

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Общински кръг, 21 януари 2006 г.

Тема за група А (12 клас)

Задача А1. ТРИЪГЪЛНИК

Даден е триъгълник ABC и множество $S=\{M_1, M_2, \dots, M_n\}$ от n точки. Триъгълникът е определен чрез координатите на върховете си $A(a_1, a_2)$, $B(b_1, b_2)$ и $C(c_1, c_2)$. Всяка от точките M_i също е зададена чрез своите координати (x_i, y_i) .

Напишете програма **TRIANGLE**, която намира броя на точките от множеството S , които са разположени във вътрешността или по контура на триъгълника ABC .

От първия ред на стандартния вход се въвеждат числата $a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2$. От втория ред се въвежда числото n ($n \leq 10000$). От всеки от следващите n реда се въвеждат координатите x_i, y_i на поредната точка. Всички координати са цели числа от интервала $[-1000; 1000]$.

На стандартния изход да се изведе търсения брой.

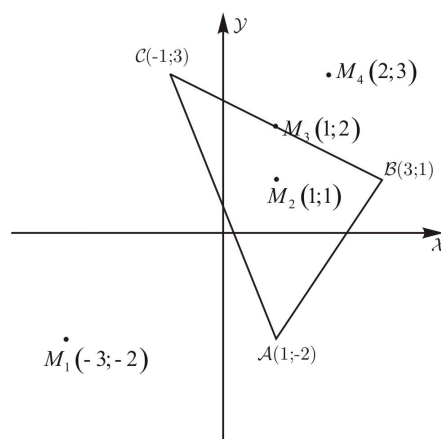
ПРИМЕР

Вход

```
1 -2 3 1 -1 3
4
-3 -2
1 1
1 2
2 3
```

Изход

```
2
```



Задача А2. ОСТАТЪК

Дадени са цели положителни числа A и B , където A има най-много 66 цифри, а B има най-много 6 цифри.

Напишете програма **MOD**, която въвежда от стандартния вход числата A и B (съответно от първия и втория ред) и извежда на стандартния изход остатъка при делението на числото A на числото B .

ПРИМЕР

Вход

```
123456789012345678
19
```

Изход

```
15
```

Задача А3. ПЪТИЩА

В резултат от наводненията през лятото много пътища в страната бяха разрушени. Стана така, че даже в рамките на един град отделни квартали останаха отрязани от останалите. Кметовете не знаеха какво да направят, още повече, че финансите им, както обикновено, се оказаха крайно недостатъчни да възстановят всички разрушени пътища.

Пред същия проблем се изправил и кметът на град Х. Той дал списък на служителите си с всички точки в града (жилища, болници, училища, гари и т.н.) и ги помолил да опишат между кои от тях са останали директните връзки.

Напишете програма **ROADS**, която намира минималния брой директни връзки, които трябва да се построят така, че отново да има връзка между всеки две точки в града.

Входните данни се въвеждат от стандартния вход. От първия ред се въвеждат числата N ($N \leq 100$) – броят на всички точки в града, и M – броят на съществуващите в момента директни пътища, разделени с един интервал. От всеки от следващите M реда се въвежда по една двойка числа i и j , разделени с един интервал – номерата на две точки, между които има директен път.

На стандартния изход да се изведе търсеното число – минималния брой директни връзки, които трябва да се построят.

ПРИМЕР

Вход

```
7 6
1 2
1 6
3 6
4 5
4 7
5 7
```

Изход

```
1
```

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Общински кръг, 21 януари 2006 г.

Тема за група В (10–11 клас)

Задача В1. МАЙМУНКА

В правоъгълна област с размери $M \times N$ ($M \leq 10$, $N \leq 10$) равномерно са засадени палми (във всяка точка с целочислени координати спрямо югозападния ъгъл на областта, включително и по нейния контур, има точно по една палма). Върху палмата в югозападния ъгъл на областта се намира маймунка. За съжаление единствения узрял банан е на палмата в североизточния ъгъл на градината. Маймунката може да скача само на съседната палма в източна посока или на съседната палма в северна посока, без да се връща назад.

Напишете програма **MONKEY**, която пресмята по колко различни начина маймунката може да стигне до банана.

От стандартния вход се въвеждат числата M и N , разделени с един интервал.

На стандартния изход да се изведе търсеното число.

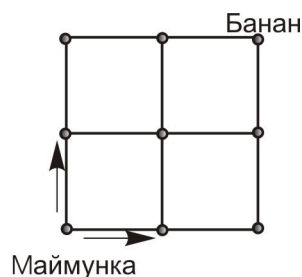
ПРИМЕР

Вход

2 2

Изход

6



Задача В2. ИКОНИ

В един екранен прозорец, състоящ се от пиксели, разположени в M реда и N стълба ($1 < M < 200$, $1 < N < 200$), се появяват K икони ($1 < K < 30$). Всяка икона има правоъгълна форма, включваща контура на правоъгълника и се намира изцяло вътре в прозореца. Страните на тези правоъгълници са успоредни на координатните оси.

