



НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

София 1635, ул. Монтевидео 21
тел.: 55 81 37, 55 21 35, факс: 957 19 30

Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
ИНДИВИДУАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ, 10 ноември 2012 г.

Задача A. Reverse

Зададен е или масив от числа, или стринг. Напишете програма, която да го извежда обратно. Например ако е даден масива 5 4 14 3 8 -1 2, то трябва да се изведе 2 -1 8 3 14 4 5, а ако имате стринга Ellyisawesome, то трябва да се изведе emosewasiyllE.

Вход

На първия ред на стандартния вход е зададен броя тестове **T**. Всеки от тестовете се състои от два реда. В началото на първия ред е дадена една дума от латински букви, която може да е `Array` ако трябва да обърнете масив или `String` ако трябва да обърнете стринг. Ако думата е `Array`, след нея, отделена с шпация, ще бъде зададена дължината на масива **N**. На втория ред ще има **N** цели числа, разделени с по един интервал. Ако пък е била `String` след нея няма да има нищо, а на втория ред ще бъде зададен стрингът – последователност от малки и големи латински букви, без никакви други знаци между тях.

Изход

За всеки тест на отделен ред да се изведе обърнатия масив или стринг.

Ограничения

$1 \leq T \leq 20$

$1 \leq N \leq 100$

Дължината на никой от стринговете не надхвърля 100 символа.

Пример:

Вход	Изход
5 Array 7 5 4 14 3 8 -1 2 String Ellyisawesome String ihaveagirlfriendwhoishot Array 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 String SmAlLaNdCapItaLleTTeRs	2 -1 8 3 14 4 5 emosewasiyllE tohsiohwdneirflrigaevahi 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 sReTTelLatIpaCdNaLlAmS



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
ИНДИВИДУАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ, 10 ноември 2012 г.

Задача В. Sysadmin

Обир на банка. Един от маскираните обирджии говори по телефона:

- „Шефе, проникнахме в банката, взехме заложенници, срязохме кабелите за тока, започнахме да разбиваме сейфа... обаче през вентилацията се появи брадясал мъж със захабени дрехи, обезвреди ни, взе ни резачките и оръжието...”
 - „И какво, освободи заложенниците?”
- „А, не, почна да лепи кабелите и да мърмори нещо за „uptime”.
 - “Ясно. Имаме си работа със сисадмин...”

Работата на сисадмина не е изобщо толкова лесна. Обирджиите са нарязали кабелите на **N** парчета с дължини **A₁, A₂, ..., A_N**. За да възстанови връзката на всички компютри, на него са му нужни **K** парчета кабел с еднаква дължина. Затова той иска да нареже намиращите му се под ръка **N** парчета на (евентуално) по-малки такива, така че да има **K** парчета кабел с еднаква дължина. Разбира се, колкото по-дълги са тези **K** парчета, толкова по-добре.

Вход

На първия ред на стандартния вход ще бъде зададен броят тестове **T**, които вашата програма трябва да обработи. Всеки от тестове е зададен на два реда. На първия от тях стоят целите числа **N** и **K**, а на втория ще са зададени **N** цели числа **A₁, A₂, ..., A_N**, разделени с интервали – дължините на останените от обирджиите парчета кабел.

Изход

За всеки тест на стандартния изход изведете по един ред – максималната целочислена дължина, с която сисадминът може да изреже **K** кабела с еднаква дължина. Ако това е невъзможно дори при дължина 1, изведете -1.

Ограничения: $1 \leq T \leq 20$, $1 \leq N$, $K \leq 10,000$, $1 \leq A_i \leq 100,000,000$

Примерен вход:	Примерен изход:
3	2
3 4	-1
5 3 5	4
5 42	
1 2 3 4 5	
11 42	
33 17 42 13 7 5 23 20 1 18 6	

Пояснение: В първия пример трябва да изрежем 4 парчета. Те не могат да бъдат с дължина по-голяма от 2, тъй като, например, с дължина 3 можем да изрежем най-много 1 от първото парче, 1 от второто и 1 от третото, общо получавайки 3 парчета с дължина 3, като се нуждаем от 4. В третия пример можем да изрежем точно 42 парчета с дължина 4.



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
ИНДИВИДУАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ, 10 ноември 2012 г.

