



## XVIII. Országos Bolyai Farkas Multidiszciplináris Tantárgyverseny

2025. május 9-11.

KALKULUSZ – programozói verseny megoldási útmutató

### 1. Ősi tekercsek

- **időkorlát:** 2 másodperc/teszt
- **bemenet:** tekercs.in
- **kimenet:** tekercs.out

Egy ősi birodalom romjai között kutatva két különböző, töredékes tekercset találsz. Mindkettő egy elveszett mágikus útvonalat ír le, amely elvezet az Idő Tornyába – de a tekercsek sérültek, és a sorrendjük részben eltérő. Csak az a része az útvonalnak hiteles, amely mindkét tekercsben megtalálható, azonos sorrendben, még ha nem is összefüggően.

A te küldetésed, hogy megtaláld a leghosszabb közös ösvényt – más szóval a leghosszabb közös részsorozatot – a két tekercs alapján.

#### Bemenet

- Az első sor egy  $t$  egész számot tartalmaz ( $1 \leq t \leq 10^4$ ) - a tesztesetek számát.
- Minden teszteset két sorból áll:
  - az első sorban  $n$  ( $1 \leq n \leq 1000$ ), majd  $n$  egész szám található: az első tekercs szimbólumai.
  - a második sorban  $m$  ( $1 \leq m \leq 1000$ ), majd  $m$  egész szám: a második tekercs szimbólumai.
- A tekercsek szimbólumai **nem feltétlenül egyediek.**
- Minden szimbólumra igaz, hogy  $-10^9 \leq \text{szimbólum} \leq 10^9$ .

#### Kimenet

- Minden teszteset esetén külön sorba írd ki a *leghosszabb közös ösvény hosszát* vagy azt az üzenetet, hogy *NINCS*, amennyiben nincs meghatározható közös ösvény a két tekercs alapján.



## XVIII. Országos Bolyai Farkas Multidiszciplináris Tantárgyverseny

2025. május 9-11.

KALKULUSZ – programozói verseny megoldási útmutató

### Példa

Bemenet	Kimenet
5 6 1 3 4 1 2 1 6 3 4 1 2 1 7 4 1 2 3 4 4 5 6 7 8 3 10 20 30 4 5 10 6 7 5 7 8 1 3 2 6 6 7 9 1 4 2 5 1 2 3 4 5 5 1 2 3 4 5	5 NINCS 1 3 5

### Megjegyzések

- Az első példában van közös részsorozat: 3 4 1 2 1.
- A második példában nincs közös elem.
- A harmadik példában egyetlen egy közös elem van: 10.
- A negyedik példában több közös elem van, de nem egymás után: 7 1 2.
- Az ötödik példában a teljes sorozat egyezik: 1 2 3 4 5.

### Megoldási útmutató

- A feladat megoldása a jól ismert két számsorozat leghosszabb közös részsorozatának algoritmusára alapszik.
- Memóriaigény szempontjából hatékony megoldási javaslat: a részeredmények kiszámítására elegendő egy két soros kétdimenziós tömb használata, melyben mindig csak az utolsó és aktuális összehasonlítások eredményeit tároljuk.



## XVIII. Országos Bolyai Farkas Multidiszciplináris Tantárgyverseny

2025. május 9-11.

KALKULUSZ – programozói verseny megoldási útmutató

### 2. Kémek

A nemzetközi kémügynökségnek sürgősen létre kell hoznia egy biztonságos kommunikációs hálózatot az ország  $N$  titkos bázisa között. Minden bázisnak képes üzeneteket továbbítani más bázisoknak, de csak bizonyos titkos alagutakon keresztül, amelyeket aktiválni kell. Az alagutak aktiválásának költségei ismertek, és a küldetés sikeréhez mindegyik bázisnak el kell érnie minden másikat (közvetlenül vagy láncolaton keresztül). A küldetés költségvetése azonban korlátozott, ezért a legolcsóbb megoldást kell megtalálnod.

Határozd meg a legkisebb költséget, amellyel minden bázis összeköthető, vagy jelezd, ha ez lehetetlen: „NINCS MEGOLDAS” szöveget jelenítsd meg!

- **időkorlát:** 2 másodperc/teszt
- **bemenet:** kem.in
- **kimenet:** kem.out

#### Bemenet

- Az első sor egy  $t$  egész számot tartalmaz ( $1 \leq t \leq 100$ ) - a tesztesetek számát.
- Minden teszteset két részből áll:
  - első sor:  $N$  (bázisok száma,  $1 \leq N \leq 1000$ ) és  $M$  (alagutak száma,  $1 \leq M \leq 2000$ ).
  - következő  $M$  sor:  $u, v$  (két bázis azonosítója), és  $c$  (az alagút aktiválási költsége,  $1 \leq c \leq 5000$ ).

#### Kimenet

- Egyetlen szám: a minimális aktiválási költség vagy a NINCS MEGOLDAS szöveg, ha nem lehetséges összekötni az összes bázist.

#### Példa

Bemenet	Kimenet
3 5 7 1 2 10 1 3 20 2 3 30	27 10 NINCS MEGOLDAS



## XVIII. Országos Bolyai Farkas Multidiszciplináris Tantárgyverseny

2025. május 9-11.

