. Команде^{1Д}

Временско ограничење: 1 секунда
Меморијско ограничење: 64 MB

Текст проблема

Данас је лоше време напољу и студент Срба је одлучио да неће излазити из куће, па тако неће отићи ни на факултет. Ипак, онда би изгубио битне бодове на предавањима, па је смислио нови начин како ће присуствовати њима. Направио је робота који ће отићи уместо њега, чак и записивати оно што прича професор.

Село у коме живи Срба се може замислити као велика бројевна права. Србина кућа се налази на координати 0, док се његов факултет налази на координати X .

Роботу, који је мали Срба направио, се могу задати следеће команде:

- “L” – Иди лево – Уколико је био на координати x помериће се на $x - 1$
- “R” – Иди десно – Уколико је био на координати x помериће се на $x + 1$

Студент Срба је роботу већ задао N команди. Међутим, пошто он одавно није ишао на факултет, заборавио је тачан пут до њега, а робот је завршио у пивници. Сада роботу треба променити команде, и Срба вас моли да му помогнете. Пошто се већ довољно намучио правећи робота и пишући ове команде, он жели само да **обрише тачно K команди**. Нађите било којих K команди које Срба може да обрише тако да на крају стигне у координату X или испишите -1 уколико то није могуће.

Улаз

Сваки тест пример се састоји од 3 посебна потпримера.

Први ред сваког потпримера садржи 3 броја одвојена по једним знаком размака – N, X и K који редом представљају број команди које је Срба задао роботу, координату факултета и број команди које Срба треба да избрише. Други ред потпримера садржи N карактера који представљају команде које је Срба задао роботу.

Излаз

За сваки потпример у посебном реду исписати по K бројева одвојених по једним знаком размака, који представљају индексе команди које треба обрисати (команде су индексиране од 1). Уколико не постоји K команди које се могу обрисати и стићи у тражену координату, исписати -1. Уколико постоји више могућих решења, исписати било које.

Пример:

Улаз	Излаз
5 -2 3 RLLLL	1 2 5 -1
4 3 2 RRRL	6 5
6 2 2 RRLRLR	



Објашњење примера

У првом потпримеру је могуће обрисати 1. 2. и 5. команду, и тако ће остати само LL што ће робота одвести на координату факултета. Друга решења би се такође признала, као нпр. "1 2 3". У другом потпримеру није могуће обрисати ниједне две комнаде тако да робот на крају стигне на координату 3, па зато треба исписати -1.

Ограничења

- $1 \leq N \leq 10^5$
- $0 \leq K \leq N$
- $-10^9 \leq X \leq 10^9$

Напомена

Тест примери су подељени у 2 дисјунктне групе:

- У тест примерима вредним 40 поена важи $N \leq 1000$
- У тест примерима вредним 60 поена нема додатних ограничења



Проблем 3. Лепршава птица

Временско ограничење: 0.3 секунди
Меморијско ограничење: 64 MB

Текст проблема

Млада студенткиња Михаела је до сада била најбољи студент у својој генерацији са најбољим оценама. Међутим у последње време је постала лења и посебно су јој постала досадна предавања из информатике, иако јој је то пре био омиљени предмет. Тренутно се налази на предавању из информатике и како се не би досађивала, она ће се такмичити са својим другарима у игрици „Лепршава птица“, која је веома слична популарној игрици “Flappy bird”. Она има времена само за једну партију игрице, те хоће да постигне што бољи резултат.

Поента игрице је да наводите лепршаву птицу тако да не удари у цеви које се налазе са горње и доње стране мапе. Мапу игрице можемо да посматрамо као матрицу висине H , док је дужина матрице неограничена. Познато је да постоји тачно N цеви на мапи и за сваку цев се зна на којој позицији се налази, колика је висина дела цеви који се протеже од врха мапе на доле и колика је висина дела цеви који се протеже од доњег краја мапе на горе. Ширина цеви је једнака ширини једног поља у матрици.

Птица се на почетку налази на почетку мапе, тј. позицији 0, и на висини $\frac{H+1}{2}$ уколико је H непаран број, иначе на висини $\frac{H}{2}$ и заузима тачно једно поље у матрици. У сваком тренутку се лепршава птица помери за једно место у десно на мапи, док од Михаеле зависи да ли ће да се помери за једно место на горе или на доле у матрици. Уколико Михаела притисне дугме на мишу лепршава птица ће се померити за једно место на горе, док ће у супротном да се помери за једно место на доле. Прецизније речено, уколико се лепршава птица налази на пољу (X, Y) у следећем тренутку ће се налазити или на позицији $(X + 1, Y + 1)$ или на позицији $(X + 1, Y - 1)$.