Задача С. Trosver

Ели, Крис и Станчо играят следната (безмислена) игра, наречена Trosver. В началото всеки от тях има по един празен лист хартия. Станчо записва **N** цели числа на своя лист и го дава на Ели. Тя брои колко от числата на Станчо са по-големи или равни на 1 и ако това число не е нула записва бройката им на своя лист. После брои колко са по-големи или равни на 2 и ако това число не е нула записва и него на своя лист. После пробва с 3, 4, 5, ... Така тя продължава до безкрайност. Добре де, не съвсем. Тя оптимизира безкрайния цикъл, като забелязва, че никога няма да запише на своя лист число, което е по-голямо от най-голямото число на Станчо. След това тя дава листа си на Крис, която прилага същата процедура, само че върху числата на Ели вместо върху тези на Станчо. Напишете програмата, която по дадени числата на Станчо връща какво би написала на своя лист Крис.

Вход

На първия ред на стандартния вход ще бъде зададен броят тестове **T**, които вашата програма трябва да обработи. Всеки тест ще бъде зададен на два реда. На първия от тях ще бъде зададен броят на числата **N**, които Станчо е записал. На следващия ред ще бъдат дадени **N** цели числа **A₁, A₂, ..., A_N**, разделени с интервали – самите числа.

Изход

За всеки тест на стандартния изход изведете на отделен ред **N** цели числа, разделени с интервали – числата, които ще има на листа на Крис (в реда, в който тя ги е записала).

Ограничения

- $1 \leq T \leq 20$
- $1 \leq N \leq 30,000$
- $1 \leq A_i \leq 30,000$

Примерен вход:	Примерен изход:
1 3 5 2 7	7 5 2

Пояснение: В единствения пример, числата на станчо са {5, 2, 7}. Ели, съответно, записва числата {3, 3, 2, 2, 2, 1, 1} (тъй като три числа са по-големи или равни на 1, три числа са по-големи или равни на 2, две числа са по-големи или равни на 3 и т.н.). Съответно Крис записва {7, 5, 2}, тъй като седем от числата на Ели са по-големи или равни на 1, пет числа са по-големи или равни на 2 и три числа са по-големи или равни на 3.



НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

София 1635, ул. Монтевидео 21
тел.: 55 81 37, 55 21 35, факс: 957 19 30

Департамент Информатика

Школа „Състезателно програмиране“

ИНДИВИДУАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ, 10 ноември 2012 г.

Задача D. Schedule

„Тук нещо не е наред.“ – каза Ели на Крис, гледайки плана им за деня. Той се състоеше от най-различни неща, като например фризьор, шопинг, кино, маникюр и т.н. – описани с час, който са запазили и час, в който съответното занятие ще свърши. Те осъзнаха, че дори да си разпределят оптимално коя къде да ходи, отново е възможно да няма практически начин да посетят всички мероприятия. От друга страна, като истински фенове на ефективността, те се питат колко ли най-много от тях могат да посетят, като по всяко време всяка от тях посещава най-много едно, но никое не е посетено и от двете.

Първият ред от стандартния вход се състои от числото **T** – броят тестове. Всеки тест започва с едно число **N** ≤ 20 – броят неща в техния списък. Всеки от следващите **N** реда се състои от 2 числа – **0** ≤ **startTime** ≤ 1000 и **startTime** ≤ **endTime** ≤ 1000 – съответно времето, в което занятието започва, и времето, в което свършва. Приемете, че пътят е пренебрежително малък (все пак Ели има Вейрон =)) и, например, ако фризьорът свършва в минутата, когато киното започва, те могат да го посетят.

За всеки тест на отделен ред изведете колко най-много мероприятия могат да бъдат посетени от двете.

Примерен вход:	Примерен изход:
1 8 0 3 0 5 3 6 6 8 10 14 9 16 12 13 13 15	7

Пояснение по примера: Ако Ели посети занятия 1, 3, 4 и 5, а Крис – 2, 7 и 8 те ще успеят да посетят 7 от 8 неща от техния списък. Забележете, че Крис не може да посети номер 4, въпреки, че е свободна през цялото време, докато то трае, тъй като Ели е там. За съжаление те трябва да се лишат от поне едно от заниманията, тъй като има 3 от тях по едно и също време.



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
ИНДИВИДУАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ, 10 ноември 2012 г.

Задача E. Partition

Ели си взе нов лаптоп (може би малко обидна дума за НЕЩОТО, с което тя се сдоби). Това предизвика известно вълнение сред състудентите ѝ, главно заради неговите характеристики. High-definition матрицата на монитора, 4 гигагерцовият 8 ядрен процесор, 16-те гигабайта DDR4 памет и $3 \leq N \leq 100\,000$ гигабайтовия SSD диск са само част от неговите екстри, но, разбира се, това са нещата, на които другите се възхищават. Тя си го харесва, защото е розов.

