# Országos Programozó Verseny – Neumann János Egyetem GAMF Kar – 2024

# 2. forduló (online)

## A feladatok megoldásának szabályai

- A 2. 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. március 2.** (23:59)
- A megoldások beküldését az alábbi linken található űrlapon keresztül kell elvégezni (**kizárólag a versenyre nevezett csapatoknak**):

## https://forms.gle/hdgsN6PQxnRrNvJ47

- Minden nevezett csapat egyetlen alkalommal küldheti be (fordulónként) a megoldásait. Ha egy csapat többször is beküld megoldást, akkor a legkorábbit 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

Matematikai értelemben egy számsorozat a pozitív egész számok halmazán értelmezett valós értékű függvény. Máshogy fogalmazva egy adott sorszámhoz egyértelmű módon hozzárendelünk egy valós számot. A sorszám jelöli, hogy hányadik helyen áll az adott érték a számok sorozatában. (A sorszámozás 1-gyel kezdődik.)

A következő feladatok számsorozatokkal kapcsolatosak. A kérdésekre adott válaszoknak megfelelő számokat kell eredményül beküldeni.

## a) Képezzük a következő számsorozatot:

A sorozat 1. eleme az 1. Minden további elemét a sorozatnak úgy kapjuk, hogy az előző elem számjegyeit szorozzuk 2-vel és az eredményeket rendre egymás után írjuk.

Pl.: A sorozat néhány eleme: 1 2 4 8 16 212 424 848 16816 ...

Mi lesz ennek a sorozatnak a 21. eleme? Beküldendő egy szám (a válasz a kérdésre).

(3 pont)

**b)** Melyik az a legkisebb kétjegyű természetes szám, amelyet az *a)* feladat algoritmusához kezdőértékként (1. elem) használva a sorozatban lesz olyan szám (legfeljebb 30 lépésen/sorozatelemen belül), amelynek az utolsó 27 számjegye a 216816212162121681684816816? Beküldendő egy szám (a válasz a kérdésre). (4 pont)

c) Képezzük a következő számsorozatot:

A sorozat első eleme a 11. Minden további elemet úgy kapunk, hogy az előző elem számjegyeinek összegét az előző elem végére írjuk.

Pl.: 11 112 1124 11248 1124816 112481623 ...

Mi lesz ennek a sorozatnak a 31. eleme? Beküldendő egy szám (a válasz a kérdésre).

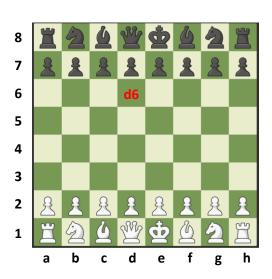
(3 pont)

### 2. feladat

A sakkjátékot két játékos játssza egymás ellen a négyzet alakú, nyolc sorra és nyolc oszlopra felosztott sakktáblán, 16–16, azaz összesen 32 bábuval. A két játékos bábui eltérő színűek. A színek elnevezése világos, illetve sötét. A játékosok felváltva lépnek, mindig a világos kezd (övé az első lépés).

A tábla sorai 1-től 8-ig számozottak, az oszlopok pedig a-tól h-ig az angol abc betűivel betűzöttek. Így minden mezőnek van egy koordinátája. Például d6, ami 5. oszlop 6. sorának mezőjét jelzi. Lásd ábra!

A játék szabályairól és az egyes bábuk lépési lehetőségeiről lásd például:



## https://hu.wikipedia.org/wiki/Sakk

A sakkjátszmák lejegyzésénél egységes jelölésrendszert használunk. A legelterjedtebb az úgynevezett algebrai lejegyzés.

Lásd például: https://hu.wikipedia.org/wiki/A sakkj%C3%A1tszm%C3%A1k lejegyz%C3%A9se

A *jatszmak.txt* fájl néhány sakkjátszma lejegyzett lépéseit tartalmazza. A fájl minden sorában egy-egy játszma lépései szerepelnek. A játszmák száma legfeljebb 30.

A fájl soraiban a lépéseket tabulátor választja el. Egy sorban legfeljebb 100 tabulátorral határolt lépés szerepel.

Minden játszmát a világos kezdi és a játékosok lépései felváltva követik egymást. Az utolsó lépés után az ellenfél veszített (vagy mattot kapott, vagy feladta a játszmát), döntetlen mérkőzést nem tartalmaz a fájl.

A lépések értelmezése (a fájlban található jelölésrendszer):

Először a lépést megtevő bábu betűjele szerepel (mindig nagy betű), kivéve a gyalog esetén, mert ott nem jelöljük a bábut. A bábuk betűjelei: K-király; V-vezér; B-bástya; F-futó; H-huszár.

