

Државно такмичење из програмирања
Нови Сад – 17. мај 2009.
I категорија (5. и 6. разред)

Зид

Урош је решио да помогне деди у селу да направе зид око дворишта и позвао је два друга да раде са њим. Зид има три дела једнаке ширине. Након читавог дана посла направили су зид код кога је први део био висок A редова цигала, други део је био висок B редова цигала, а трећи део C редова цигала. Проблем је што им Урошев деда није на почетку рекао како тај зид треба да изгледа. Он је замислио да на том делу има једну од две варијанте зида:

- I варијанта је да први део зида буде висок A_1 редова цигала, други B_1 редова цигала, а трећи C_1 редова цигала
- II варијанта је да први део зида буде висок A_2 редова цигала, други B_2 редова цигала, а трећи C_2 редова цигала.

Урош је са друговима решио да сутрадан поправе зид. Да би имали што мање посла решили су да сваки од њих тројице ради на само једном делу зида и да пре почетка посла прорачунају коју варијанту да направе, па да се одлуче за варијанту која захтева мање времена. Без обзира да ли на део зида треба да се дода или да се са њега скине један ред цигала време потребно да се то уради је 30 минута. Онај који заврши свој део посла је слободан, али читав посао је готов тек кад сва тројица заврше. Написати програм **ZID** који израчунава колико Урошу и његовим друговима треба времена да поправе зид.

Улазни подаци. На стандардном улазу свака линија садржи по један позитиван цео број. Прва линија садржи вредност A , друга вредност B и трећа вредност C , које представљају бројеве редова цигала у зиду који су направили Урош и његови другови. Наредне три линије садрже вредности A_1 , B_1 и C_1 , које представљају бројеве редова цигала у I варијанти зида коју је замислио Урошев деда и на крају три линије стандардног улаза садрже вредности A_2 , B_2 и C_2 , које представљају бројеве редова цигала у II варијанти зида коју је замислио Урошев деда ($0 < A, B, C, A_1, B_1, C_1, A_2, B_2, C_2 \leq 10\ 000$).

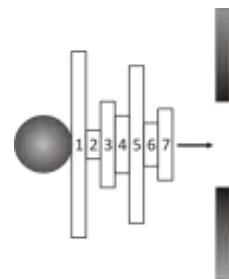
Излазни подаци. Једина линија стандардног излаза садржи позитиван цео број који представља минималан број минута који је потребан Урошу и његовим друговима да поправе зид.

Пример.

Улаз:	Излаз:
10	240
15	
13	
18	
22	
10	
11	
25	
14	

Кључ

Урош је на дедином тавану пронашао чудан кључ. Уместо да је пљоснат, кључ је округлао, тј. на врху има лопту, а затим концентрично наслагане дискове различитих пречника обележене бројевима. Бројеви су поређани редом од броја 1 који се налази уз главу кључа, диск са бројем 2 је залепљен за њега и тако даље, све до диска са највећим бројем који се налази на крају. У углу тавана Урош је пронашао и стари дрвени сандук и сасвим је могуће да је кључ који је пронашао од тог сандука. Међутим, отвор за кључ на сандуку је такође кружан, али због пречника, не изгледа као да цео кључ може да се убаци унутра. Диск кључа може да уђе у браву ако му је пречник мањи или једнак пречнику отвора браве. Написати програм **KLJUC** који исписује колико је дискова остало ван браве сандука, када је Урош покушао да убаци кључ у браву.



Улазни подаци. У првој линији стандардног улаза задаје се позитиван реалан број који представља пречник отвора браве. У другој линији стандардног улаза задаје се позитиван цео број N ($0 \leq N \leq 10\ 000$) који представља број дискова на кључу. У наредних N линија задаје се по један позитиван реалан број који представља пречник диска и то редом, почев од диска са бројем 1, па до диска са бројем N .

Излазни подаци. Једина линија стандардног излаза садржи позитиван цео број који представља број дискова који су остали ван браве.

Пример.

Улаз:
6.0
7
13.0
2.1
6.0
4.67
11.12
3.4
5.8

Изназ:
5

Године

Уроша је деда замолио да му помогне да одреди број људи у селу који су рођени одређене године. Он је добио списак свих мештана са њиховим матичним бројевима. Матични број садржи 13 цифара од којих:

- прве две представљају дан рођења,
- трећа и четврта цифра представљају месец рођења,
- пета, шеста и седма цифра одређују годину рођења,
- преостале цифре садрже информације о општини, полу и контролне цифре.

С обзиром да је година дата са 3 цифре узима се да ако је година из интервала [2000, 2799] она се представља бројевима [000,799], а ако је година из интервала [1800,1999] тада се представља бројевима [800, 999]. Урошу је деда дао папир на коме су записани сви подаци који су му потребни, али је број који представља годину нечитко записан, тј. лако може да се деси да записана година не може бити година рођења, јер се не налази у интервалу предвиђених година. Написати програм **GODINE** који ће помоћи Урошу да за унету годину одреди да ли је то година рођења и ако јесте колико мештана села је рођено те године.

