

НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

Департамент *Информатика*
Школа *Състезателно програмиране*
СЪСТЕЗАНИЕ, 17 ноември 2018 г.

Задача А. Хипотеза на Голдбах

Известната (недоказана) хипотеза на Голдбах гласи: Всяко четно цяло число по-голямо от 2 може да бъде представено като сбор от две прости числа. Да се напише програма за намиране по колко начина може да стане това.

Вход.

На стандартния вход е дадена редица от четни числа, по-големи от 2.

Ограничения.

Числата са по-малки от 10000.

Изход.

На стандартния изход да се отпечати редица, като всеки неин елемент е съответния брой представяния (сбор от прости числа) на числото от входната редица.

Пример:

Вход.

4 6 60 600 6000

Изход.

1 1 6 32 178

НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

Департамент *Информатика*
Школа *Състезателно програмиране*
СЪСТЕЗАНИЕ, 17 ноември 2018 г.

Задача В. Израз нула

Дадена е редица от n естествени числа. Да се поставят операции "+" и "-" между числата така, че резултатът след пресмятане на получения израз да бъде 0.

Вход.

На стандартния вход са зададени няколко примера – всеки на отделен ред.

Ограничения.

$$1 < n \leq 20$$

Числата в редицата са по-малки от 100.

Изход.

На стандартния изход (за всеки пример на отделен ред) да се изведе броя на решенията на задачата.

Пример:

<i>Вход.</i>	<i>Изход.</i>
1 1	1
1 2 3 4 5 6 7 8	7
3 4 2	0
30 20 40 10	1

НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

Департамент *Информатика*
Школа *Състезателно програмиране*
СЪСТЕЗАНИЕ, 17 ноември 2018 г.

Задача С. Низове

Даден е низ от n малки латински букви, от които трябва да се изберат точно k и да образува с тях нов низ. Целта е новият низ да бъде с възможно най-много различни букви и да е възможно най-малък лексикографски.

Вход.

За всеки тест на първия ред на стандартния вход са зададени две естествени числа n и k – броя на буквите в първоначалния низ и броя букви, които трябва да съдържа новия низ. Следващият ред съдържа първоначалния низ.

Ограничения.

$$1 \leq n \leq 1000$$

$$1 \leq k \leq n$$

Изход.

На стандартния изход за всеки тест се извежда (на отделен ред) търсения нов низ.

Пример:

Вход.

12 7

qwertyqwerty

6 4

babaab

Изход.

eeqrtwy

aaab

НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

Департамент *Информатика*

Школа *Състезателно програмиране*

СЪСТЕЗАНИЕ, 17 ноември 2018 г.

Задача D. Търсене на низа

Даден е низ с дължина m , състоящ се от малки латински букви. Да се намери друг низ, който е n -ти в лексикографски наредената редица от различни низове, състоящи се от всички букви на дадения низ.

Вход.

За всеки тестов пример на стандартния вход се задава низа и числото n .

Ограничения.

$$1 \leq m \leq 20$$

$$n < m!$$

Изход. За всеки тестов пример на стандартния изход на отделен ред да се отпечати търсения низ.

Пример:

Вход.

dabc 2
byebye 1

Изход.

abdc
bbeeyy

НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

Департамент *Информатика*
Школа *Състезателно програмиране*
СЪСТЕЗАНИЕ, 17 ноември 2018 г.

Задача Е. Минимуми и максимуми на функция

Дадена е функция f , дефинирана върху множеството от целите числа. Дефинираме минимум на такава функция в точка n , ако $f(n) < f(n - 1)$ и $f(n) < f(n + 1)$. Аналогично се дефинира и максимум на функцията. Да се намери броят на минимумите и максимумите на зададена с редица такава функция.

Вход.

От стандартния вход трябва да се прочетат всички примери. Всеки пример започва с цяло положително число N – броя на точките, където е определена функцията. Следват стойностите на функцията в точките $n = 1, 2, 3, \dots, N$.

Ограничения.

$$f : [1, 10000] \rightarrow [-1000, 1000]$$

Изход.

За всеки пример на стандартния изход на отделен ред да се изведат две числа – броя на минимумите и броя на максимумите на функцията, отделени с един интервал.

Пример:

Вход.

Изход.

10

2 3

3 2 3 2 2 7 8 2 9 1

НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

Департамент *Информатика*
Школа *Състезателно програмиране*
СЪСТЕЗАНИЕ, 17 ноември 2018 г.

Задача F. Еднакви елементи

Дадена е редица от N цели неотрицателни числа. От текущата редица на всяка итерация получаваме нова, като $a'_k = |a_k - a_{k+1}|$, започвайки последователно от първия ѝ елемент и $a'_N = |a_N - a_1|$. Колко итерации са нужни, за да получим редица от еднакви елементи?

За $N = 4$ и редицата 0 2 5 11 са нужни следните 8 итерации:

```
2 3 6 11
1 3 5 9
2 2 4 8
0 2 4 6
2 2 2 6
0 0 4 4
0 4 0 4
4 4 4 4
```

Вход.

