СофтУниада 2020

01. Мечтана Кола

Автор: Тонислав Троев

Митко получава заплата в размер ***N*** лева. Всеки месец неговите разходи са точно ***M*** лева, но и заплатата му се увеличава с ***X*** лева. Мечтата на Митко е да се купи хубава кола, която обаче е прекалено скъпа за него (струва точно ***Y*** лева). Помогнете на Митко да изчисли дали след ***T*** месеца ще е спестил достатъчно пари, за да си позволи мечтания автомобил.

Вход

- На първият ред получаваме числото **N** – стартовата заплатата на Митко.
- На вторият ред получаваме числото **M –** месечните разходи на Митко.
- На третия ред получаваме числото **X** – сумата, с която всеки месец заплатата нараства.
- На четвъртия ред получаваме числото **Y** – цената на мечтания автомобил.
- На петия ред получаваме числото **T** – броят месеци, през които Митко е спестявал пари.

Изход

- На първият ред от изхода трябва да се отпечата **"Have a nice ride!"**, ако Митко е спестил достатъчно пари през тези **T** месеца. Иначе отпечатайте **"Work harder!"**.

Ограничения

- Числото **N** е реално число в интервала **[10^{-10}…100 000 000]**;
- Числото **M** е реално число в интервала **[10^{-10}…100 000 000]**;
- Числото **X** е реално число в интервала **[10^{-10}…100 000 000]**;
- Числото **Y** е реално число в интервала **[10^{-10}…100 000 000]**;
- Числото **T** е цяло число в интервала **[1…12 000 000 000]**;
- Позволено време: **0.100с**
- Позволена памет: **16.00мб**

Примери

Вход	Изход	Обяснения
100 50	Have a nice ride!	За седем месеца Митко ще е изкарал: 100 + 110 + 120 + 130 + 140 + 150 + 160 = **910** лева

10 500 7		За същия период той ще е похарчил: 7 * 50 = **350** лева В края на краищата Митко е успял да спести: 910 – 350 = **560** лева (които са достатъчни, за да си купи колата на стойност от **500** лева)
560.8 600.4 15.3 4356.19 24	Work harder!	След две години Митко ще е спестил само **3272.4** лева, които няма да са му достатъчни, за да закупи мечтания автомобил.
1500 500 13 25003 22	Have a nice ride!	

02. Нова Сграда

Автор: Вероника Начева

На СофтУни им предстои да се преместят в нова сграда, която да побере всички жадни за знания студенти. Вътрешните дизайнери обаче са изправени пред проблем, а именно оптимизиране на местата в новите зали.

Тъй като те не могат да се справят сами и са наясно, че студентите на СофтУни могат да им помогнат без затруднение, дизайнерите ви възлагат задачата.

По зададени размери (цяло число) трябва да изчислим и нарисуваме на конзолата колко места могат да се поберат в съответната зала, имайки предвид следното:

- Седящите места трябва да са разположени по **диагонал** и означени с **`'#'`**.
- Разстоянието между местата (празно място) се означава с **`'...'`**.
- Чертежът на залата трябва да започне със седящо място в **горният ляв ъгъл** и да следва шаблона **стол-празно място-стол-празно място**.
- Седящите места (столове) са разположени **горе-дясно към долу-ляво**.

- За повече яснота вижте примерите по-долу.

Вход

- **Входът се прочита от конзолата.**
- **Един ред – размера на залата – цяло число [3…151].**

Изход

- **Изходът трябва да е чертеж на разположението на седящите и празни места в залата.**

Ограничения

- Позволено време: **0.100с**
- Позволена памет: **16.00мб**

Примери

Вход	Изход
7	#...#.. ...#... ..#...# .#...#. #...#.. ...#... ..#...# .#...#. #...#.. ...#...

Вход	Изход
9	#...#...# ...#...#. ..#...#.. .#...#... #...#...# ...#...#. ..#...#.. .#...#... #...#...# ...#...#. ..#...#.. .#...#... #...#...#

Вход	Изход
5	#...# ...#. ..#.. .#... #...# ...#. ..#..

03. Колода Карти

Автор: Тонислав Троев

Ники обича да си играе с колода от **N** на брой карти. За тази цел той всеки път ги разбърква хубаво, за да могат те да бъдат подредени по различен начин – той си избира произволно място **X** от тестето, където го разделя на две купчини, които смесва по следния начин – взема 1 карта от първата купчинка, след това 1 от втората и така, докато картите в една от двете купчини не свършат.