Напишете програма **COUNT**, която извежда на стандартния изход броя на всички двойки икони, които се припокриват.

Програмата въвежда данните от стандартния вход. На първия ред е записано числото K . Следват K реда, всеки съдържащ по четири цели числа, задаващи номера на реда и на стълба на горния ляв ъгъл на иконата, и номера на реда и на стълба на долния десен ъгъл на същата икона.

ПРИМЕР

Вход

3

1 1 2 2

1 1 3 3

5 5 6 6

Изход

1

Задача В3. КОДИРАНЕ

В един алгоритъм за кодиране се използва следното преобразуване на изходната дума. Ако прехвърлим първата буква на една дума на последно място, получаваме нова дума, която наричаме циклично завъртане. Вземаме всичките циклични завъртания и ги подреждаме в азбучен ред, във вид на квадратна таблица. От получената таблица вземаме последния стълб.

Например, ако думата е `morena`:

		<code>morena</code>		<code>amoren</code>	
		<code>orenam</code>		<code>enamor</code>	
<code>morena</code>	→	<code>renamo</code>	→	<code>morena</code>	→ <code>nraemo</code>
		<code>enamor</code>		<code>namore</code>	
		<code>namore</code>		<code>orenam</code>	
		<code>amoren</code>		<code>renamo</code>	

Така, в резултат от извършените действия, получаваме думата `nraemo`.

Напишете програма **CODE**, която въвежда от стандартния вход дума и извежда на стандартния изход кодираната дума.

Входната дума съдържа само малки латински букви и има дължина най-много 255.

ПРИМЕР

Вход

`abracadabraa`

Изход

`radarcaaaabb`

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Общински кръг, 21 януари 2006 г.

Тема за група С (8–9 клас)

Задача С1. КЕОК-ски език

Народът КЕОКА на планетата АКЕКОА има език с много малък брой звуци – само четири! Три от тях са гласни и ще ги означаваме с главните латински букви А, Е и О, защото наподобяват тези звуци. Последният звук е съгласна и, поради липса на по-близко звучене, ще използваме главно латинско К за означаването му. Всяка КЕОК-ска дума се състои от тези звуци (ще ги записваме от ляво на дясно по реда на произнасянето им). Всяка редица от КЕОК-ски звуци е правилна дума, ако са изпълнени следните четири изисквания:

1. Поне един от звуците е гласна.
2. Един след друг не се срещат два еднакви звука.
3. Няма повече от две последователни гласни.
4. След А не може да има гласна.

За да сте сигурни, че сте схванали правилата, ето няколко низа, които **не са** думи на КЕОК-ски: К, ОККА, КЕОА, КООК, КАО. Низовете А, ОА, ЕО, ОКО, КОАК, АКЕО, КАКА **са** правилни думи на КЕОК-ски език:

Напишете програма **КЕОКА**, която разпознава дали даден низ е дума на КЕОК-ски.

Низът се въвежда от стандартния вход и съдържа поне една и не повече от 200 букви, всяка от които е главно латинско А, Е, О или К.

На стандартния изход да се изведе един ред с числото 0, ако низът е правилна дума на КЕОК-ски. В противен случай редът да съдържа номера на първата буква, която нарушава правилата.

Ако се опитвате да хитрувате, като извеждате всеки път 0, ще получите 0 точки.

ПРИМЕР

Вход

КАКАОКОКЕЕК

Изход

5

Задача С2. ПАРИЧНА СУМА

В банкова сметка сте събрали от стипендии пари в долари (до 3000 долара). Искате да ви ги изплатят във възможно най-малко на брой банкноти в български лева. Банкноти могат да бъдат по 100, 50, 20, 10, 5 и 2 лв. Останалите пари (най-много 1,99 лв.) ще ви бъдат изплатени в монети.

Напишете програма **MONEY**, която решава проблема.

От стандартния вход се въвежда сумата в долари и настоящия курс долар/лев.

На първия ред на стандартния изход да се изведат бройките банкноти от съответните номинали, разделени с интервали. Ако не се използват банкноти от определен вид, да се изведе 0. На втория ред да се изведе сумата, която е останала за изплащане с монети.

ПРИМЕР

Вход

2200 1.678

Изход

36 1 2 0 0 0

1.60

Задача С3. ДУМИ

На един голям лист хартия били написани N думи ($1 < N < 1000$), всяка на отделен ред. Някои от думите се срещали повече от веднъж. Иванчо задраскал някои от думите, така че останали възможно най-много неповтарящи се думи.

Напишете програма **WORDS**, която извежда на стандартния изход броя на останалите думи. Програмата трябва да прочете данните от стандартния вход. На първия ред е зададено числото N и на всеки от следващите N реда е записана по една дума с дължина до 100 знака, които са измежду малките латински букви.

