**RaP Miselne igre, sreda, 20. 5. 2020, 6. in 7. ura**

**Prosim, sporočite, če ste prebrali gradivo.**

**Pa spet malo matematične vsebine, da ne bo samo šah. Šahiste pa ponovno vabim, da se aktivno udeležujejo igranja na Lichessu.**

**Deljivost naravnih števil.**

**Že v šestem razredu smo se naučili pravila deljivosti z nekaterimi naravnimi števili. Tako nam na primer ni potrebno velikega števila deliti z 2, da bi ugotovili, ali je liho ali sodo. Še lažje je ugotoviti, ali je število deljivo z 10.**

**Število je deljivo z 10n, če je na koncu n ničel (torej s 1000, če so zadnje tri števke vse ničle).**

**Število je deljivo z 2n, če je n-mestni konec deljiv z 2n. Če nas zanima, kako je pri deljenju števila73768486489498 z 8, nam zadostuje 498 deliti z 8 (ker je 8=23, je n=3). Dobimo količnik 62 in ostanek 2. Zato je tudi pri deljenju tega velikega števila z 8 ostanek prav tako 2 in to lahko z gotovostjo trdimo, ne da bi zares delili (količnik je seveda neko veliko število, ki nas pa ne zanima. Če bi nas zanimal količnik, brez deljenja ne gre).**

**Število je deljivo s 5n, če je n-mestni konec deljiv s 5n. Tako je pri deljenju 27627754771000 s 625 ostanek 375 (ker je 625=54, gledamo zadnje štiri števke, 1000 pa je 625+375).**

**Število je deljivo s 3 (z 9), če je vsota njegovih števk deljiva s 3 (z 9). Če milijardo delimo s 3 ali z 9, bo obakrat ostanek 1. Vsota števk je namreč 1 + 9.0 = 1. Če pa imamo osem milijard, bo ostanek pri deljenju z 9 enak 8, pri deljenju s 3 pa enak 2 (vsota števk je namreč 8 in to je 2.3 + 2).**

**Za ostala števila nimamo tako enostavnih pravil, največja neumnost pa bi bila, če bi pravilo za eno število hotel uporabiti pri drugem. Tako je 63 deljivo s 3, 13 pa ni, pa čeprav imata obe na zadnjem mestu trojko. Prav tako je 35 liho število, 26 pa sodo, čeprav imata obe števili vsoto števk 8.**

**Za sedem smo rekli, da je treba deliti. To sicer ni čisto res: obstaja pravilo, da od zadaj naprej tvorimo šestmestne skupine in jih med seboj seštejemo. Vendar pa vas s tem ne bom moril, saj nam pri številih »normalne velikosti« to pravilo tudi ne bi posebej olajšalo dela.**

**Morda pa ste v učbeniku prebrali, da je število deljivo s 6, če je deljivo hkrati z 2 in s 3. To pravilo je mogoče posplošiti, če upoštevamo naslednji izrek: Če je število deljivo z dvema tujima številoma, je deljivo tudi z njunim zmnožkom. Pomembno je, da sta števili tuji. Zato je vsako število, ki je deljivo z 8 in z 9, deljivo tudi z 72. Število 72 seveda lahko pišemo tudi 4.18 . Ampak ti dve števili nista tuji. 36 je deljivo tako s 4 kot z 18, očitno pa ni deljivo z 72, saj je celo manjše od 72.**

**Še eno pravilo je uporabno, namreč za 11. Število je deljivo z 11, če je alternirajoča (»izmenjujoča«) vsota števk deljiva z 11. Ta čudna beseda pomeni pravzaprav tole: vse števke na lihih mestih od zadaj vzamemo z znakom »plus«, vse števke na sodih mestih od zadaj pa z znakom »minus«, in to seštejemo (namesto tega lahko rečemo tudi, da od vsote števk na lihih mestih od zadaj odštejemo vsoto števk na sodih mestih od zadaj). To pa lahko naredimo zato, ker pri deljenju števil 1, 100, 10000, 1000000, ... z 11 dobimo vedno ostanek 1, pri deljenju števil 10, 1000, 100000, ... pa vedno manjka 1. Če 87654321 delimo z 11, torej ostane 1+3+5+7=16, manjka pa 2+4+6+8=20, skupaj torej manjka 4, zato je ostanek 7 (11-4=7).**

**Zdaj pa za konec poglejmo zahtevnejšo nalogo: brez deljenja ugotovi ostanek pri deljenju 87654321 : 99.**

**Prvi korak: 99 zapišemo kot zmnožek 9 . 11 (števili sta tuji. 3.33 ne bi bilo dobro, ker nista tuji).**

**Drugi korak: Ugotovili smo že, da je pri deljenju z 11 ostanek 7. Vsota števk pa je 36, kar je 4.9, število je deljivo torej deljivo z 9 oziroma ostanek pri deljenju z 9 je 0.**

**Tretji korak: Ostanek pri deljenju z 99 je največ 98. Zdaj moramo med števili od 0 do 98 uganiti tisto, ki je deljivo z 9 in pri deljenju z 11 da ostanek 7. To je število 18, zato je to tudi ostanek pri našem računu deljenja. Vse možnosti ostankov števil od 0 do 98 pri deljenju z 9 in z 11 bi lahko zapisali v tabelo. Potem bi poiskali pravo kombinacijo. V tem primeru se to morda niti ne bi splačalo, saj bi nalogo z deljenjem rešili hitreje (preizkus: 87654321:99=885397 in ostane 18). Vendar pa si mislimo, da imamo neko tisočmestno število. Recimo, da zapišemo tisoč enk eno zraven druge. Ne privoščim muke to število deliti z 99. Vendar pa je očitno deljivo z 11 (500.1 – 500.1 = 0), pri deljenju z 9 pa je ostanek 1 (1000.1 = 111.9 + 1), zato je ostanek pri deljenju z 99 očitno 55.**

**Za primer bom zapisal tabelo za število 6:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ostanek (2)** | **Ostanek (3)** | **Ostanek (6)** |
| **0** | **0** | **0** |
| **0** | **1** | **4** |
| **0** | **2** | **2** |
| **1** | **0** | **3** |
| **1** | **1** | **1** |
| **1** | **2** | **5** |