A bábu betűjele után a lépés érkezési mezőjének koordinátái szerepelnek. (A kiindulópont koordinátái nem!)

Pl.: Kh7 – király lép a h7-re; Bd4 – bástya lép d4-re; e4 – gyalog lép e4-re.

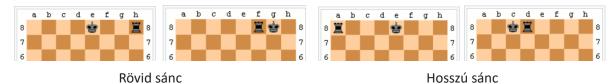
Ha az érkezési mezőn már állt az ellenfélnek egy bábuja, akkor a lépésnél azt a bábut leütik. Ennek jelölése a bábu betűjele utáni x.

Pl.: Fxb1 – futó üti a b1-en álló figurát és a b1-re lép; Kxg5 – király üti a g5-ön lévő figurát és a g5-re lép.

Ha a gyalog üt, akkor az x elé azon vonal betűjele kerül, amelyről indulva történt az ütés.

Pl.: hxe6 – gyalog üti a h vonalról indulva a e6-on álló figurát és az e6-ra lép.

A sakkban egy speciális lépés a *sáncolás*, amelynél egyetlen lépésben két bábu mozog (király és bástya). Két változat lehetséges, a rövid sáncolás és a hosszú sáncolás. A lépés geometriáját az ábrák szemléltetik.



A fájlban a rövid sáncot a O-O, míg a hosszú sáncot O-O-O kódolja. (Nagy "O" betűk.)

A jatszmak.txt fájl adatai alapján oldja meg a következő feladatokat!

**a)** A forrásfájlban tárolt mérkőzéseken ki nyert? Adja meg a fájlban szereplő valamennyi mérkőzés esetén, hogy **v**ilágos vagy **s**ötét volt-e a győztes! A beküldendő egy karaktersorozat, amely a fájlban szereplő mérkőzések sorrendjében tartalmazza a "v" illetve "s" karaktereket, attól függően, hogy világos vagy sötét nyerte az adott mérkőzést. (2 pont)

Pl.: Ha például a fájlban 3 mérkőzés adatai szerepelnek és az eredmények rendre: 1. mérkőzés: sötét győzött; 2. mérkőzés: világos győzött; 3. mérkőzés: világos győzött, akkor a beküldendő karaktersorozat: "svv". (Csupa kisbetűvel, határoló karakterek nélkül.)

- **b)** A fájlban tárolt mérkőzéseken összesen hány mezőn haladtak keresztül a lépéseik során a huszárok (sötét és világos) együttesen? (A huszár egy lépés során 4 mezőn halad keresztül.) Beküldendő egy szám (a válasz a kérdésre). (2 pont)
- c) A fájlban tárolt mérkőzések közül melyek voltak azok, amelyikben leütötték legalább az egyik vezért? A mérkőzések sorszámát adja meg! A sorszámozás 1-gyel kezdődik. A sorszámokat ";"-vel válassza el! (7 pont)
  - Pl.: ha a 2., 5. és 6. mérkőzésen ütöttek le vezért, akkor a válasz: 2;5;6 A mérkőzések sorszámát növekedő sorrendben kell megadni, a beküldött karaktersorozat ne tartalmazzon szóközt!
- d) A fájlban tárolt mérkőzéseken összesen hány mezőt léptek a vezérek (világos és sötét együtt)? Beküldendő egy szám (a válasz a kérdésre). A vezér lépéslehetőségeit például a <a href="https://hu.wikipedia.org/wiki/Sakk">https://hu.wikipedia.org/wiki/Sakk</a> linken nézheti meg. (7 pont)

Pl.: Ha a vezér az a2-es mezőről az a7-es mezőre lép, akkor összesen 5 mezőt lépett. Ha a vezér az a2-es mezőről a d2-es mezőre lép, akkor 3 mezőt lépett. Ha a vezér az a2-es mezőről a e6-os mezőre lép, akkor 4 mezőt lépett. Tehát azt a mezőt nem kell számolni, amelyen a vezér állt.

- e) Hány olyan mérkőzés van a fájlban tároltak közül, ahol a világos király végig a helyén maradt? Tehát nem léptek vele. Beküldendő egy szám (a válasz a kérdésre). (3 pont)
- **f)** A fájlban tárolt mérkőzések között hány olyan van, ahol a mérkőzés végén több, mint 20 bábu maradt a táblán? Sötét és világos bábuk együttesen. Beküldendő egy szám (a válasz a kérdésre).

(3 pont)