ПРИМЕР

Вход

```
5
aaa
bbb
aaa
c
c
```

Изход

```
3
```

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Общински кръг, 21 януари 2006 г.

Тема за група D (6–7 клас)

Задача D1. СИНОПТИЦИ

При правене на прогнозите за времето, синоптиците отбелязват срещу съответния ден по една буква. Буквата 's' означава, че денят ще бъде слънчев, 'd' означава, че денят ще бъде дъждовен и 'o' означава, че денят ще бъде облачен.

Напишете програма **SIN**, която прочита от стандартния вход низ, съдържащ прогнозата за някакъв период, не по дълъг от 366 дни и отпечатва най-често срещаната се прогноза – 's', 'd' или 'o' и броя на дните за които е предвидена.

ПРИМЕР

Вход

```
ssssdooosdos
```

Изход

```
s 6
```

Най-често срещаната се прогноза е 's' (слънчево) и се среща 6 пъти.

Задача D2. ПИЛЕШКИ ДЕКОДЕР

Една техника за скриване на информация от малки деца, използвана в масовата практика е така наречения пилешки език. При него преди всяка сричка се казва „пи”. Вече сте доста поотраснали, но някой се опитва да скрие нещо от вас. Напишете си програма декодер **PIDEC**.

От стандартния вход се въвежда кодираният текст (най-много 200 знака) по следните правила:

- думите са записани с малки латински букви
- преди всяка сричка е добавено pi
- има тирета, които свързват сричките в една дума
- между думите има по един интервал.

На стандартния изход да се изведе декодирания текст

ПРИМЕР

Вход

```
pipri-pivet pio-pilim-pipi-piec
```

Изход

```
privet olimpiec
```

Задача D3. ТОЧКИ

Дадени са правоъгълник със страни успоредни на координатните оси и n точки – M_1, M_2, \dots, M_n . Правоъгълникът е определен чрез координатите на два противоположни върха. Всяка от точките M_i също е зададена чрез своите координати.

Напишете програма **POINTS**, която намира колко от дадените точки са разположени във вътрешността или по контура на правоъгълника.

От първия ред на стандартния вход се въвеждат числата a, c, b, d , където (a,c) и (b,d) са координати на два противоположни върха на правоъгълника. От втория ред се въвежда числото n ($n \leq 100$). От всеки от следващите n реда се въвеждат координатите x_i, y_i на поредната точка. Всички координати са цели числа от интервала $[-1000;1000]$.

На стандартния изход да се изведе търсения брой.

ПРИМЕР

Вход

```
2 -1 -1 2
4
-3 -2
1 1
1 2
2 3
```

Изход

```
2
```


НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Общински кръг, 21 януари 2006 г.

Тема за група Е (4–5 клас)

Задача Е1. АРИТМЕТИКА

Напишете програма **SIGN**, която въвежда три цели числа a , b и c , и извежда един от знаците $+$, $-$, $*$, ако съответно е вярно, че $a+b=c$, $a-b=c$, $a*b=c$. Ако нито едно от тези равенства не е изпълнено, програмата трябва да изведе числото 0. Ако са верни повече от едно равенства, програмата трябва да изведе само една от възможностите (без значение коя).

ПРИМЕР

Вход

2 2 4

Изход

*

Задача Е2. МАКСИМАЛЕН ПРАВОЪГЪЛНИК

Напишете програма **MAXRECT**, която намира най-голямото от лицата на няколко правоъгълника.

Данните се въвеждат от стандартния вход. На първия ред е записан броя на правоъгълниците n ($1 < n < 100$). На следващите n реда са записани размерите (дължина и ширина) на поредния правоъгълник.

На стандартния изход да се изведе търсеното максимално лице.

ПРИМЕР

Вход

4

3 2

6 2

5 1

4 3

Изход

12

Задача Е3. ВАКАНЦИЯ

Поради големия студ, който се очаква, директорът на едно училище обявил ваканция с продължителност n дни, започваща от 22 януари 2006 г.

Напишете програма **DATE**, която въвежда от стандартния вход числото n ($2 < n < 22$) и извежда на стандартния изход датата, на която учениците трябва да бъдат отново на училище.

ПРИМЕР

Вход

4

Изход

26.01.2006

Темите са подготвени от комисията за извънкласна работа по информатика.

Задачите са предложени от:

A1 – Николина Николова

A2 – Бисерка Йовчева

A3 – Николина Николова

B1 – Николина Николова

B2 – Емил Келеведжиев

B3 – Венета Богданова

C1 – Павлин Пеев

C2 – Галина Момчева

C3 – Емил Келеведжиев

D1 – Бисерка Йовчева

D2 – Галина Момчева

D3 – Стоян Капралов

E1 – Емил Келеведжиев

E2 – Стоян Капралов

E3 – Стоян Капралов