

Šifražodžiai. Baigiamasis testas

Įžanga

Matematiniai galvosūkiai, kuriuose skaitmenys pakeisti raidėmis, vadintini šifražodžiais (iš angliško sudurtinio žodžio `cryptarithm` – `crypto` – užšifruota, paslėpta, `arithm` – iš žodžio aritmetika.) Sprendėjui reikia logiškai išmąstyti (iššifruoti, atkoduoti), kokį skaitmenį kokia raidė reiškia. Šio tipo uždaviniai kildinami iš senovės Kinijos – ten šis menas buvo vadinamas raidine arba žodine aritmetika. O štai viduramžiais Indijoje buvo išrasta uždavinių, kuriuose dauguma arba visi skaitmenys buvo pakeisti žvaigždutėmis. Šį `skeletą` reikėdavo užpildyti skaitmenimis, atkuriant pradinę lygybę.

Literatūroje anglų kalba galite rasti ir terminą `alphametic`, žymintį šifražodį, kuris sudarytas iš prasmingų žodžių (pvz.,

$$\begin{array}{r} \text{SEND} \\ + \text{MORE} \\ \hline \text{MONEY} \end{array}$$

O jei šifražodyje yra `žodinių skaičių`, kuriuos perskaičius, susidaro teisinga lygybė

$$\begin{array}{r} \text{(pvz.,} + \text{SEVEN} \\ + \text{SEVEN} \\ + \text{SIX} \\ \hline \text{TWENTY} \end{array} \quad \text{arba} \quad \begin{array}{r} + \text{VIENAS} \\ + \text{VIENAS} \\ + \text{VIENAS} \\ + \text{DEVYNI} \\ \hline \text{DVYLIKA} \end{array}$$

ir tas šifražodis turi sprendinį, jis vadinamas `dvi-
gubai teisingas` (angliškai `doubly-true`).

Sukurti savo šifražodį, ypač iš prasmingų žodžių, ganėtinai sunku. Kodėl? Todėl, kad bet kaip sulipdytas uždavinys arba neturės sprendinių, arba turės jų labai daug – abu šie atvejai nėra įdomūs. Kad būtų apribota paieškos sritis, galima įvesti papildomų apribojimų (ieškoti mažiausio arba didžiausio skaičiaus, arba tam tikrų skaitmenų sumos ir pan.). Norintiesiems pabandyti verta naudotis internete esančiais šifražodžių sprendikliais ir net generato-
riais (kūrimo priemonė).

Šifražodžių sprendimo taisyklės

1. Vienodos raidės arba simboliai keičiamos vienodais skaitmenimis, o skirtingos raidės (skirtingi simboliai) – skirtingais.

2. Užrašyta lygybė turi išeiti teisinga.
3. Dviženkliai ir didesni skaičiai negali prasidėti nuliu.
4. Reikia rasti visus įmanomus iššifravimo būdus (nors dažniausiai bus lygiai 1).
5. Jei skaičiuose yra ir raidžių, ir skaitmenų, pvz., A1B2, po kažkuria raide gali „slėptis“ 1 arba 2.

Patarimai

1. Blogiausia, ką galima daryti sprendžiant, – tai spėlioti. Antra pagal dydį blogybė – akiai perrinkinėti visus variantus.
2. Geriausia nustatyti, koks skaitmuo užšifruotas kuria nors viena raide, – tai gali atskleisti kitos raidės iššifravimą ir t. t.
3. Jeigu pavyksta nustatyti, kad tam tikra raidė gali būti, pavyzdžiui, skaitmuo 3 arba 2, šiuos abu variantus ir reikia patikrinti.
4. Nepamirškite, kad atliekant veiksmus gali atsirasti papildomas skaičius „mintyje“!

Gudrybės

1. Sudėtyje ieškokime 0 (nulio).
Jei $\begin{array}{r} + \dots B \\ \dots A \\ \hline \dots B \end{array}$ arba $\begin{array}{r} + \dots A \\ \dots A \\ \hline \dots A \end{array}$, tai A tikrai lygus 0.
2. Jei sudedant 2 skaičius jų suma ilgesnė už ilgiausią iš dėmenų, tai sumos pirmas skaitmuo yra 1.
3. Jei pasitaiko situacija $\begin{array}{r} + xxAx \\ \underline{xxAx} \\ xxAx \end{array}$ arba $\begin{array}{r} + xxBx \\ \underline{xxAx} \\ xxBx \end{array}$,
tai A gali būti arba 0, arba 9 (jei iš vienetų sumos ateina dar 1 „mintyje“).
4. Sandaugoje tarp skaitmenų dauginamuosiuose verta ieškoti 1, 5 ir 6.