Всеки тестов пример се състои от един ред, на който с по един празен символ са разделени елементите на редицата.

Ограничения.

$$2 \leq N \leq 20$$

Числата от входа са по-малки от 10000.

Изход.

За всеки тестов пример, на отделен ред на стандартния изход изведете търсения брой итерации във формата, показан в примерите по-долу. Ако след 1000 итерации все още не се получава желаната редица от еднакви числа, изведете „not attained“ за съответния тест.

Пример:

Вход.

Изход.

0 2 5 11	Case 1: 8 iterations
0 2 5 11 3	Case 2: not attained
0 4 0 4	Case 3: 1 iterations
300 8600 9000 4000	Case 4: 3 iterations
1 1 1	Case 5: 0 iterations

НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

Департамент *Информатика*
Школа *Състезателно програмиране*
СЪСТЕЗАНИЕ, 17 ноември 2018 г.

Задача G. Коалиции

На изборите за Народно събрание n партии влизат в парламента. Да се напише програма, която определя всички възможни коалиции за образуване на правителство с изискването такава коалиция да има повече от половината депутати.

Вход.

Няколко примера са зададени на стандартния вход. Всеки пример започва с числото n и след него на n реда са дадени име на партия (низ без интервали) и брой на депутатите на тази партия.

Ограничения.

Най-много 10 партии влизат в парламента.

Общият брой на депутатите е най-много 500.

Изход.

На стандартния изход да се изведат списъци от имена на партии, влизащи в коалицията за съставяне на правителство, всеки списък на отделен ред с по един интервал между имената на партиите. Редът на партиите в коалицията е по броя на депутатите в намаляващ ред. Ако в коалицията две партии имат еднакъв брой депутати, наредбата на тези две партии е лексикографска по имената на партиите. Най-напред се отпечатват коалиции с най-малко партии. При еднакъв брой партии в две коалиции по-напред се отпечатва коалицията с повече депутати. Ако и броят на партиите и броят на депутатите в две коалиции са равни, наредбата е лексикографска на списъците на имената на партиите, както са подредени в коалицията.

Пример:

Вход.

4
A 10
B 6
C 3
D 10
2
par1 100
par2 400

Изход.

A D
A B
D B
A D B
A D C
A B C
D B C
A D B C
par2
par2 par1

НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

Департамент *Информатика*
Школа *Състезателно програмиране*
СЪСТЕЗАНИЕ, 17 ноември 2018 г.

Задача Н. Избори

На изборите за Народно събрание в парламента влизат партии, които са получили повече от 4% от действителните гласове на избирателите. Да се напише програма, която пресмята колко партии влизат в парламента при дадено разпределение на действителните гласове.

Вход.

Няколко примера са зададени на стандартния вход. Всеки пример започва с числото n – брой на участващите в изборите партии и след него на нов ред n числа – брой на действителните гласове на партиите по реда на номерата на бюлетините.

Ограничения.

Най-много 50 партии участват в изборите.

Има общо 6 милиона гласоподаватели.

Изход.

За всеки пример на стандартния изход на отделен ред да се изведе броя на партиите, влизащи в парламента.

Пример:

Вход.

Изход.

4
100001 123456 2000000 12
2
100 4
3
100 50 0

3
1
2

НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

Департамент *Информатика*
Школа *Състезателно програмиране*
СЪСТЕЗАНИЕ, 17 ноември 2018 г.

Задача I. Ограничени суми

За дадени цяли положителни числа p и s , напишете програма, която пресмята броя на всички различни редици от n неотрицателни цели числа, в които всеки елемент е по-малък от p и сумата на всички елементи е по-малка от s .

Вход.

Първият ред на входа съдържа броя на тестовете. Данните за всеки тест са дадени на отделен ред в следната последователност: p , n и s .

Ограничения.

$$0 < p < s < 30$$

$$0 < n < 20$$

Изход.

Програмата трябва да изведе намерените стойности на съответни редове в изхода.

Пример:

Вход.

2

2 3 3

5 4 7

Изход.

7

190

НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

Департамент *Информатика*
Школа *Състезателно програмиране*
СЪСТЕЗАНИЕ, 17 ноември 2018 г.

Задача J. Коефициент

Напишете програма, която намира коефициента пред k -тата степен на x в полинома $p(x) = (x - 1)^n(x + 1)^m$.

Вход.

От първия ред на стандартния вход се въвежда броя на тестовите примери. За всеки са зададени по три цели числа – стойностите на n , m и k за съответния тестов пример.

Ограничения.

$$n, m \geq 0,$$

$$n + m \leq 60,$$

$$0 \leq k \leq n + m$$

Изход.

За всеки тестов пример програмата трябва да изведе на отделен ред коефициента пред k -тата степен на x в съответния полином.

Пример:

Вход.

Изход.

2

-2

3 1 3

6

4 0 2