Възникна проблемът как тя да раздели харддиска си – колко място да остави за операционната система, колко за филми, за музика и т.н. Ели счита, че всеки дял (partition) трябва да е не по-малък от 3 гигабайта и да е цяло число. Помогнете ѝ, като по зададен размер на харддиска определите по колко начина може да бъде разбит на дялове с размер $a_1 \dots a_k$, където $a_1 + a_2 + \dots + a_k = N$. Броят дялове k няма значение, стига да са изпълнени останалите условия ($a_1 + a_2 + \dots + a_k = N$, $a_i \geq 3$).

Вход

За всеки тест на отделен ред на стандартния вход ще бъде зададен размерът на харддиска N .

Изход

За всеки тест на стандартния изход изведете по колко начина може да бъде разбит харддискът като сума на цели, положителни числа, не по-малки от три. Тъй като това число може да бъде много голямо, изведете го по модул $1\,000\,000\,007$.

Пример:

Вход	Изход
3	1
10	9
1337	667581228

Пояснение: Хард с размер 3 гигабайта можем да разбием само по един начин – на един партишън с размер 3 гигабайта. Забележете, че тъй като партишъните трябва да са с размер поне 3GB не е разрешено разбиването $1 + 2$, например. Във втория тест възможните разбивания са: $\{3, 3, 4\}$, $\{3, 4, 3\}$, $\{4, 3, 3\}$, $\{4, 6\}$, $\{6, 4\}$, $\{3, 7\}$, $\{7, 3\}$, $\{5, 5\}$, $\{10\}$. В третия тест не забравяйте да изведете само остатъка на отговора при деление на един милиард и седем.



НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

София 1635, ул. Монтевидео 21
тел.: 55 81 37, 55 21 35, факс: 957 19 30

Департамент Информатика

Школа „Състезателно програмиране“
ИНДИВИДУАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ, 10 ноември 2012 г.

Задача F. Казино

В казиното на известен хотел измислили нова игра на късмета. Играчът получава блокчета с различни височини и ги трупа едно върху друго. Ако две блокчета с една и съща височина се паднат едно върху друго, тогава играчът печели толкова точки, колкото е височината на натрупаната купчина. Има три вида блокчета с височина едно, две и три. Тъй като това е игра на късмета, собствениците искат да разберат каква е вероятността играчът да печели големи суми. Затова искат от вас да пресметнете за дадена височина на кулата N , по колко различни начина може да се получи от дадените три вида блокчета, като се спазва условието да няма две еднакви непосредствено едно върху друго.

На първия ред на стандартния вход е зададено числото T – броят на тестовите примери. За всеки тестов пример на отделен ред е зададена височината N на кулата ($1 \leq N \leq 100$). Броят на примерите T е по-голям от 100.

За всеки тестов пример, на отделен ред на стандартния изход програмата трябва да изведе броя на всички възможни подредби на трите вида блокчета такива, че никои две съседни не са от един и същ вид.

Пример:

Вход	Изход
2	1
1	3
4	



НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

София 1635, ул. Монтевидео 21
тел.: 55 81 37, 55 21 35, факс: 957 19 30

Департамент Информатика

Школа „Състезателно програмиране“
ИНДИВИДУАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ, 10 ноември 2012 г.

Задача G. 1 – 110

Дадено е естественото число N . Да се намери броят на различните редици с дължина N , състоящ се от нули и единици и такива, че в тези редици не се срещат никъде две единици, непосредствено разположени една до друга.

Всеки тест е записан отделен ред на **стандартния вход**. На всеки ред стои по едно число $N \leq 90$.

За всеки тест на отделен ред на **стандартния изход** трябва да изведете съответния брой редици.

Пример:

Вход	Изход
2	3
3	5



НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

София 1635, ул. Монтевидео 21
тел.: 55 81 37, 55 21 35, факс: 957 19 30

Департамент Информатика

Школа „Състезателно програмиране”

ИНДИВИДУАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ, 10 ноември 2012 г.

Задача H. Grading

Елеонора е приета в университет! Надеждите ѝ са сбъднати – тя ще получи качествено образование, което ще ѝ помага в живота до дълбока старост!

Мечтите на всеки студент рухват със започването на първи семестър. Неизменно идва моментът, в който студентите осъзнават, че някои от оценките се пишат на базата на доста съмнителни критерии – понякога дори и линейна комбинация на случайни числа. По-досетливите от тях, обаче, разбират, че така имат възможността да предвидят каква оценка ще получат!

