

НАЦИОНАЛНО УЧЕНИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ,
организирано от катедра „Информатика“ при
Икономически университет – Варна
10 ноември 2018 г.

Задача 1. Бонбони

На масата стоят три купи с бонбони. В лявата купа има A бонбона, в средната – B бонбона, а в дясната – C бонбона. Мая изядва един бонбон от лявата купа, след това един бонбон от средната купа, после – един от дясната, отново – от средната, лявата, средната, дясната, средната и т.н. (отляво надясно, после наляво, отново надясно и т.н.).

Ако Мая иска да вземе бонбон от някоя купа, а в нея няма бонбони, тя се разстройва и отива да спи.

Напишете програма, която определя колко бонбона ще изяде Мая преди да си легне да спи.

Вход

На първия ред на стандартния вход са записани три цели числа A , B , C – брой бонбони в лявата, в средната и в дясната купи. Числата са разделени с по един интервал.

Изход

На един ред на стандартния изход програмата трябва да изведе едно цяло число – брой бонбони, които Мая ще изяде.

Ограничения

$$0 < A + B + C \leq 2 \times 1\,000\,000\,000$$

Примери

Вход: 3 3 3	Изход: 7
-----------------------	--------------------

Обяснение:

Мая ще изяде един бонбон от лявата, един от средната, един от дясната, един от средната, един от лявата, един от средната, един от дясната – общо 7. След това ще потърси бонбон в средната, но в нея вече не са останали бонбони. И тя отива да си ляга.

НАЦИОНАЛНО УЧЕНИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ,
организирано от катедра „Информатика“ при
Икономически университет – Варна
10 ноември 2018 г.

Задача 2. Камъни

Двама приятели играят следната игра. На масата има купчина, съдържаща M камъка в началото. Двамата се редуват да правят ходове, като играчът, който е на ход взема от купчината няколко камъка, спазвайки следните правила:

1. Ако количеството останали на масата камъни се дели на 3, то могат да бъдат взети 1 или 2 камъка;
2. Ако количеството останали на масата камъни при деление на 3 дава остатък 1, то могат да бъдат взети 1 или 3 камъка;
3. Ако количеството останали на масата камъни при деление на 3 дава остатък 2, то могат да бъдат взети 1, 2 или 3 камъка;

Печели играчът, който вземе последния камък. Двамата приятели играят серия от N игри.

Напишете програма, която за всеки начален брой камъни в купчината определя кой от играчите (играещ първи или втори ход) може да спечели при правилна игра.

Вход:

От първия ред на стандартния вход се въвежда едно цяло положително число N , задаващо броя на игрите в серията. От втория ред се въвеждат N на брой цели положителни числа, разделени с интервали, задаващи началния брой камъни в купчината за всяка игра от серията.

Изход:

На един ред на стандартния изход се извежда символен низ, съдържащ N символа, като в позиция с номер i от този низ се извежда 1, ако в игра с номер i от серията може да спечели играещият първи ход и 2, ако в игра с номер i от серията може да спечели играещият втори ход.

Ограничения:

$$2 \leq N \leq 100000$$

$$1 \leq M \leq 1000000.$$

Примери

Вход: 3 2 3 5	Изход: 121
----------------------------	----------------------

НАЦИОНАЛНО УЧЕНИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ,
организирано от катедра „Информатика“ при
Икономически университет – Варна
10 ноември 2018 г.

Задача 3. Чуден сън

Петър сънувал чуден сън: върви по горска пътека, обсипана с разноцветни пакетчета с бонбони. На всяко пакетче е написано колко бонбони съдържа. Петър може да грабне във всяка ръка по две съседни пакетчета. Помогнете му да ги избере така, че количеството бонбони да е максимално.

Напишете програма, която пресмята колко най-много бонбона може да вземе Петър.

Вход

От първия ред на стандартния вход се въвежда едно цяло число N – брой пакетчета с бонбони. От втория ред се въвеждат N цели числа – брой на бонбоните във всяко пакетче.

Изход

На единствения ред на стандартния изход програмата трябва да изведе едно цяло число – максималния брой бонбони, които Петър може да вземе.

Ограничения

$$4 \leq N \leq 10000$$

$$1 \leq \text{брой бонбони в едно пакетче} \leq 1000000$$

Пример

Вход

8

3 8 5 2 1 7 8 5

Изход

28

НАЦИОНАЛНО УЧЕНИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ,
организирано от катедра „Информатика“ при
Икономически университет – Варна
10 ноември 2018 г.

