

Országos Programozó Verseny – Neumann János Egyetem GAMF Kar

2. forduló (online)

A feladatok megoldásának szabályai

- A 2. forduló három feladatot tartalmaz és minden feladat esetén három kérdés szerepel.
- Minden kérdésre egy nemnegatív egész szám, vagy egy ékezetes betűket nem tartalmazó karaktersorozat a válasz. Tehát a 2. fordulóban összesen 9 db eredményt kell megoldásként beküldeni.
- Beküldési határidő: 2021. november 20. (23:59)
- A megoldások beküldését az alábbi linken található űrlapon keresztül kell elvégezni (**kizárólag a versenyre nevezett csapatoknak**):

<https://forms.gle/yz3CD39JWX1QxjMy7>

- 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 szám, illetve karaktersorozat).
- A forduló helyes megoldásait és a csapatok pontszámait minden forduló lezárta után ismertetjük.

A 2. forduló feladatai

1. Egy titkosító algoritmus az alábbi szabályok szerint működik:

- Az angol abc kisbetűinek egy-egy szám felel meg, az alábbi táblázat szerint (kódtáblázat):

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

- 1. lépésben a titkosítandó szöveg (szóközmentes, ékezetmentes, kisbetűs formájában) minden karakterhez hozzárendeljük a kódtáblázat szerinti számot.
- 2. lépésben a karakterekhez rendelt számokat átalakítjuk úgy, hogy a 2. karaktertől kezdve az új hozzárendelt szám az előző karakter kódtáblázat szerinti kódjának és az aktuális karakter kódtáblázat szerinti kódjának az összege. (Az első karakter kódja nem változik.)
- 3. lépésben, ha egy karakter kódja nagyobb lenne, mint 26, akkor a hozzárendelt szám ciklikusan újra az 1-től kezdődik.
- 4. lépésben az új kódszámokhoz hozzárendeljük a kódtáblázat szerinti karaktert. Az így kapott karaktersorozat a titkosított szöveg.

Például: Ha a titkosítandó szöveg „prim” szó, akkor az ennek megfelelő, már titkosított szöveg a „phav” karaktersorozat.

a) A fenti kódtáblázatot használva, mi lesz a titkosított karaktersorozat, ha a titkosítandó szó a „program” karaktersorozat? (3 pont)

b) Mi volt az eredeti karaktersorozat (titkosítás előtt), ha a fenti kódtáblázatot használva a titkosított karaktersorozat a „xrvzibtwzssduvpygpzliuequciojomx”? (Megjegyzés: a titkosítás előtti karaktersorozatnak nincs feltétlenül jelentése, tehát tekinthető akár véletlen karaktersorozatnak is.) **(5 pont)**

Túl sokan kitalálták a titkosító algoritmust, ezért megváltoztatták az alap kódtáblázatot. Gyakorlatilag egy véletlenszerű sorrendet generáltak a karakterek esetén. Az új kódtáblázat:

g	q	h	v	t	y	a	c	n	z	l	k	m	i	r	p	b	o	s	u	x	d	e	f	j	w
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

c) Mi volt az eredeti karaktersorozat (titkosítás előtt), ha az új kódtáblázatot használva a titkosított karaktersorozat a „tutgabjbavhwnoqfecxvxbqvbddkpsqlw”? (Megjegyzés: a titkosítás előtti karaktersorozatnak nincs feltétlenül jelentése, tehát tekinthető akár véletlen karaktersorozatnak is.) **(3 pont)**

2. A *szoveg2.txt* állományban Gárdonyi Géza: Egri csillagok regényének 1. fejezete található (kb. 50 oldal). (A szöveg eredeti forrása: <https://mek.oszk.hu>)

A fájlban található szöveg nem tartalmaz ékezetes karaktereket, nem tartalmaz írásjeleket, minden karakter nagybetűs formában szerepel és a szavakat szóköz vagy enter választja el.

A fájlban található szöveg alapján válaszoljon az alábbi kérdésekre!

a) Hányszor fordul elő a szövegben leggyakrabban előforduló mássalhangzó? (2 pont)

b) Melyik az a legalább 6 karakterből álló szó, amely a leggyakrabban szerepel a szövegben? Ha egy szó ragozott és ragozatlan formában is szerepel, azt tekintse különbözőnek! (5 pont)

c) Hányszor fordul elő a szövegben a leggyakrabban előforduló, legalább 6 karakterből álló szó? Ha egy szó ragozott és ragozatlan formában is szerepel, azt tekintse különbözőnek! (3 pont)

3. Egy természetes szám valódi értékét a különböző számrendszerekben más-más számjegyekkel tudjuk leírni. Például a 47 (tíz-es számrendszerben) a hármas számrendszerben az 1202_3 , míg a négyes számrendszerben a 233_4 alakban írható.

Adott két, különböző számrendszerben megadott szám a számjegyeivel:

1. szám: 110a10101

2. szám: 223313020003

Nem tudjuk, hogy melyik számrendszerekben vannak megadva a számok, de ugyanazt a tízes számrendszerbeli számot jelentik. A számrendszerek alapszáma 2 és 16 közötti (beleértve a határokat is). A 10-nél nagyobb számjegyek jelölése a szokásos: $10 \rightarrow a$; $11 \rightarrow b$; $12 \rightarrow c$; $13 \rightarrow d$; $14 \rightarrow e$; $15 \rightarrow f$.

a) Melyik 10-es számrendszerbeli számot jelöli mindkét megadott szám, ha a megfelelő számrendszerekben értelmezzük őket? (4 pont)

b) Mennyi az 1. szám számrendszerének alapszáma, ha a 10-es számrendszerbeli értéke ugyanannyi, mint a 2. számé, ha azt is a megfelelő számrendszerben értelmezzük? (2 pont)

c) Mennyi a 2. szám számrendszerének alapszáma, ha a 10-es számrendszerbeli értéke ugyanannyi, mint az 1. számé, ha azt is a megfelelő számrendszerben értelmezzük? (2 pont)

Jó munkát!

Kérjük a felkészítő tanárokat, szülőket, barátokat, nem csapattagokat, hogy hagyják önállóan dolgozni a csapatot. Amennyiben Ők is szeretnének programozást játszani, ajánljuk a figyelmükbe a következő weblapot!

<https://projecteuler.net/archives>