Вход

- На първият ред получаваме числото **N** – броя на картите в колодата.
- На вторият ред получаваме няколко числа **X** – индексите от масива, в които тестето се разделя на две купчини.

Изход

- На първият ред от изхода трябва да се отпечатат последователно всички карти от колодата на Ники в реда, в които те ще бъдат поставени след всички размесвания.

Ограничения

- Числото **N** ще е цяло число в интервала **[1…1 000]**;
- Числата **X** ще са цели числа в интервала **[0…N - 1]**;
- Позволено време: **0.100с**
- Позволена памет: **16.00мб**

Примери

Вход	Изход	Обяснения
5 3 3 2	1 4 5 3 2	В началото имаме следната подредба: **[1, 2, 3, 4, 5]** След първото размесване получаваме: **[1, 4, 2, 5, 3]** След второто размесване получаваме: **[1, 5, 4, 3, 2]** След третото размесване получаваме: **[1, 4, 5, 3, 2]**
7 0 1 2 3	1 4 3 5 2 6 7	В началото имаме следната подредба: **[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]** След първото размесване получаваме: **[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]** След второто размесване получаваме: **[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]** След третото размесване получаваме: **[1, 3, 2, 4, 5, 6, 7]** След четвъртото размесване получаваме: **[1, 4, 3, 5, 2, 6, 7]**

04. Скачай

Автор: Стоян Шопов

Играл ли си някога играта "**Soft Jump**". Най-вероятно не, защото тя все още не съществува и познай какво… Твоята задача е да я създадеш.

На първия ред ще получиш две числа "**n**" и "**m**", които представляват редовете и колоните на полето. Полето съдържа три различни символа – "**0**", "**-**" и "**S**". "**S**" представлява **играча**, а той винаги стартира от **последния ред**. "**-**" е място, където играч може да **стъпи** върху него, а "**0**" е **празно** място.

Правилата на играта са прости. Играчът стартира от дъното на полето и започва да скача **нагоре**, докато не излезе от него. Разбира се, има уловка. Всички клетки, които съдържат "-" могат да се движат надясно **x** на брой пъти (ако стъпките са **повече** от **дължината**, просто се **превъртат** стъпките) .

Играча, **може** да скача **нагоре**, само ако целевата клетка съдържа "**-**". Ако се случи така, че играча се опита да скочи върху клетка, която съдържа "**0**", той трябва да остане на **същата** позиция.

Играчът скача само **след** получена команда за местене на редовете.

Играта **приключва**, когато играчът скочи през **всички** редове (входните данни, валидират, че играча винаги излиза от полето).

Вход

- На първия ред, входа ще се състои от две числа – **n** (редове) и **m** (колони)
- На следващите **n** реда, ще получавате стрингове с дължина **m**, които ще съдържат – "**0**", "**-**" или "**S**". Примери – "**-000**", "**00S0**"
- Ще получите **k** брой на редовете, които трябва да се прочетат
- На следващите **k** редове ще получаваш **координати**, които представляват определен **ред** и брой **стъпки**, с които трябва да се завъртят **надясно** колоните.

Изход

- На първия ред: "**Win**" или "**Lose**"
- На втория ред: "**Total Jumps:** {**брой подскоци**}"
- На следващите редове: игралното поле във финалният си вид

Ограничения

- Редовете и колоните ще бъдат винаги между **3** и **10**
- Стъпките ще бъдат между **0** и **10000000**
- Всички получени данни от конзолата ще бъдат **валидни**

Примери

Вход	Изход	Обяснение
5 4 00-0 0-00 0-00	Win Total Jumps: 4 00S0 00-0	Трябва да създадете поле, което с размери **5** реда и **4** колони. Играчът стартира на координати **4**,**2**. **След** всяка команда за местене на колоните, играча се

-000 00S0 4 3 2 2 1 1 1 0 0	00-0 00-0 0000	опитва да **скочи** на следващия ред. **3 2** означава, че на **3-ти ред** трябва да преместим клетките с **2 стъпки** надясно.
5 3 00- -00 0-0 00- 0S0 4 3 2 2 0 1 1 0 2	Win Total Jumps: 4 0S0 0-0 0-0 0-0 000	
4 4 00-0 0-00 00-0 S000 3 2 1 2 1 1 1	Lose Total Jumps: 1 00-0 00-0 S000 0000	
5 5 -000- 00-00 0-0-0 -000- S0000 2 3 1 2 2	Lose Total Jumps: 2 -000- 00-00 S00-0 --000 00000	
6 6 0--000 00--00 000--0 0000-- 0000-- 000S00	Win Total Jumps: 5 00-S00 00--00 00--00 00--00 00--00	