Задача 4. Везни

Дадени са везни и тежести. Напишете програма, която определя по колко различни начина могат да се поставят две тежести на лявото блюдо и една тежест на дясното блюдо, така че везните да бъдат в равновесие.

Вход:

От първия ред на стандартния вход се въвежда числото n – брой на тежестите. От следващите n реда се въвежда по едно цяло положително число w – теглото на поредната тежест..

Изход:

На стандартния изход да се изведе търсеният брой. Ако везните са в равновесие и някоя от тежестите се замени с друга тежест със същото тегло, отново ще имаме равновесие и това трябва да се брой като нов начин, различен от предишния.

Ограничения:

$$3 \leq n \leq 20000$$

$$1 \leq w \leq 10^8$$

Няма опасност някоя голяма тежест да счупи везните.

Примери

Вход: 5 2 1 3 2 3	Изход: 4
--	--------------------

Обяснение:

Имаме $a = 2$, $b = 1$, $c = 3$, $d = 2$ и $e = 3$.

Тогава $a + b = c$, $a + b = e$, $b + d = c$ и $b + d = e$, общо 4 начина за уравнивяване на везните.

НАЦИОНАЛНО УЧЕНИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ,
организирано от катедра „Информатика“ при
Икономически университет – Варна
10 ноември 2018 г.

Задача 5. Хитрият шивач

Един скъперник искал да си ушие костюм за малко пари. Шивачът му предложил два начина на плащане:

1) да плати 217 лева за плата и ушиването на костюма;

2) да плати само за копчетата, но по следния начин: за първото копче – 1 ст., за второто 2 пъти повече отколкото за първото и т.н., за всяко следващо 2 пъти повече отколкото за предходното копче. Костюмът има 18 копчета.

Скъперникът се зарадвал много на втория начин на плащане и избрал него. Дали не се е излъгал?

Напишете програма, която въвежда цената k на първото копче и броя копчета n и извежда колко трябва да плати скъперника по втория начин в левове и стотинки.

Вход

Програмата въвежда от първия ред на стандартния вход две цели положителни числа – k и n .

Изход

Програмата извежда на стандартния изход две цели неотрицателни числа, разделени с интервал – сумата за плащане в левове и стотинки.

Ограничения

$$1 \leq k < 10$$

$$1 < n < 61$$

Примери

Вход

3 4

Изход

0 45

Вход

1 8

Изход

2 55

УНИВЕРСИТЕТСКА НАЦИОНАЛНА УЧЕНИЧЕСКА ОЛИМПИАДА,

катедра „Информатика“, Икономически университет – Варна

16 ноември 2019 г.

Секция „Програмиране“

Задача 1. Изкачване

Митко се изкачвал по висок хълм и всяка минута си записвал надморската височина в метри. След като погледнал редицата от записани стойности, решил да намери колко минути е най-дългият интервал, когато непрекъснато се е изкачвал. Помогнете на Митко като напишете програма, която пресмята това.

Вход

Първото число задава броя на записаните от Митко числа в редицата. Следват записаните стойности на височини. Между всеки две числа има по един интервал.

Изход

Едно цяло число, равно на търсената дължина в минути.

Ограничения

Броят на записаните числа не е по-голям от 1000.

Всяко от записаните числа е цяло с възможни стойности от 0 до 1000.

Пример 1.

Вход

13 1 2 3 2 3 1 5 6 7 8 9 2 3

Изход

6

Пример 2.

Вход

3 123 123 123

Изход

1

Пример 3.

Вход

8 1 2 1 2 1 2 1 2

Изход

2

УНИВЕРСИТЕТСКА НАЦИОНАЛНА УЧЕНИЧЕСКА ОЛИМПИАДА,

катедра „Информатика“, Икономически университет – Варна

16 ноември 2019 г.

Секция „Програмиране“

Задача 2. Смятане

Госпожа Иванова забелязала, че нейните ученици все още срещат затруднения при събиране и изваждане на цели числа. Затова в края на последните няколко часа тя записвала на дъската последователно по n цели числа, по-големи от -100 и по-малки от 100 , между които за домашна работа учениците трябвало да поставят знаците за събиране и изваждане и да пресметнат получения израз. При това числата не можело да се разместват, изважданията трябвало да са точно k на брой, а събиранията да са $n - k - 1$ на брой.