Ели е разшифрирала схемата за оценяване на един от предметите - това е сумата на нечетните числата в даден интервал **[A, B]** минус сумата на четните числа в същия интервал, от чиято абсолютна стойност е взет остатъкът при деление на 5 и е прибавено 2. Тоест ако имаме интервала [4, 8] получаваме $|((5 + 7) - (4 + 6 + 8))| \bmod 5 + 2 = 3$. Една нелюба оценка по Анализ, например. В математиката \bmod означава остатък от целочислено деление.

От вас се иска да намерите оценките за целия поток – тоест по даден интервал за всеки студент да определите каква оценка го очаква.

Вход: На първия ред на стандартния вход е зададен броят тестове **T**. На всеки от следващите **T** реда ще има двойка числа **A** и **B** – началото и края на интервала за даден студент ($B - A < 10000$).

Изход: За всеки тест на отделен ред на стандартния изход извадете по едно единствено цяло число – оценката, която се очаква да получи съответният студент.

Пример:

Вход	Изход
3	3
4 8	3
2 3	5
42 1337	

Пояснение по примера: Първи семестър няма Анализ.



НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

София 1635, ул. Монтевидео 21
тел.: 55 81 37, 55 21 35, факс: 957 19 30

Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
ИНДИВИДУАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ, 10 ноември 2012 г.

Задача I. Bazinga

Ели започна работа като стажант в Българската Академия за Изследване на Генната Архитектура (накратко БАЗИНГА). Първата работа, която ѝ възложиха, беше да популяризира академията като разлепи рекламни банери, изписващи “BAZINGA” из целия град. За целта са ѝ предоставили голям стар банер, от които тя може да вземе някои (потенциално всички) букви. По даден изписания текст на стария банер, помогнете на Ели да определи колко най-много нови такива с думата „BAZINGA” могат да бъдат направени. Всяка от буквите може да бъде изписана както главна, така и малка, тоест някои от валидните начини за изписване са например “BAZINGA”, “bazinga”, “BaZiNGa” и т.н.

Вход

На първия ред на стандартния вход ще бъде зададен броят тестове **T**, които вашата програма трябва да обработи. Всеки от следващите **T** реда ще съдържа до 1000 символа (главни и малки латински букви, цифри, шпации и препинателните знаци ‘.’, ‘;’, ‘?’, ‘!’).

Изход

За всеки тест на отделен ред изведете по едно единствено цяло число – броя банери, които може да направи Ели от наличните букви.

Ограничения

❖ $1 \leq T \leq 20$

Пример:

Вход	Изход
3 The Zebra has got white and black stripes. Elly has nothing to do with Sheldon! Farmville is game by Zynga. Btw it made them gazillion dollars!	1 0 2

Пояснение: В първия пример Ели може да направи само един банер „baZinga”. Във втория пример някои от буквите не се срещат нито веднъж и тя не може да направи дори един.



НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

София 1635, ул. Монтевидео 21
тел.: 55 81 37, 55 21 35, факс: 957 19 30

Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
ИНДИВИДУАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ, 10 ноември 2012 г.

Задача J. Екскурзия

Митко решил да си направи екскурзия из България. Искал да посети определен брой градове, естествено всеки по веднъж, и накрая да се върне вкъщи. Той преценил различните маршрути, по които може да направи това, и, разбира се, избрал найкъсия. Вашата задача е по зададена карта на България с отбелязани на нея градове, които Пешо иска да посети, да кажете каква е дължината на измисления от Митко път.

Данните се четат от **стандартния вход**. На първия ред е зададен броят на тестовете $0 < T$. За всеки тест:

- На първия ред стоят три числа: броят на градовете $2 \leq N \leq 20$, броят на пътищата между съседните градове $1 \leq M$ и номерът на града, в който се намира Пешо $1 \leq S \leq N$ (приемаме, че градовете са номерирани с числата от 1 до N).
- Следват M реда, като всеки от тях описва по една улица с три цели числа: $1 \leq X \leq N$, $1 \leq Y \leq N$ и $1 \leq Z \leq 1000$. Това значи, че има двупосочен път между X и Y , който е с дължина Z . Възможно е между някои двойки градове да има повече от една улица.

Резултатът се извежда на **стандартния изход**. Трябва да изведете T реда като на всеки стои по едно число – дължината на минималния път, който започва от S , минава през всички градове точно по веднъж и приключва в S . Ако няма път, отговарящ на това условие, изведете 1.

Примерен вход:	Примерен изход:
3	2
2 2 2	7
1 2 1	-1
1 2 5	
4 6 1	
1 2 1	
2 3 2	
2 4 2	
1 3 1	
1 4 4	
4 3 3	
3 2 1	
1 2 4	
2 3 7	