10 4 1 3 2 2 3 1 4 0 5 4 3 3 2 2 2 1 2 0 2	000000	

05. Път

Автор: Ивайло Кенов

Прибираш се по тъмно и изведнъж се оказваш изгубил се без батерия на телефона. За щастие имаш някаква "**псевдо**" карта, с която можеш да се ориентираш. "**Псевдо**", защото всъщност картата ти е просто посоки на завиване. Възможните посоки са **напред** ("S"), **наляво** ("L") и **надясно** ("R"). Съответно – картата изглежда нещо подобно: **LSRLRSRLLR**, което означава – завий наляво, продължи направо, завий надясно, завий наляво, завий надясно и т.н. докато не си вкъщи. Или поне така изглеждаше картата, преди майка ти да ти изпере панталоните заедно с нея. В момента картата изглежда покъртително, но все пак можеш да прочетеш част от символите. Останалите символи ги маркираме с "*****". Тоест картата сега може да изглежда така: **LR**SR*LL**, което означава – завий наляво, завий надясно, всички посоки са възможни, всички посоки са възможни пак, продължи направо, завий надясно, всички посоки са възможни и т.н. докато не си вкъщи. На практика всяко "*****" може да бъде "**S**", "**L**" или "**R**". Задачата ти е да намериш всички възможни пътища, които биха могли да се формират от нечетимата карта.

Вход

- На първият ред получаваме частичната карта – текст, съдържащ символите "**S**", "**L**", "**R**" и "*****".

Изход

- На първият ред от изхода трябва да се отпечата **N** броят на уникалните възможни пътища.
- На следващите **N** реда трябва да се отпечатат всички уникални възможни пътища, сортирани по азбучен ред.

Ограничения

- Дължината на пътя ще бъде максимум 16 символа.
- Позволено време: **0.100с**
- Позволена памет: **16.00мб**

Примери

Вход	Изход
LSLLRSRL	1 LSLLRSRL
R*S*L	9 RLSLL RLSRL RLSSL RRSLL RRSRL RRSSL RSSLL RSSRL RSSSL
**RLR*	27 LLRLRL LLRLRR LLRLRS LRRLRL LRRLRR LRRLRS LSRLRL LSRLRR LSRLRS RLRLRL RLRLRR RLRLRS RRRLRL RRRLRR RRRLRS RSRLRL RSRLRR

	RSRLRS SLRLRL SLRLRR SLRLRS SRRLRL SRRLRR SRRLRS SSRLRL SSRLRR SSRLRS

06. Минимална Неравност

Автор: Вероника Начева

Дадени са 2 цели числа: ***k*** и ***n***, които трябва да се прочетат на **2 отделни реда**. На следващите редове ще бъдат подадени елементите на списък с дължина ***n***.

Трябва да се създаде втори лист с **дължина *k***, такъв че елементите му да бъдат с **минимална неравност**. Минимална неравност означава, че разликата между **най-голямото** и **най-малкото** число в **подсписъка** с дължина ***k*** трябва да бъде **минимална** (най-малката възможна).

Например, в списъкът **[1, 4, 7, 2],** с ***k = 2,*** подсписъкът с минимална неравност би бил **[1, 2]** (тъй като разликата между тях е минималната възможна от всички други двойки).

Бележка: Възможно е даденият списък да съдържа повтарящи се елементи.

Вход

- На първият ред ще получите числото **K [2, N]**
- На вторият ред ще получите числото **N [2, 10^5]**
- На следващите **N реда** ще получите самите **числа**

Изход

- **Цяло число**, което представлява **минималната разлика** между **най-големият** и **най-малкият** елемент на **подсписъка**

Ограничения

- Позволено време: **0.300с**
- Позволена памет: **19.00мб**

Примери

Вход	Изход	Обяснения
3 7 10 100 300 200 1000 20 30	20	Тук трябва да създадем подсписък с дължина 3. В този случай [10, 20, 30] с разлика между най-големия елемент и най-малкия 20 е минималната възможна за дадените числа.
4 10 1 2 3 4 10 20 30 40 100 200	3	Тук трябва да създадем подсписък с дължина 4. В този случай [1, 2, 3, 4] с разлика 3 е минималната възможна с дадените числа.
2 5 1 2 1 2 1	0	

07. Камиони

Автор: Виктор Даков

Ники решава да си отвори фабрика за наргилета в родния си град. Той има само един клиент, който се намира в друг град и иска да купи колкото може повече. За целта Ники трябва да натовари камиони пълни с наргилета и да ги изпрати по пътищата.