Testas / olimpiada

Atkoduokite pateiktus šifražodžius

1. Jei yra daugiau nei vienas galimas iššifravimo būdas – turite rasti visus.
2. Prie sunkiausio išspręsto uždavinio parašykite PILNĄ sprendimą, prie visų kitų – kokia tvarka nustatėte raides (pvz., A = 1, B = 9, C = 3 ar pan.).

A lygis Už kiekvieną teisingai išspręstą uždavinį skiriama po **1 tašką**.

TA1.
$$\begin{array}{r} + \text{AB} \\ \text{A} \\ \hline \text{BCC} \end{array}$$

TA2.
$$\begin{array}{r} + \text{AA} \\ \text{BB} \\ \hline \text{AAC} \end{array}$$

TA3.
$$\begin{array}{r} + \text{AB} \\ \text{BA} \\ \hline \text{CBC} \end{array}$$

TA4.
$$\begin{array}{r} + \text{AB} \\ \text{CB} \\ \hline \text{BBA} \end{array}$$

TA5.
$$\begin{array}{r} + \text{AA} \\ \text{AA} \\ \hline \text{CCB} \end{array}$$

TA6.
$$\begin{array}{r} + \text{AA} \\ \text{AA} \\ \hline \text{CAB} \end{array}$$

B lygis Už kiekvieną teisingai išspręstą uždavinį skiriama po **2 taškus**.

TB1.
$$\begin{array}{r} + \text{AA} \\ + \text{BB} \\ \text{CC} \\ \hline \text{ABC} \end{array}$$

TB2.
$$\begin{array}{r} + \text{ABC} \\ \text{CBC} \\ \hline \text{CDEB} \end{array}$$

TB3.

$$\begin{array}{r} \times \text{A B} \\ \text{B A} \\ + \text{A B} \\ \hline \text{A A C} \\ \text{A D E B} \end{array}$$

TB4.

$$\begin{array}{r} + \text{A} \\ \text{A B B} \\ \hline \text{B C D} \end{array}$$

C lygis Už kiekvieną teisingai išspręstą uždavinį skiriama po **3 taškus**.

TC1.

$$\begin{array}{r} + \text{A B} \\ \text{A B} \\ \hline \text{B C} \end{array}$$

TC2.

$$\begin{array}{r} \times \text{A B} \\ \text{B} \\ \hline \text{A A C} \end{array}$$

TC3.

$$\begin{array}{r} \times \text{A B A} \\ \text{5} \\ \hline \text{C D B A} \end{array}$$

TC4.

Kokiu skaitmeniu baigiasi sandauga $V \cdot I \cdot L \cdot N \cdot I \cdot U \cdot S$, jei žinoma, kad $AA + A = BCD$? (Čia, kaip ir visuose šifražodžiuose, vienodos raidės keičiamos vienodais skaitmenimis, o skirtingos – skirtingais.)

D lygis Už kiekvieną teisingai išspręstą uždavinį skiriama po **4 taškus**.

TD1.

$$\begin{array}{r} \times ABCD \\ 4 \\ \hline DCBA \end{array}$$

TD2.

$$\begin{array}{r} + A \\ + BB \\ + CCC \\ \hline BAB \end{array}$$

TD3.

Buvo užrašyti šeši tokie skaičiai, kad skirtumas tarp bet kurių gretimų skaičių buvo toks pats. Jų skaitmenys buvo paversti raidėmis, laikantis šifražodžių sudarymo taisyklių, todėl dabar užrašyta A, BC, DEF, CGH, CBE, EKG. Atkurk pradinį skaičių.

E lygis Už teisingai išspręstą uždavinį skiriami **5 taškai**.

TE1.

$$\begin{array}{r} \times ABCDE \\ 12 \\ \hline CDE0AB \end{array}$$