Госпожа Иванова обаче е обещала да пише шестица само на тези, които освен че са изчислили вярно образувания израз, са получили най-голямо число като отговор. В края на първия срок Иванчо много се нуждае от тази шестица. Той може да събира и изважда цели числа, но иска да е сигурен, че ще получи максимален резултат. Помогнете на Иванчо, като напишете програма, която намира тази най-голяма стойност.

Вход

На първия ред на стандартния вход се въвеждат стойностите на n и k .

На втория ред на стандартния вход се въвеждат n -те числа.

Изход

На един ред на стандартния изход програмата трябва да изведе търсената най-голяма стойност.

Ограничения

$$0 < k < n < 30$$

Пример

Вход

3 1

-10 5 -6

Изход

1

УНИВЕРСИТЕТСКА НАЦИОНАЛНА УЧЕНИЧЕСКА ОЛИМПИАДА,

катедра „Информатика“, Икономически университет – Варна

16 ноември 2019 г.

Секция „Програмиране“

Задача 3. Рязане

На Иванчо се наложило да нареже един правоъгълен картон с размери $n \times m$ на квадрати с максимално лице. Отначало той отрязал възможно най-големия квадрат. Махнал получения квадрат и повторил действието с оставащия правоъгълник. Иванчо продължил по този начин (като всеки път изрязвал квадрат с възможно най-голямо лице), докато оставащият правоъгълник не станал квадрат.

Напишете програма, която по въведени стойности на n и m , изчислява броя на квадратите, които Иванчо е получил чрез изрязване от правоъгълника по описания по-горе начин.

Вход

От първия ред на стандартния вход се въвеждат стойностите на целите числа n и m , разделени с по един интервал.

Изход

На един ред на стандартния изход програмата трябва да изведе едно цяло число – броя на квадратите.

Ограничения

$$0 < n \leq 10^{18}$$

$$0 < m \leq 10^{18}$$

Пример 1.

Вход

3 7

Изход

5

Пример 2.

Вход

9999 9999

Изход

1

Секция „Програмиране“

Задача 4. Парола

Гошко обича често да сменя паролата на електронната си поща. Паролата се състои само от главни латински букви. Той обаче се притеснява, че ще я забрави и затова е решил да си я записва на листче. Така обаче всеки, който види листчето, ще знае паролата. Затова Гошко я кодира, като вместо буквите си записва техния пореден номер в английската азбука. Например, ако паролата е АВСЕZ, то на листчето Гошко записва 123526. Той обаче останал неприятно изненадан, когато се опитал да възстанови паролата си. Оказало се, че може да има различни пароли, които се кодират по един и същи начин. Напишете програма, която намира колко различни пароли може да се кодират с дадено цяло положително число **n**.

Вход

От един ред на стандартния вход се въвежда едно цяло положително число **n**, което има най-много 80 цифри – кодираната парола на Гошко.

Изход

На един ред на стандартния изход програмата трябва да изведе едно число – броя на различните пароли, от които след кодиране може да се получи **n**.

Ограничения

$$1 \leq n \leq 80$$

Пример 1.

Вход

123

Изход

3

Пример 2.

Вход

10023

Изход

0

УНИВЕРСИТЕТСКА НАЦИОНАЛНА УЧЕНИЧЕСКА ОЛИМПИАДА,

катедра „Информатика“, Икономически университет – Варна

16 ноември 2019 г.

Секция „Програмиране“

Задача 5. Линия

Върху линия с дължина 100 000 см са нанесени деления през 1 см. Деленията на линията са номерирани с поредни числа, като в началото ѝ е записано числото 0. Петър поставил върху линията три летвички, които изработил в часовете по труд и техника. Всяка летвичка поставял на произволно деление и записвал края и дължината ѝ. Да се напише програма, която извежда началото на тази летвичка, която се намира най-близко до началото на линията.

Вход

На първите три реда от стандартния вход се въвеждат по две цели числа, разделени с интервал – дължината и края на всяка от летвичките.

Изход

Програмата да изведе цяло число, което показва началото на летвичката, която се намира най-близко до началото на линията.

Ограничения

Въведените числа са не по-големи от **100 000** и не по-малки от **1**.

Пример

Вход

3 9

8 12

6 15

Изход

4