Ще получите името на града, от който всички камиони тръгват. Ще имате и града, до който всички превозни средства трябва да стигнат. Ще получите n на брой **пътища** между два **града** и **количество** на камиони, които могат да се движат по пътя. Всеки път си има определена **посока** на движение. Помогнете на Ники да намери максималният брой камиони, които могат да бъдат изпратени от началния град, до града на клиента. Важно е в нито един момент да няма повече камиони на пътя от възможното за този път **количество.**

Вход

- На първият ред получаваме името на началния ни град
- На втория ред получаваме името на крайният (целевия) град
- На третия ред получаваме едно число N
- На следващите N реда получаваме три x y и z. Посоката на движение е x -> y
    - x е името на града от който започва пътят
    - y е името на града, където пътят свършва
    - z е число, обозначаващо максималният брой камиони, които пътят събира

Изход

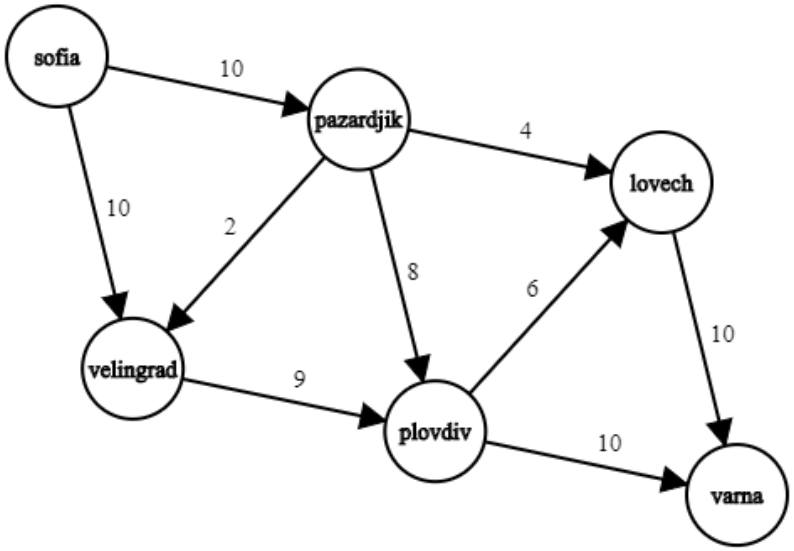
- На първият ред от изхода трябва да се отпечата **N** броят на уникалните възможни пътища.
- На следващите **N** реда трябва да се отпечатат всички уникални възможни пътища, сортирани по азбучен ред.

Ограничения

- **N** <= **1000**
- **Z** <= **1000000**
- Позволено време: **0.100с**
- Позволена памет: **16.00мб**

Примери

Вход	Изход
sofia varna	19 // От град София могат да тръгнат най-много 19 коли

9
sofia pazardjik 10
sofia velingrad 10
pazardjik velingrad 2
pazardjik plovdiv 8
velingrad plovdiv 9
pazardjik lovech 4
lovech varna 10
plovdiv lovech 6
plovdiv varna 10
	// така че на никой път да няма повече от
	// допустимото превзони средства
	 

08. Пръчки

Автор: Ивайло Кенов

Дадени са ни **N** на брой пръчки с различни размери за дължина и широчина (размерите могат да се **повтарят**).

Напишете програма, която намира **всички уникални** начини, по които можем да наредим тези пръчки като им сменяме размерите и ги обръщаме.

Например – ако имаме 3 пръчки с размери |2-3|, |2-2|, |3-2|, можем да ги подредим по следните 12 начина:

|2-2| # |2-3| # |2-3|

|2-2| # |2-3| # |3-2|

|2-2| # |3-2| # |2-3|

|2-2| # |3-2| # |3-2|

|2-3| # |2-2| # |2-3|

|2-3| # |2-2| # |3-2|

|2-3| # |2-3| # |2-2|

|2-3| # |3-2| # |2-2|

|3-2| # |2-2| # |2-3|

|3-2| # |2-2| # |3-2|

|3-2| # |2-3| # |2-2|

|3-2| # |3-2| # |2-2|

Вход

- На първият ред получаваме числото **N** – броят на пръчките.
- На следващите **N** реда, получаваме размерите на всяка една от пръчките.