Улазни подаци. Прва линија стандардног улаза садржи четвороцифрени број G који представља тражену годину. Уколико унета година може да буде година рођења, улаз се наставља и друга линија стандардног улаза садржи позитиван цео број N који представља број мештана села ($1 \leq N \leq 200$), а у наредних N линија се уноси по један матични број за сваког (Подразумева се да су матични бројеви исправно задати). Уколико унета година не може да буде година рођења унос се не наставља.

Изназни подаци. Једина линија стандардног излаза садржи или број 0, ако унета година не може да буде година рођења или позитиван цео број који представља број мештана села који су рођени задате године.

Пример.

Улаз:
1975
7
2503965573029
2305975556444
1212002720516
0106975432419
1111111111111
2911025645219
0405975631214
Изназ:
3

Улаз:
1258
Изназ:
0

Државно такмичење из програмирања

Нови Сад – 17. мај 2009.

II категорија (7. и 8. разред)

Сат

Урош је код деде на селу пронашао дигитални сат, за који се врло брзо испоставило да не ради тачно, тј. да је само понекад тачан. На сату се након сваког минута увећа и број који показује сате и број који показује минуте. Број за минуте приказује само вредности од 0 до 59, а број за сате само вредности од 0 до 23. Урош је такође приметио да када број минута пређе преко 59, број за сате се не увећава додатно, као што се увећава код сатова који раде исправно. Урошу је ово било интересно, па је решио да провери колико пута у току дана сат може да буде тачан. Тачно у поноћ је наштеловао сат тако да показује тачно време, међутим пошто је установио да сат мора да проверава сваког минута, закључио је да је то превише и решио да напише програм који ће за њега извести читав рачун. Помозите Урошу и за њега напишите програм **SAT** који израчунава колико је пута у току дана овај сат тачан.

Улазни подаци. Стандардни улаз садржи две линије. У првој линији се задаје позитиван цео број S ($0 \leq S \leq 23$) који представља вредност за који се сваког минута увећа број који показује сате. У другој линији се задаје позитиван цео број M ($0 \leq M \leq 59$) који представља вредност за коју се сваког минута увећа број који показује минуте.

Излазни подаци. Једина линија стандардног излаза садржи позитиван цео број који означава колико је пута сат у току дана тачан.

Пример.

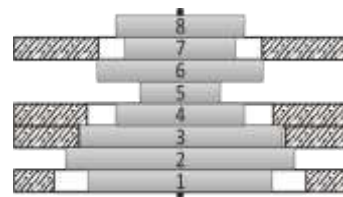
Улаз:
4
6

Излаз:
4

Напомена. Почетни тренутак (поноћ) се не узима у обзир при бројању.

Брава

Урош је на дедином тавану пронашао стари дрвени сандук са веома необичним системом за закључавање. На удубљењу са горње стране сандука фиксирана је танка шипка и за њу су причвршћени концентрични дискови различитих полупречника. У мањој кутији на другом крају тавана пронашао је металне прстенове. Дебљина прстенова била је једнака дебљини дискова у удубљењу на сандуку. Сви прстенови су имали једнак спољни полупречник, тако да су таман могли да стану у удубљење, али унутрашњи полупречници су били различити. Очигледно је било да је прстенове требало што боље сложити у удубљење, на дискове, да би се сандук откључао. Сваки прстен може да пређе преко диска ако му је унутрашњи полупречник једнак или већи од полупречника диска, а биће заустављен на диску чији је полупречник већи од унутрашњег полупречника. Дискови у удубљењу су нумерисани бројевима и то диск који су налази на дну удубљења има број 1, први диск изнад њега број 2, следећи број 3 и тако даље. Прстенови у кутији су измешани без икаквог редоследа. Написати програм **BRAVA** који испишује редне бројеве дискова око којих се налазе прстенови уколико сви прстенови могу да стану у удубљење. Уколико није могуће спаковати све прстенове у удубљење програм испишује колико прстенова стаје у удубљење.



Улазни подаци. Прва линија стандардног улаза садржи позитиван цео број N ($1 \leq N \leq 1\,000$) представља број дискова. У наредних N линија дат је по један реалан позитиван број који представља полупречник диска. Димензије дискова су задате редом од диска са бројем 1 до диска са бројем N . Наредна линија стандардног улаза садржи број M ($1 \leq M \leq 1\,000$) који представља број прстенова у кутији. У наредних M линија дат је по један позитиван реалан број који представља унутрашњи полупречник прстена. Димензије прстенова дате су оним редом којим их је Урош узимао из кутије.

