A 2018/2019 tanévi
Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny
döntő fordulójának feladatai

INFORMATIKA II. (programozás) kategória

1. feladat: Fesztivál (16 pont)

Egy városban N fesztiválra jelentkeztek be rendezők. Mindegyikről tudjuk, hogy mettől meddig tervezik tartani és mennyi bevételt remélnek tőle. Egy időben csak egy fesztivál tarthatnak.

Írj programot, amely megadja, hogy mekkora az elérhető legnagyobb bevétel!

Bemenet

A *standard bemenet* első sorában a fesztiválok száma van ($1 \leq N \leq 100\,000$). A következő N sorban egy-egy fesztivál első napja, utolsó napja ($1 \leq \text{Első}_i \leq \text{Utolsó}_i \leq 100\,000$) és a várt bevétele ($1 \leq \text{Bevétel}_i \leq 10\,000$) található.

Kimenet

A *standard kimenet* első sorába az elérhető legnagyobb bevételt kell írni! A második sorba kell írni a kiválasztott fesztiválokat! A sorban az első szám a fesztiválok száma legyen, ezt kövesse azoknak a fesztiváloknak a sorszámai (tetszőleges sorrendben), amelyek ütközés-mentesen megtarthatók és a legnagyobb bevételt eredményezik! Több megoldás esetén bármelyik megadható.

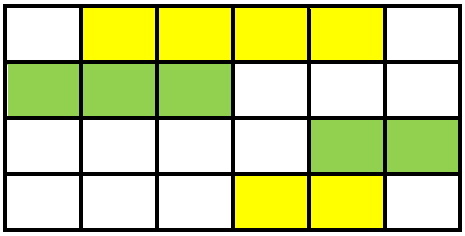
Példa

Bemenet

```
4
2 5 100
1 3 60
5 6 50
4 5 30
```

Kimenet

```
110
2 3 2
```



Korlátok

Időlimit: 0.35 mp.

Memórialimit: 32 MB

Pontozás

A pontok legalább 50%-a szerezhető olyan tesztekre, ahol $N \leq 10000$.

2. feladat: Karavánok (20 pont)

Egy sivatag N oázisa között M teherszállító karaván jár. Nem biztos azonban, hogy két oázis között közlekedő karaván mindkét irányba szállít árut. Egy kereskedő raktárt szeretne építeni egyetlen oázisban, ahonnan karavánokkal az összes többi oázisba el tudja juttatni az áruját!

Készíts programot, amely megadja azokat az oázisokat, ahonnan az összes többi oázisba el lehet juttatni az árukat!

Bemenet

A *standard bemenet* első sorában az oázisok száma ($1 \leq N \leq 5000$) és a karavánok száma ($1 \leq M \leq 100\,000$) szerepel. A következő M sorban 2-2 oázis sorszáma található, amelyek között karaván jár ($1 \leq A_i \neq B_i \leq N$), ami azt jelenti, hogy a karaván az A_i oázisból a B_i oázisba szállít árut.

Kimenet

A *standard kimenet* első sorába azon oázisok sorszámát kell írni növekvő sorrendben, amelyekbe telepíthető az egyetlen raktár! Ha nincs megoldás, akkor egyetlen -1-et kell kiírni!

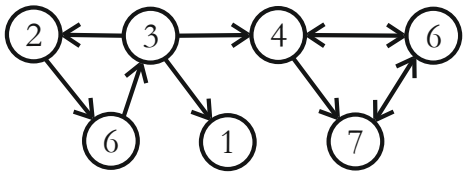
Példa

Bemenet

```
7 10
2 6
3 1
3 2
3 4
6 3
4 7
7 5
5 7
5 4
4 5
```

Kimenet

```
2 3 6
```



Korlátok

Időlimit: 0.2 mp.

Memórialimit: 32 MB

Pontozás

A pontok 40%-a szerezhető olyan tesztekre, ahol $N \leq 500$, $M \leq 5000$.

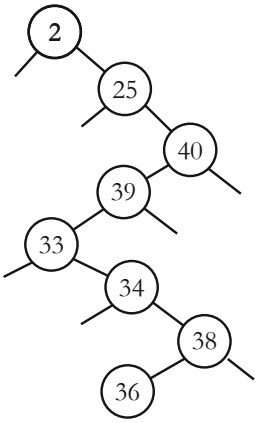
3. feladat: Keresősorozatok (16 pont)

Egy bináris keresőfa minden pontjára teljesül, hogy tőle balra csak nála kisebb, jobbra csak nála nagyobb elemek vannak. Egy elem hatékonyan megtalálható egy ilyen adatszerkezetben úgy, hogy a gyökérből kiindulva minden lépés során a keresőfa tulajdonságot kihasználva egyértelmű, hogy a bal vagy a jobb oldali részfában kell folytatni a keresést. Egy keresősorozat azon elemek felsorolása, amelyeket egy adott elem megkeresése közben megvizsgáltunk.

