

Országos Programozó Verseny – Neumann János Egyetem GAMF Kar – 2024

1. forduló (online)

A feladatok megoldásának szabályai

- Az 1. forduló két feladatot tartalmaz és összesen 9 kérdést.
- Minden kérdésre egy nemnegatív egész szám vagy egy string a válasz (az adott kérdésnél szerepel, hogy melyik). Ezeket az eredményeket kell beküldeni. A csapatnak ügyelnie kell arra, hogy pontosan a kérdésnél leírt módon küldje be a választ.
- Beküldési határidő: **2024. február 24.** (23:59)
- A megoldások beküldését az alábbi linken található űrlapon keresztül kell elvégezni (**kizárólag a versenyre nevezett csapatoknak**):

<https://forms.gle/estwoG8Pra6L793Z9>

- Minden nevezett csapat egyetlen alkalommal küldheti be (fordulónként) a megoldásait. Ha egy csapat többször is beküld megoldást, akkor a legkorábbi vesszük figyelembe a pontozásnál. Tehát csak akkor érdemes a megoldásokat beküldeni, ha valamennyi kérdésre megvan a válasz, vagy a csapat már nem tud vagy nem akar több feladatot megoldani. Kérjük, hogy nevezésnél megadott csapatnéven (karakterhelyesen) küldjék be a válaszokat! Ha a csapat elfelejtette a csapatnevét, akkor a nevezéskor kapott visszaigazoló e-mailben azt megtalálja.
- A megoldásokat tetszőleges módon számíthatja ki a csapat. Írhat bármilyen programnyelven algoritmust, számolhat papíron, használhatja az internetet vagy tetszőleges szoftvert, A csapattagokon kívül más személytől azonban nem kérhetnek segítséget.
- A megoldások részleteit nem kell beküldeni, csak a kérdésekre adott válaszokat (nemnegatív egész számok vagy stringek).
- A forduló helyes megoldásait és a csapatok pontszámait minden forduló lezárta után ismertetjük.

Az 1. forduló feladatai

1. feladat

A *szamok.txt* fájlban 3000 db 10 jegyű szám szerepel (nem feltétlenül különböző). Minden szám új sorban található. A számokban csak az 1; 2; 3; 4; 5 számjegyek fordulhatnak elő. A következő feladatokat a *szamok.txt* fájlban tárolt adatok felhasználásával kell megoldania.

a) A fájlban tárolt számok között hány olyan szerepel, amely a 1310438493 számmal relatív prím?
Két számot relatív prímnek nevezünk, ha legnagyobb közös osztójuk 1.

Pl.: a 10 és a 21 relatív príme (bár egyik sem prímszám).

Beküldendő egy szám (a válasz a kérdésre).

(4 pont)

b) Két szóra azt mondjuk, hogy egymás anagrammái, ha pontosan ugyanazokból a betűkből állnak, csak a betűk eltérő sorrendben szerepelnek a szóban.

Pl.: meszel – szemel – szemle – zsemle szavak egymás anagrammái.

Ebben az értelemben a *szamok.txt* fájlban tárolt számok között hány különböző "anagrammája" szerepel a 2354211341 számnak? Tehát ugyanazok a számjegyek alkotják, de eltérő sorrendben. Az eredeti számot ne számolja az anagrammák közé! Beküldendő egy szám (a válasz a kérdésre).

(6 pont)

c) Egy többjegyű szám két-két egymás utáni számjegyét kétjegyű számnak tekintve, melyik a *szamok.txt* fájlban tárolt számokban a leggyakrabban előforduló kétjegyű szám?

Pl.: a 12345 számban előforduló kétjegyű számok: 12, 23, 34 és 45

Beküldendő egy szám (a válasz a kérdésre).

(4 pont)

2. feladat

Magyarországi települések adatai szereplenek a *telepules.txt* fájlban. (Az adatok egy részének forrása: <https://webdraft.eu/orszagok/varosok/>) Az adatokat helyenként átalakítottuk, kiegészítettük, leszűkítettük, ...

A feladatban szereplő kérdésekre a választ a *telepules.txt* fájlban tárolt adatok alapján kell megadni. Az internetes keresés eltérő eredményt is adhat.