Излазни подаци. Уколико сви прстенови могу да стану у удубљење у M линија стандардног излаза се испишују редни бројеви дискова око којих стоје прстенови, од најмањег до највећег. Уколико у удубљење не могу да стану сви прстенови у јединој линији стандардног излаза испишује се број прстенова који стаје у удубљење.

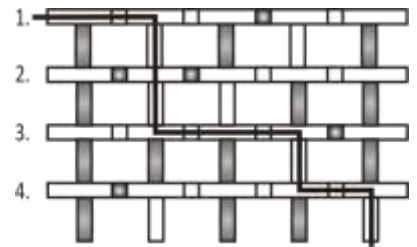
Пример.

Улаз:	Израз:	Улаз:	Израз:
8	1	8	3
10	3	10	
12.4	4	12.4	
11.1	7	11.1	
6.9		6.9	
4.46		4.46	
9.2		9.2	
6		6	
7.1		7.1	
4		5	
10.1		7.1	
13.67		5.5	
11.1		4	
8.9		10.3	
		8.34	

Напомена. У случају да постоји више начина да се прстенови спакују, тражено решење је оно у коме у су они смешени најниже у удубљењу.

Воденице

У селу Урошевог деде још увек постоје воденице. Низ падину брда је постављен систем канала са вентилима којима се вода спроводи до воденица. Сви канали су паралелни и благо нагнути низ брдо. Сваки канал је подељен на једнак број делова и између делова постоје преграде које могу бити спуштене, у ком случају вода тече даље низ канал, или подигнуте, у ком случају вода не може да тече даље. Да ли је нека преграда спуштена или подигнута не утиче на остале преграде у каналу. Канали су међусобно повезани вентилима и то тако што је први део једног канала повезан вентилом са првим делом наредног канала, други део са другим делом и тако све до последњег. Уколико је вентил отворен и уколико се налази у делу до кога вода долази, сва вода ће се спустити у наредни канал и у неће бити воде у наставку канала. Систем је направљен тако да није могуће да се канал напуни и да вода почне да се слива низ неки вентил који се налази пре дела у који је доспела из претходног канал. Последњи вентил у најнижем каналу на брду доводи воду до воденице Урошевог деде. У зависности од тога које су преграде у каналима подигнуте, а које спуштене и који су вентили отворени, а који затворени, вода ће доћи до воденице Урошевог деде или ће стићи само до одређеног канала. Канали су нумерисани бројевима од 1 до N и то канал који је на највишем делу брда је означен бројем 1, следећи има број 2 и тако све до N-тог који је најнижи. Написати програм **VODENICE** којим се одређује да ли вода, која полази од првог дела првог канала, стиже до воденице Урошевог деде или не, ако се за сваку преграду у сваком каналу зна да ли је спуштена, што ће бити означено бројем 1, или подигнута, што ће бити означено бројем 0. Такође се за сваки вентил зна да ли је отворен, што ће бити означено бројем 1, или затворен што ће бити означено бројем 0.



Улазни подаци. У првој линији стандардног улаза се задају позитиван цео број M ($1 \leq M \leq 100$) који представља број канала и позитиван број N ($1 \leq N \leq 100$) који представља број делова канала. Бројеви су одвојени једним размаком. Друга линија стандардног улаза садржи стање преграда у првом каналу које се задаје као низ од $N-1$ бројева који могу бити 1 и 0 и који су одвојених размаком. Трећа линија стандардног улаза садржи стање вентила који воде из првог канала и задаје се као низ од N бројева који могу бити 1 или 0 и који су одвојени размаком. Четврта и пета линија, на исти начин, садрже стања преграда и вентила за други канал и тако даље све до M -тог канала. (Напомена: Такмичари који задатак решавају у BASIC-у на улазу задају по један број у сваком реду поштујући редослед.)

Изразни подаци. Једина линија стандардног излаза садржи позитиван цео број који представља редни број најнижег канала до кога вода стиже у случају да не стиже до воденице Урошевог деде, односно реч DEDA, уколико вода стиже до воденице.

Пример.

Улаз:	Израз:	Улаз:	Израз:	Улаз:	Израз:
4 5	DEDA	4 5	3	4 5	4
1 1 1 0		1 1 0 1		1 1 0 1	
0 1 0 1 0		0 0 1 0 0		0 1 1 0 0	
0 0 1 1		1 1 1 0		1 1 1 0	
0 1 1 0 0		1 0 0 1 0		1 0 1 1 0	
1 1 1 0		1 0 1 0		1 0 1 0	
0 0 0 1 0		0 1 1 0 0		0 1 1 0 1	
0 1 1 1		1 0 1 0		1 0 1 0	
0 1 0 0 1		1 1 0 1 1		1 1 0 1 1	