Készíts programot, amely K sorozatra megadja, hogy azok lehetséges keresősorozatok-e!

Bemenet

A *standard bemenet* első sorában a sorozatok száma ($1 \leq K \leq 100$) van. A következő K sor első száma egy sorozat hossza ($1 \leq H_i \leq 1000$), amelyet a sorozat H_i száma követ ($1 \leq S_{i,j} \leq 1\,000\,000$).



Kimenet

A *standard kimenet* K sorába kell írni az eredményt! Az i. sorba az IGEN szó kerüljön, ha az i. sorozat lehet keresősorozat, egyébként pedig a NEM szó!

Példa

Bemenet	Kimenet
5	IGEN
8 2 25 40 39 33 34 38 36	IGEN
8 92 22 91 24 89 25 36 37	NEM
7 92 20 90 24 90 25 36	IGEN
7 2 39 38 21 26 37 36	NEM
7 93 27 34 62 39 29 35	

Az ábrán az első sorozathoz tartozó keresőfa részlet látható.

Korlátok

Időlimit: 0.2 mp.

Memórialimit: 32 MB

4. feladat: Négyszög (35 pont)

Adott a síkon K ponthalmaz. Mindegyik ponthalmazban meg kell adni négy olyan pontot, amelyek konvex négyszöget alkotnak és a ponthalmaz egyetlen más pontja sem esik a négyszög belsejébe, sem az oldalára! Konvex sokszög minden szöge 180 foknál kisebb.

Készíts programot, amely megadja a konvex négyszögeket!

Bemenet

A *standard bemenet* első sorában a ponthalmazok száma ($1 \leq K \leq 10$) található. A következő K blokk egy-egy ponthalmazt ad meg. Minden blokk első sorában a ponthalmaz pontjainak száma van ($1 \leq N \leq 100\,000$). A blokkban ezt követi N sor, soronként egy-egy pont x- és y-koordinátája ($-1\,000\,000 \leq x, y \leq 1\,000\,000$).

Kimenet

A *standard kimenet* K sorába kell írni az eredményt! Az i. sorba az i. ponthalmaz megoldását kell írni! Ha a ponthalmazban nincs négy pont, amelyek olyan konvex négyszöget alkotnak, hogy a ponthalmaz egyetlen más pontja sem esik a négyszög belsejébe, sem az oldalára, akkor a „0 0 0 0” számnégyest kell kiírni! Ha van kívánt négyszög, akkor a négy pont sorszámát kell kiírni órajárással ellentétes felsorolás szerint!

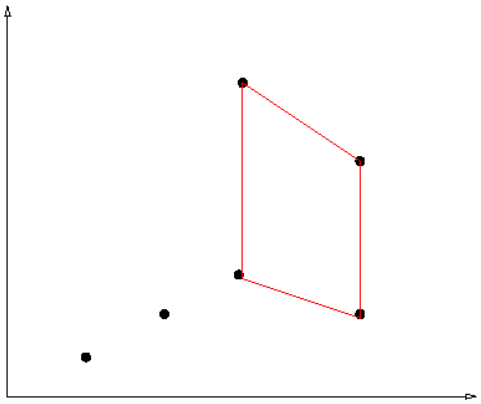
Példa

Bemenet

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

Kimenet

```
0 0 0 0
4 2 6 5
```



A 2. ponthalmaz, benne egy konvex négyszög.

Korlátok

Időlimit: 0.2 mp.

Memórialimit: 32 MB

Pontozás

A pontok 10%-a szerezhető olyan tesztekre, ahol a pontok száma legfeljebb 100.

A pontok további 20%-a szerezhető olyan tesztekre, ahol a pontok száma legfeljebb 500.

5. feladat: Határidős ütemezés (20 pont)

Egy vállalkozót N munkával bíznának meg, de egyszerre csak 1 munkát tud végezni. Ismerjük minden munka időtartamát és határidejét.

Készíts programot, amely megadja, hogy maximum hány munkát tud elvállalni!

Bemenet

A *standard bemenet* első sorában a munkák száma ($1 \leq N \leq 10\,000$) van. A következő N sorban soronként egy-egy munka időtartama ($1 \leq \text{Idő}_i \leq 1000$), valamint a határideje szerepel ($1 \leq \text{Határ}_i \leq 100\,000$).

Kimenet

A *standard kimenet* első sorába a maximálisan elvállalható munkák számát kell írni! A második sorba az elvállalt munkák sorszámát kell írni az elvégzésük sorrendjében! Több megoldás esetén bármelyik megadható.

Példa

Bemenet	Kimenet
5 **2 10** **4 8** 3 3 **2 4** **2 7**	4 4 5 2 1

Korlátok

Időlimit: 0.2 mp.