Ваш задатак је да одредите максимални број поена који Михаела може да освоји уколико вам је позната цела мапа игрице и уколико знате да сваки пут кад лепршава птица прође кроз пролаз који је направљен од цеви добијате 1 поен. У тренутку када лепршава птица удари у цев или изађе из граница мапе умире.

Улаз

У првом реду стандардног улаза се налазе природни бројеви H и N који редом означавају висину мапе и број цеви на мапи. У сваком од следећих N редова се налазе по три природна броја X , H_d и H_g који означавају редом колико је цев удаљена од почетка мапе, дужину дела цеви који почиње са горњег дела и висину дела цеви који почиње са доњег дела мапе. Цеве ће бити задате у растућем поретку по позицији где се налазе и неће постојати две цеви са истом позицијом.

Излаз

У првом и једином реду стандардног излаза потребно је исписати максималан број поена који Михаела може освојити.



Пример:

Улаз	Излаз
5 4 4 2 1 6 1 2 9 2 2 11 1 1	2

Објашњење примера

5 |	.	.	.	.	#	.	#	.	.	#	.	#	.	.	.
4 |	.	.	.	.	.	.	#	.	.	#	.	.	.	.	.
3 |	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2 |	.	.	.	.	#	.	.	.	.	#	.	.	.	.	.
1 |	.	.	.	.	#	.	#	.	.	#	.	#	.	.	.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

(P – птица на почетку, # - цеви)

Лепршава птица не може да прође кроз пролаз који је направљен од треће цеви.

Ограничења

- $1 \leq N \leq 10^5$
- Сви остали бројеви из улаза су природни бројеви не већи од 10^9
- За сваку цев из улаза ће важити $H_g + H_d \leq H$.

Напомена

Тест примери су подељени у 3 дисјунктне групе:

- У тест примерима вредним 30 поена важи $H, X \leq 1000$
- У тест примерима вредним 30 поена важи $H \cdot X \leq 10^6$
- У тест примерима вредним 40 поена нема додатних ограничења.



Проблем 4. Полагање испита

Временско ограничење: 0.3 секунди
Меморијско ограничење: 64 MB

Текст проблема

Анитица је овог викенда полагала испит из Опште-народне медицине и уметности. Принцип полагања овог испита је другачији од осталих: **на испиту студент извлачи N питања, одговара на свако од њих**, а крајњи број бодова се добија сумом бодова најбољих K питања. Свако питање вреди исти број бодова. Како је ово јако битан испит, уколико студент почне да “лупа глупости” може освојити и негативан број бодова на неком од питања.

Анитица је успешно положила испит али није задовољна својим бројем бодова. Ово је њој јако битно, јер није успела да добије оцену потребну да у факултетској посластичари освоји бесплатне чварке и кавурму као награду. Зато је решила да нађе други начин оцењивања како би добила већи број бодова. Начин који је одабрала је да уместо K најбољих одговора, **може да изабере било којих K при чему је укупан број бодова једнак производу бодова освојених на изабраних K питања**.

Помозите Анитици да утврди који је највећи број бодова који она може да освоји преко свог начина бодовања испита.

Улаз

У првом реду стандардног улаза налазе се два природна броја, одвојена једним знаком размака, N и K , који означавају укупан број питања и број питања који улазе у рачунање броја бодова за испит. Други ред улаза садржи N целих бројева, одвојених по једним знаком размака, који представљају број бодова за свако од извучених питања.

Излаз

Први и једини ред стандардног излаза треба да садржи K целих бројева – вредности питања које треба изабрати за рачунање броја бодова по методи Анитице. Питања штампати у произвољном редоследу. Уколико има више решења, штампати било које.

Пример:

Улаз	Излаз
7 5 -1 4 2 3 1 5 -3	-1 4 3 5 -3

Објашњење примера

Производ изабраних питања је $180 = (-1) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 5 \cdot (-3)$. Ово је максимални производ који дају пет одговора датог низа питања.

Ограничења

- $1 \leq K \leq N \leq 5.000$
- Елементи низа су из сегмента $[-1.000.000, 1.000.000]$.

Напомена

- У тест примерима вредним 20 поена важи $1 \leq N \leq 15$ и елементи низа су из сегмента $[-3, 3]$.



Проблем 5. Вечити

Временско ограничење: 0.3 секунде
Меморијско ограничење: 64 МВ

Текст проблема

Ивица, вечити студент математичког факултета, највише од свега воли да гледа фудбалске утакмице, пије пиво и излази на испите из Топологије. Интересантно је да је он за тај испит учио само једном у животу али и да професор на сваком испиту даје исте задатке што за последицу има да **сваки пут када Ивица изађе на испит из овог предмета, он освоји A поена.**

Једног дана, извесна врачара је Ивици гледала у длан и рекла му је да се (јасно као дан) види да ће он завршити факултет **оног тренутка када укупна сума његових поена на испитима из Топологије буде почињала истим низом цифара као мистични број B .** Сада Ивица не може да спава од нестрпљења и занима га колика ће бити укупна сума његових поена у тренутку када заврши факултет. Помозите му!