Az *telepules.txt* fájl felépítése:

Minden település adatai külön sorban szerepelnek. A fájlnak legfeljebb 3500 sora lehet.

Minden sorban 9 db adat szerepel, egymástól szóközzel elválasztva, azonos szerkezetben.

A fájl egy sora például:

```
6000 BK 46.9 19.7833 321.36 111428 Kecskemet 0 67
```

- A település irányítószáma (6000)
- Megye azonosítója (BK) A megyék azonosítóit és a megyék nevét a *megyek.txt* fájl tartalmazza. Ezt a fájlt használhatja a megoldáshoz.
- A település szélességi GPS koordinátája fok mértékegységben (46.9)
- A település hosszúsági GPS koordinátája fok mértékegységben (19.7833)
- A település területe km²-ben (321.36)
- A település lakosainak száma (111428)
- A település neve (Kecskemet) A települések neve nem tartalmaz ékezetes karaktereket, nagy betűvel kezdődik és több szót tartalmazó név esetén a szóköz helyett „-” jel szerepel.
- A település távolsága Kecskeméttől kilométerben, egészre kerekítve (0)
- A település távolsága Szegedtől kilométerben, egészre kerekítve (67)

A települések távolságának kiszámításához (lásd a példa utolsó két adata) a GPS koordinátákat használtuk. A számolást a gömbfelületre érvényes Haversine formulával végeztük. (A részleteket lásd: https://en.wikipedia.org/wiki/Haversine_formula) Mivel a települések nem pontszerűek és a Föld sem tökéletes gömb, ezért a fájlban szereplő adatok kis mértékben eltérhetnek a valós értéktől.

A *telepules.txt* fájlban szereplő adatokat felhasználva válaszoljon a következő kérdésekre!

a) Melyik az a megyénk, amelynek a második legalacsonyabb a népessége? A megye nevét adja meg válaszként, a *megyek.txt* fájlban szereplő módon, majd tőle egy "-" jellel elválasztva a fájlban található adatok alapján a lakosok számát!

Pl.: ha eredményül Veszprém megyét kapja és a lakosok száma 312670, akkor a beküldendő válasz:
Veszprem-312670 (4 pont)

b) Melyik a legészakibb település a *telepules.txt* fájl adatai szerint?

Beküldendő a település neve a fájlban tárolt módon. (3 pont)

c) Hány olyan település van, amely Kecskemét és Szeged 50 km sugarú körzetében található?

Tehát ha rajzolnánk a fájlban tárolt GPS koordináták alapján Kecskemét és Szeged köré is egy 50 km sugarú kört, akkor a település mindkét körön belül lenne. Beküldendő egy szám (a válasz a kérdésre). (3 pont)

d) A 47.3 és 47.4 szélességi körök között, ha a hosszúsági koordináták szerint növekvő sorrendben haladunk a fájlban szereplő településeken keresztül, akkor az egymást követő települések területkülönbségei közül melyik a legnagyobb?

A választ a két település nevének és területkülönbségnek a megadásával adja meg, az adatokat „-” jellel elválasztva! A területkülönbséget 2 tizedesjegyre kerekítve adja meg!

Pl.: Ha az egymást követő települések nevei és területeik rendre: A-123.12; B-49.55; C-32.1; D-55.42
A területkülönbségek: AB=73.57; BC=17.45; CD=23.32 A válasz a két város neve és a legnagyobb különbség „-” jellel elválasztva: A-B-73.57 (5 pont)

e) Sok olyan település van, amelynek nevében szerepel a buda szórészlet. A buda szórészletet tartalmazó települések közül melyik lesz a harmadik, ha nyugatról kelet felé haladunk? A kicsi és nagy betűk között ne tegyen különbséget! A település adatbázisban szereplő nevét adja meg!

(5 pont)

f) Egy település nevéből annyit tudunk, hogy előfordulnak benne az alábbi sorrendben a következő betűk: **a e t** (A kis és nagybetűs változat is megfelelő.) A betűk között bármennyi más betű is szerepelhet, de a fenti 3 betűt ebben a sorrendben kell tartalmaznia a település nevének.

Hány ilyen település található az adatforrásban? Beküldendő egy szám (a válasz a kérdésre).

(7 pont)