

ЗИМНИ МАТЕМАТИЧЕСКИ СЪСТЕЗАНИЯ
Състезание по информатика, Велико Търново, 29 - 31 януари 2010 г.
Група С, 7-8 клас

Задача С1. ОБЩЕ

“Моля... нарисуй ми една овца!”
„Необичайна молба” - биха си казали някои. Всъщност това е цитат от „Малкият Принц”, една от любимите книги на Ели. Наскоро тя забеляза, че овцете, освен в книгите, често участват в различни неща от нашия живот, като например начин за заспиване, обида, зодиакален знак (включително този на автора на задачата), че дори като интересен вид оръжия в някои компютърни игри. Мислейки в тази насока и броейки овце едновременно (Ели е многозадачна) тя се унася и сънува странен сън.

Елеонора е със стадото си овчици на брега на река, като от другата страна се простират безкрайните сочни ливади, за които нейните животни бленуват. Тя иска да ги прекара там, правейки не повече от K курса с лодка с определен капацитет. Овчиците, разбира се, не са абсолютно еднакви – някои са малки, други големи, трети анорексичи и т.н. Дори насън Ели не престава да мисли оптимално и се запитва какъв е минималният капацитет на лодката, който би й позволил да прекара всичките си N овчици от другата страна с не повече от K курса. Тъй като не е без значение кои от тях тя ще прекара в първия курс, кои във втория и т.н. тя избира следната алчна стратегия: Във всеки курс тя първо слага най-голямата невзета овца, която се побира, след това следващата по големина, която се побира заедно с първата, след това следващата, която се побира заедно с първите две и т.н. След като никоя друга не може да влезе, тя ги закарва от другата страна, връща се и прилага същата процедура с останалите. Ако след K -тия курс все още има невзети овце, това означава, че капацитетът на лодката е недостатъчен. От описаната стратегия следва, че капацитетът на лодката трябва да е ПОНЕ колкото най-голямата от овцете – иначе тя не би могла да бъде пренесена в никой от курсовете.

Вие отдавна искате да влезете в съня на Ели, затова решавате да й помогнете, като напишете програма **sheep**, която изчислява какъв е минималният капацитет на лодката при зададен брой курсове K , брой овце N и теглото на всяка от тях A_1, A_2, \dots, A_N . Тъй като е константа (при това малка), теглото на Ели може да бъде пренебрегнато.

Вход

На първия ред на стандартния вход ще бъдат дадени N и K – съответно броят овце и максималният брой курсове. На втория ред ще бъдат зададени N цели числа A_1, A_2, \dots, A_N – теглата на овцете.

Изход

На единствен ред на стандартния изход изведете едно цяло число – минималния капацитет на лодката, който би позволил да бъдат пренесени всички овце с не повече от K курса, използвайки стратегията на Ели.

Ограничения:

$$1 \leq N \leq 1000, 1 \leq K \leq 1000, 1 \leq A_i \leq 100000$$

ПРИМЕРИ

Вход

6 2
26 7 10 30 5 4

Изход

42

Капацитетът на лодката трябва да е поне 30, но това е недостатъчно всички да бъдат пренесени на 2 курса. Биха били нужни три – в първия ще е овцата с тегло 30, във втория тези с 26 и 4, а в третия тези с 10, 7 и 5. Първото число, което позволява пренасяне в 2 курса е 42 – така първият курс е (30, 10) а вторият (26, 7, 5, 4). Наистина, при 41 все още са нужни 3 курса – (30, 10), (26, 7, 5) и (4). Забележете, че съществува стратегия, при която 41 е достатъчно – курсовете са (30, 7, 4) и (26, 10, 5), но тя не следва правилата на Ели.

Вход

6 2
4 8 15 16 23 42

Изход

54

При капацитет 54 курсовете са (42, 8, 4) и (23, 16, 15), като и в двата лодката е изцяло запълнена, което гарантира, че отговорът е оптимален.

Вход

15 3
666 42 7 13 400 511 600 200 202 111 313 94 280 72 42

Изход

1186

ЗИМНИ МАТЕМАТИЧЕСКИ СЪСТЕЗАНИЯ
Състезание по информатика, Велико Търново, 29 - 31 януари 2010 г.
Група С, 7-8 клас

Задача С2. ОТСЕЧКИ

Върху числовата права са нанесени N отсечки с целочислени координати на краищата си. Някои отсечки могат да имат обща точка, както и да се припокриват частично или изцяло. Боядисваме всяка от дадените отсечки равномерно с еднакъв слой боя, без да покриваме краищата им.

Разглеждаме съвкупността от точки върху правата, които са покрити с най-дебел слой боя. Към тази съвкупност добавяме и всички точки с целочислени координати, които са долепени до покритието с най-дебел слой боя. Да се напише програма **segments**, която намира броя на точките с целочислени координати от правата, принадлежащи на така конструираната съвкупност.

Вход

На стандартния вход се въвежда едно цяло число N ($1 \leq N \leq 100000$). В следващите N реда се въвеждат по две числа – първото задава координатите на левия край на отсечките, а второто – на десния. Стойностите на координатите не са по-малки от -1000000000 и не надвишават 1000000000 , и координатата на десния край на всяка отсечка е по-голяма от координатата на левия ѝ край.

Изход

На стандартния изход да се изведе едно цяло число, равно на броя на точките с целочислени координати, принадлежащи на разглежданата съвкупност.

ПРИМЕР

Вход:

1 0
1 2
2 3
3 4
4 5
5 7
2 5
5 7
1 3
4 5
5 7

Пояснение: Съвкупността от точки върху правата, която е покрита с най-дебел слой боя е обединението от вътрешността на интервалите (2, 3), (4, 5) и (5, 7). В тази съвкупност има само една точка с целочислени координати (точката с координата 6), но като добавим всички гранични за съвкупността точки с целочислени координати, общият им брой става 6, а именно това са точките с координати 2, 3, 4, 5, 6 и 7.

Изход:

6

ЗИМНИ МАТЕМАТИЧЕСКИ СЪСТЕЗАНИЯ
Състезание по информатика, Велико Търново, 29 - 31 януари 2010 г.
Група С, 7-8 клас

Задача С3. ПОЗИЦИЯ

Пешо и Гошо играят следната игра: Написали са дълга редица от квадратите на последователните естествени числа 1491625364964.... и се опитват да познаят каква цифра се намира на зададена позиция в тази редица. Тъй като редицата е твърде дълга, те се затрудняват с пресмятанията.

Помогнете им като напишете програма **position**.

Вход

От стандартния вход се въвежда едно цяло число k – номер на цифра от зададения редица.

Изход

На един ред на стандартния изход да се изведе намерената цифра.

Ограничения

$$0 < k < 3200000$$

ПРИМЕРИ

Вход:

4

Изход:

1

Вход:

13

Изход:

4