Улаз

У првом реду стандардног улаза налази се природан број A , број поена које Ивица осваја на сваком испиту из Топологије. У другом реду стандардног улаза налази се природан број B – мистични број.

Излаз

У првом и једином реду стандардног излаза исписати један природан број – број поена које ће Ивица имати у збиру на испитима из Топологије у тренутку када заврши факултет. Уколико се то никада неће десити, исписати -1 (без наводника).

Пример:

Улаз	Излаз
15 43	435

Објашњење примера

Ивица осваја 15 поена по испиту и завршиће факултет када укупна сума почиње низом цифара “43”. То ће се први пут десити после 29 испита (не може раније) и тада ће имати $29 \cdot 15 = 435$ поена.

Ограничења

- $1 \leq A \leq 10^9$
- B је природан број и имаће највише 10^5 цифара.

Напомена

Тест примери су подељени у 4 дисјунктне групе:

- У тест примерима вредним 15 поена важи $1 \leq B \leq 9$
- У тест примерима вредним 20 поена важи $1 \leq A, B \leq 10^3$
- У тест примерима вредним 35 поена важи $1 \leq A, B \leq 10^9$
- У тест примерима вредним 30 поена нема додатних ограничења.



Проблем 6. Команде2Д

Временско ограничење: 2 секунде
Меморијско ограничење: 64 MB

Текст проблема

Данас је лоше време напољу и студент Срба је одлучио да неће излазити из куће, па тако неће отићи ни на факултет. Ипак, онда би изгубио битне бодове на предавањима, па је смислио нови начин како ће присуствовати њима. Направио је робота који ће отићи уместо њега, чак и записивати оно што прича професор.

Село у коме живи Срба је квадратног облика, и налази се на површини коју обухвата квадрат који има темена у координатама $(-K, K)$, (K, K) , $(K, -K)$, $(-K, -K)$. Србина кућа се налази на координатама $(0,0)$, док се његов факултет налази на координатама (X_f, Y_f)

Роботу, који је мали Срба направио, се могу задати следеће команде:

- “U” – Иди горе – Уколико је био на координатама (x, y) помериће се на $(x, y + 1)$
- “D” – Иди доле – Уколико је био на координатама (x, y) помериће се на $(x, y - 1)$
- “L” – Иди лево – Уколико је био на координатама (x, y) помериће се на $(x - 1, y)$
- “R” – Иди десно – Уколико је био на координатама (x, y) помериће се на $(x + 1, y)$

Студент Срба је роботу већ задао N команди. Међутим, пошто он одавно није ишао на факултет, заборавио је тачан пут до њега, а робот је завршио у пивници. Сада роботу треба променити команде, и Срба вас моли да му помогнете. Пошто се већ довољно намучио правећи робота и пишући ове команде, он жели само да **обрише неки узастопни низ команди**, и то по могућству **најкраћи**. Нађите најкраћи такав низ уколико он постоји, или испишите “-1” уколико не постоји.

Обратите пажњу да робот **ни у једном тренутку не сме прећи границе села** (не сме изаћи из квадрата који га представља), јер ће се изгубити. Прецизније, док се извршава коначан скуп команди након брисања, робот увек мора остати у квадрату (иако је можда током извршавања почетног низа команди, пре брисања, могао одлутати ван квадрата).

Улаз

У првом реду стандардног улаза се налазе 4 броја – N, K, X_f, Y_f који редом представљају број команди које је Срба задао роботу, границе села и координате факултета. У другом реду се налази N карактера који представљају команде које је Срба задао роботу.

Излаз

У први и једини ред стандардног излаза исписати 2 броја који, редом, представљају индекс почетне и крајње команде најкраћег низа команди који се може избрисати (команде су индексирани од 1). Уколико не постоји такав низ, исписати -1. Уколико постоји више најкраћих низова, исписати било који.



Примери:

Улаз	Излаз
11 100 2 3 UUURRDRDRUU	7 10
8 2 1 2 RRRUULLL	-1

Објашњење примера

У првом примеру треба обрисати низ "RDRU" који се налази од 7. до 10. команде. Приметимо да се и брисањем низа "DRDRUU" од 6. до 11. позиције, на крају стиже у тражене координате (2, 3), али је претходни низ краћи.

У другом примеру није могуће доћи у координате (1,2) без изласка из села.

Ограничења

- $1 \leq N \leq 10^6$
- $1 \leq K \leq 1000$
- $-K \leq X_f, Y_f \leq K$

Напомена

Тест примери су подељени у 2 дисјунктне групе:

- У тест примерима вредним 40 поена важи $N \leq 1000$
- У тест примерима вредним 60 поена нема додатних ограничења