

# Országos Programozó Verseny – Neumann János Egyetem GAMF Kar – 2023

## 1. forduló (online)

### A feladatok megoldásának szabályai

- Az 1. forduló három feladatot tartalmaz és minden feladat esetén három kérdés szerepel.
- Minden kérdésre egy nemnegatív egész szám a válasz. Tehát az 1. fordulóban összesen 9 db számot kell megoldásként beküldeni.
- Beküldési határidő: **2022. november 19.** (23:59)
- A megoldások beküldését az alábbi linken található űrlapon keresztül kell elvégezni (**kizárólag a versenyre nevezett csapatoknak**):

<https://forms.gle/5MjS2iSwv4zUD1Fn9>

- 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.
- 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).
- A forduló helyes megoldásait és a csapatok pontszámait minden forduló lezárta után ismertetjük.

### Az 1. forduló feladatai

#### 1. feladat

A mellékelt szövegfájlban (*szamok.txt*) 100 db egyjegyű szám szerepel (0 és 9 közötti számjegyek). A számjegyek között nincs határoló karakter, egyetlen sor tartalmazza a 100 db számjegyet. Az egymás után álló számjegyekből több, különböző hosszúságú szám is készíthető.

Pl.: Ha a fájl 5 db számjegyet tartalmazna és azok rendre: 12025, akkor a fájlban szereplő különböző számok:

- Egyjegyű: 1, 2, 0, 5 (4 db)
- Kétjegyű: 12, 20, 02-nem, 25 (3 db)
- Háromjegyű: 120, 202, 025-nem (2 db)
- Négyjegyű: 1202, 2025 (2 db)
- Ötjegyű: 12025 (1 db)

Ez összesen 12 db különböző szám.

A mellékelt *szamok.txt* állományt, valamint a példán bemutatott elveket felhasználva, adja meg a választ a következő kérdésekre!

- Hány darab 0 számjegyet tartalmaz a fájl? (1 pont)
- Hány darab különböző négyjegyű szám szerepel a fájlban? (A fájlban tárolt számjegyek csak az előfordulásuk sorrendjében és egymást követő módon vehetők figyelembe.) (4 pont)
- A fájlban szereplő négyjegyű számok között (lásd előző feladat) hány darab különböző prímszám van? (4 pont)

## 2. feladat

A nemrég átadott gyorsforgalmi utakra olyan kamerarendszereket telepítettek, amely két-két kaput tartalmaznak egymástól 10 km távolságra. A vizsgált 10 km-es szakaszokon nincs lehajtó és megfordulni sem lehet. A kamerák rögzítik az autók rendszámát, valamint az első kapu a behajtás, a második kapu pedig a kihajtás időpontját óra, perc pontossággal. Így elvileg a két kapu közötti átlagsebesség becsülhető. A rendszert tesztüzemben vizsgálták és a rögzített adatok alapján megállapították, hogy valószínűleg szoftveres és hardveres hibák is vannak még benne. A rögzített adatok formátuma megfelelő, de „érdekes” anomáliákat találtak.

A feladatban a tesztüzemben rögzített adatokat kell elemeznie, amelyet a *forgalom.txt* fájl tartalmaz. A fájl egy részlete látható az alábbi képen:

RXW-788	1	21	1	30	4
PNF-183	1	22	1	29	20
URN-653	1	22	1	30	4
OZY-881	1	27	1	36	10
YYK-270	1	29	1	37	9
OZY-881	1	38	1	45	14

Az első oszlopban található az autó rendszáma. Ez mindig 7 karakter: 3 betű + kötőjel + 3 számjegy. Utána következik a vizsgált útszakaszra történő behajtás időpontja: óra, perc pontossággal, majd az útszakaszból történő kihajtás időpontja. Az utolsó adat a vizsgált útszakasz azonosítója (1-től 20-ig terjedő egész szám). Az adatokat szóköz választja el és legfeljebb 500 adat található a fájlban.

Pl.: az első sor adatai szerint, az RXW-788 rendszámú autó 1 óra 21 perckor hajtott be a 4-es számú útszakaszra és 1 óra 30 perckor hagyta el azt.

A tesztüzemet egy teljes napon keresztül végezték. Ez azt jelenti, hogy 0 óra 0 perckor kezdték rögzíteni a behajtó autók adatait és 23 óra 59 perckor rögzítették az utolsó behajtást (ha volt ilyen), de a már behajtott autók kilépési idejét még tárolták, akkor is, ha az már a következő napra esett. Tehát a kihajtás időpontja 0 óra xx perc is lehet. Egy-egy autó többször is szerepelhet a fájlban.

A fájlban tárolt adatok alapján oldja meg a feladatokat és válaszoljon a kérdésekre!

a) Hány autó volt a megfigyelt útszakaszokon pontosan délben? (12 óra 00 perckor) (2 pont)

b) Hány esetben fordult elő, hogy a megfigyelt autó legalább 100 km/óra átlagsebességgel haladt az útszakaszok valamelyikén? (Előfordulhat, hogy ugyanaz az autó többször is 100 km/óra átlagsebességgel hajtott. Ilyen esetekben mindegyik előfordulást számolni kell.) (4 pont)

*A rendszerrel szemben az első bizonyítható kifogást az jelentette, hogy ugyanazt a rendszámot a rendszer különböző útszakaszokon, de ugyanabban az időpontban is rögzítette. Ez azt jelenti, hogy a behajtás és kihajtás időintervallumai átfedik egymást, de a rendszer szerint különböző útszakaszokon volt ugyanaz az autó.*

c) Hány esetben fordul elő, hogy ugyanazt a rendszámot rögzítette a rendszer, de különböző útszakaszokon, egymást átfedő időintervallumokkal? (Mintha az autó egyszerre több helyen lett volna.) (5 pont)

### 3. feladat

A számpiramis-feladattal gyakran találkozhatunk a matematikai munkafüzetekben. A legalsó sorban (ezt a továbbiakban 1. sornak nevezzük, és felfelé haladva 1-gyel növekvő sorszámmal jelöljük a sorokat) előre megadott számok közül a szomszédosokat páronként összeadjuk, és az összeget a két szám fölé írjuk. Például:

3. sor:			37		
2. sor:		22		15	
1. sor:	12		10		5

A példa 1. sorban adottak a 12, 10 és 5 számok, ezért a 12 és a 10 fölé az összegüket, 22-t írunk, a 10 és az 5 fölé pedig 15-öt, és így tovább.

A *szamok7.txt* fájl minden sorában egy 1 és 5 közötti (a határokat is beleértve) egész szám áll. Legfeljebb 21 darab számot tartalmaz a fájl. Ezeket a számokat egy számpiramis legalsó sorában álló 1., 2. stb. számoknak tekintjük.

a) Hány darab nem háromjegyű szám található a számpiramis 6. sorában? (3 pont)

b) Milyen szám szerepel a számpiramis legfelső sorában? (2 pont)

c) A számpiramis minden sorában kiszámítjuk a sorban lévő számok összegét, majd (a 2. sortól kezdve) minden sor összegét elosztjuk az alatta lévő sor összegével. Hány sor esetén lesz ez a hányados 1,5-nél nagyobb? (4 pont)