Memórialimit: 32 MB

Pontozás

A pontok 25%-a szerezhető olyan tesztekre, ahol $N \leq 500$, $\text{Határ}_i \leq 20\,000$.

6. feladat: Vasútállomások (30 pont)

Egy vasúttársaság N vasútállomás között üzemeltet M darab vonat járatot. Minden vonatról ismerjük a menetrendjét, azaz, hogy melyik állomásról indul, mely állomásokon áll meg, oda mikor érkezik, onnan mikor indul tovább, és mennyi a menetdíj a következő állomásig. Bármely U vonatról át lehet szállni bármely olyan V vonatra, amely később indul ugyanarról az állomásról, mint ahova U érkezett. Az elsődleges szempont, hogy legkorábban mikorra lehet eljutni egy állomásra, másodlagos a költség, harmadlagos pedig az ehhez tartozó legkésőbbi indulási idő.

Készíts programot, amely minden állomásra megadja, hogy legkorábban mikorra lehet eljutni az 1. állomásról az N. állomásra, ez legkevesebb mennyibe kerül és mikor kell legkésőbb indulni ehhez az 1. állomásról!

Bemenet

A *standard bemenet* első sorában a vasútállomások száma ($1 \le N \le 1000$) és a vonatok száma ($1 \le M \le 5000$) van. A következő M blokkban egy-egy vonat menetrendje található. A menetrend első sorában a vonat megállói száma szerepel ($2 \le Meg_i \le N$). A blokk következő Meg_i sorában egy-egy állomás sorszáma ($1 \le Sor_{i,j} \le N$), a vonatnak az állomásra érkezési ideje ($0 \le Érk_{i,j} < 100\,000$), indulási ideje ($Érk_{i,j} < Ind_{i,j} \le 100\,000$)), valamint a következő állomásig fizetendő menetdíj ($1 \le Dij_{i,j} < 100\,000$) szerepel érkezési idő szerinti sorrendben. Az induló és a végállomásnál az érkezési és indulási idő egyforma, vonat végállomásánál a menetdíj 0. A menetrendi elemek összes száma legfeljebb 200 000.

Kimenet

A *standard kimenet* N-1 sort tartalmazzon, soronként három egész számot, akkor is, ha nem mindhárom értéket számítod ki. Az i-1. sorban az első szám azt adja meg, hogy legkorábban mikorra lehet eljutni az 1. állomásról az i. állomásra, a második azt, hogy ez legkevesebb mennyibe kerül, a harmadik pedig azt, hogy mikor kell legkésőbb indulni ehhez az 1. állomásról! Ha egy állomásra nem lehet eljutni az 1. állomásról, akkor a sorba 0 0 0-t kell kiírni!

Példa

Bemenet	Kimenet
4 3 4 1 0 0 1 3 10 20 2 2 25 40 2 4 45 45 0 4 1 5 5 1 2 10 20 2 3 30 35 5 4 40 40 0 3 2 15 20 1 3 30 40 4 1 50 50 0	10 1 5 10 1 0 40 6 0

Korlátok

Időlimit: 0.4 mp.

Memórialimit: 32 MB

Pontozás

1. Teljes pontszám jár, ha mindhárom érték helyes minden állomásra.
2. 2/3 pont jár, ha az első feltétel nem teljesül, de az első két érték helyes minden állomásra.
3. 1/3 pont jár, ha az első két feltétel egyike sem teljesül, de az első érték helyes minden állomásra.
4. 0 pont jár, ha 1-3 egyike sem teljesül.

7. feladat: Vizsga (13 pont)

A barátoddal egy N igaz-hamis tesztkérdésből álló vizsgát tettetek, amiben a helyes válasz 1 pontot, a hibás válasz 0 pontot ér. Ismered a barátod válaszait, és tudod, hogy hány pontot kapott (illetve ismered a saját válaszaidat is), de a te pontszámodat és a megoldókulcsot még nem tették közzé.

Készíts programot, amely megadja, hogy ezek alapján te legalább hány pontot, illetve legfeljebb hány pontot érhettél el a vizsgán!

Bemenet

A `standard bemenet` első sorában a tesztkérdések száma ($1 \leq N \leq 100\,000$), illetve a barátod pontszáma ($0 \leq P \leq N$) van. A második sorban a barátod válaszai (`N` darab `"H"` vagy `"I"` karakter), a harmadik sorban a te válaszaid vannak.

Kimenet

A standard kimenet egyetlen sorába a lehetséges minimális és maximális pontszámodat kell írni!

Példa

Bemenet	Kimenet
6 3 HHIIII HHIIHH	1 5

Korlátok

Időlimit: 0.1 mp

Memórialimit: 32 MB

Pontozás

A pontok 30%-a szerezhető olyan tesztekre, ahol $N \leq 20$.