Изход

- На първият ред от изхода трябва да се отпечата **K** броят на уникалните подреждания на пръчките.
- На следващите **K** реда трябва да се отпечатат всички уникални подредби на пръчките, сортирани лексикографски във форматът посочен в примера.

Ограничения

- Всички числа във входа ще са цяло число в интервала **[1…6]**;
- Позволено време: **0.900с**
- Позволена памет: **27.00мб**

Примери

Вход	Изход
3 2 3 2 2 3 2	12 |2-2| # |2-3| # |2-3| |2-2| # |2-3| # |3-2| |2-2| # |3-2| # |2-3| |2-2| # |3-2| # |3-2| |2-3| # |2-2| # |2-3| |2-3| # |2-2| # |3-2| |2-3| # |2-3| # |2-2|

| | |2-3| # |3-2| # |2-2|
|3-2| # |2-2| # |2-3|
|3-2| # |2-2| # |3-2|
|3-2| # |2-3| # |2-2|
3-2| # |3-2| # |2-2|

09. Нови Монети

Автор: Николай Костов

СофтУни въвежда нова парична система, която използва монети със следните стойности: 1, 10, 25, 100, 1000, 2500, 10000, 100000, 250000, 1000000, 10000000, 25000000 и така нататък. С други думи за всяко **K >= 0** има монети, които са със стойност $\mathbf{10^K}$ и монети със стойност $\mathbf{25*100^K}$.

Новата яка тениска на СофтУни струва **P**. Да приемем, че ти си достатъчно богат и имаш неограничен брой монети от всеки тип. Намери най-малкия брой монети, с които можеш да платиш точната цена на тениската (**P**).

Вход

На единствения ред на входа ще бъде числото **P**.

Изход

Принтирай най-малкия брой от монети, които са нужни, за да се плати точно цената **P.**

Ограничения

- **P** ще бъде цяло число в интервала [1; 1,000,000,000,000,000].
- Позволено време: **0.100с**
- Позволена памет: **16.00мб**

Примери

Вход	Изход	Обяснение
39	6	25+10+1+1+1+1
8	8	1+1+1+1+1+1+1+1

30	3	10+10+10 – 3 монети Има и друго решение тук, но то има 6 монети: 25+1+1+1+1+1
2772788690199	36	

10. Потребителски Имена

Автор: Николай Костов

СофтУни са решили да сменят изискванията за потребителското име в сайта им softuni.bg.

Новите потребителски имена ще са с дължина **точно N символа**. Трябва да съдържат **поне D цифри** (има 10 възможни цифри 0-9), **поне L малки български букви** (има 30 различни български малки букви [а-я]), и **поне U главни български букви** (има 30 различни български главни букви [А-Я]).

Помогни на СофтУни да намери броя на всички възможни потребителски имена, отговарящи на съответните правила. Изведете отговора на конзолата, модулно разделен на 1,000,000,007.

Вход

На първия ред ще получите числото **N**. На втория ред ще получите числото **D**.

На третия ред ще получите числото **L**. На четвъртия ред ще получите числото **U**.

Изход

На единствения изходен ред напишете броя на всички възможни потребителски имена по модул 1,000,000,007.

Ограничения

- **N** ще бъде цяло число в интервала [1; 100,000].
- **D**, **L** и **U** ще бъдат цели числа в интервала [0; **N**].
- Позволено време: **0.500с**
- Позволена памет: **18.00мб**

Примери

Вход	Изход	Обяснения
2 2 0	100	Тук потребителските имена трябва да бъдат с дължина 2 и да съдържат поне 2 цифри, така че единствените валидни

0		потребителски имена са "00" – "99" и има 100 възможни потребителски имена.
3 1 1 1	54000	Отговорът е 3! * 10 * 30 * 30. За щастие, в този случай точният брой на символите от конкретен тип е известен. Валидно потребителско име съдържа точно една цифра, точно една малка буква и точно една главна буква.
10 4 4 4	0	Този случай не удовлетворява изискванията.
10 3 1 3	691232721	Тук символите са едва 10, а отговорът доста по-голям.