KALKULUSZ – programozói verseny megoldási útmutató

2 4 5 3 4 15 3 5 10 4 5 2 4 5 1 2 10 1 3 5 2 3 8 2 4 2 3 4 3 5 3 1 2 10 3 4 5 4 5 2	
--	--

### Magyarázat:

- Az első bemenet esetén a legolcsóbb hálózat a következő: 4-5 (költsége 2), 2-4 (költsége 5), 1-2 (költsége 10), 3-5 (költsége 10). Ennek összköltsége:  $5 + 2 + 10 + 10 = 27$ .
- A második bemenet esetén: 2-4 (költsége 2), 3-4 (költsége 3), 1-3 (költsége 5).  
Összköltség:  $2 + 3 + 5 = 10$ .
- A harmadik bemenet esetén: NINCS MEGOLDAS, mivel nem lehet összekötni az összes bázist.

### Megoldási útmutató

- A feladat során a minimális összköltségű feszítőfát keressük egy gráfban.
- Ehhez használhatjuk például Kruskal algoritmusát.



## XVIII. Országos Bolyai Farkas Multidiszciplináris Tantárgyverseny

2025. május 9-11.

KALKULUSZ – programozói verseny megoldási útmutató

### 3. Úrkutatás - Az energiatáblák rejtélye

- **időkorlát:** 2 másodperc/teszt
- **bemenet:** energia.in
- **kimenet:** energia.out

Egy távoli bolygón a Galaktikus Kutatóegység automatizált szondája egy különleges energiahálót térképezett fel. Ez a háló egy rácsszerűen elrendezett tábla, amely mezőnként különböző mértékű energiát tárol – némelyik értékes energiaforrás, míg mások instabil zónák, amelyeket tilos megközelíteni.

A szonda a tábla **jobb felső sarkában** landolt, és küldetése az, hogy eljusson az **ellenőrző állomáshoz**, amely a **bal alsó sarokban** található. Az útja során csak **balra** vagy **lefelé** mozoghat, és **csak stabil (nem negatív értékű)** mezőkre léphet. Minden biztonságos mezőről begyűjti az ott található energiát.

A feladatod: **segíts megtalálni azt az útvonalat**, amelyen a szonda a legtöbb energiát képes összegyűjteni az út végéig – **ha egyáltalán el tud jutni oda**.

#### Bemenet

- Az első sor egy  $t$  egész számot tartalmaz ( $1 \leq t \leq 10^4$ ) - a tesztesetek számát.
- Minden teszteset  $n+1$  sorból áll:
  - Az első sorban két egész szám van:  $n$  és  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 1000$ ) – a tábla sorainak és oszlopainak száma.
  - Ezután  $n$  sor következik, mindegyikben  $m$  egész szám: a tábla értékei.
  - Minden értékre igaz, hogy  $-10^6 \leq \text{érték} \leq 10^6$ .
- A negatív értékű mezők instabil zónák – ezekre nem lehet lépni!
- A kezdőmező:  $(0, m-1)$  – a tábla jobb felső sarka
- A célmező:  $(n-1, 0)$  – a bal alsó sarok

#### Kimenet

Minden teszteset esetén külön sorba írd ki:

- Ha van legalább egy járható út: a maximálisan összegyűjthető energiát (összeg) jelenítsd meg.
- Ha nem létezik érvényes út: NINCS MEGOLDAS szöveget jelenítsd meg



## XVIII. Országos Bolyai Farkas Multidiszciplináris Tantárgyverseny

2025. május 9-11.

KALKULUSZ – programozói verseny megoldási útmutató

**Példa bemenetre:**

Bemenet	Kimenet
<pre> 3 3 3 1 2 3 4 -1 6 7 8 9 3 3 1 2 -1 -1 -1 -1 -1 8 9 3 4 1 2 3 4 5 -1 -1 -1 6 7 8 9                     </pre>	<pre> 33 NINCS MEGOLDAS 21                     </pre>

### Magyarázat

- Az első példa egy alapesetet mutat be, ahol van több út is, melyek közül kiválasztjuk a legtöbb energiát adót:  $(0,2) \rightarrow (1,2) \rightarrow (2,2) \rightarrow (2,1) \rightarrow (2,0)$  az összeg 33
- A második példában nincs elérhető út, mivel a célt csapdák zárják el, ezért NINCS MEGOLDAS
- A harmadik példában egyetlen szűk út van, kerülgetve a csapdákat:  $(0,3) \rightarrow (0,2) \rightarrow (0,1) \rightarrow (0,0) \rightarrow (1,0) \rightarrow (2,0)$  az összeg 21

### Megoldási útmutató

- A feladat megoldása során meg kell határozni minden cella esetén, hogy mennyi az aktuális pozícióig összegyűjthető energiák maximális értéke.
- Mindezt úgy tudjuk meghatározni, hogy megnézzük a cellától jobbra, illetve fölötte található cellákig összegyűjtött energiák értékét, majd ehhez adjuk hozzá az aktuális cella értékét (ha ez nem instabil zóna).
- A megoldásmenet során folyamatosan figyelniünk kell, hogy az instabil zónák ne zárják el az összes lehetséges útvonalat.
- Figyelni kell továbbá arra is, hogy az első zóna se legyen instabil (amennyiben már az első mező instabil, nincs megoldás).