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

**Šah**

**Nekateri že zelo uspešno uporabljamo Lichess. Odigrali smo celo že en spletni turnir. Nekateri pa ste nekoliko popustili. Škoda bi bilo, če bi odnehali. Pričakujem spet kakšno povabilo na partije po Lichessu.**

**LICHESS**

**Navodila so v preteklih gradivih in mnogi ga že uporabljajo. Tudi jaz sem že z mnogimi odigral partije. Dobrodošli!**

**Matematika in logika**

**Predstavil bom nekaj primerov »reductio ad absurdum« ali dokaz s protislovjem. Prvi primer lahko razumejo vsi, drugega učenci na predmetni stopnji, tretjega načeloma samo osmi in deveti razred.**

**(za vse starosti) Prvi primer: Otok vitezov in oprod.**

**Ali lahko vitez ali oproda reče »Jaz sem oproda.« ?**

**Odgovor: Če bi bil vitez, bi moral povedati resnico, to pa ne bi bila resnica. Če bi bil oproda, bi se moral zlagati, vendar pa bi bil stavek resničen. Zato takšne izjave ne more dati niti vitez niti oproda (to lahko izreče t.i. »normalnež«, ki sme govoriti, kar hoče. Če so na otoku samo vitezi in oprode, takšna izjava ni mogoča).**

**(za predmetno stopnjo) Drugi primer: Zakaj je praštevil neskončno?**

**Predpostavimo, da bi jih bilo končno. To ni v nasprotju s tem, da je vseh naravnih števil neskončno, saj imamo že neskončno sestavljenih števil. Recimo, sodo praštevilo je samo eno (namreč 2), pa čeprav je sodih števil neskončno.**

**Če bi bilo praštevil končno, bi lahko vsa postavili v vrsto in jih med seboj zmnožili. Temu zmnožku bi prišteli 1. To število bi bilo zagotovo večje od vseh faktorjev, torej od vseh praštevil, zato ne bi moglo biti praštevilo. Sestavljeno pa prav tako ne, saj ne bi bilo deljivo z nobenim praštevilom, ker bi pri vsakem deljenju bil ostanek 1 (zmnožili smo namreč vsa praštevila in prišteli 1). Konstruirali smo torej število, ki ni niti praštevilo niti sestavljeno, zagotovo tudi ni enako 1, drugih naravnih števil pa ni. Kje je torej napaka? Ker je bilo sklepanje logično pravilno, rezultat pa protisloven, je napačna začetna predpostavka, da je praštevil končno. Zato jih je neskončno.**

**(\*\*težko: zahteva znanje iz 8. razreda in dobro obvladovanje enačb in logičnega sklepanja) Tretji primer: Zakaj je kvadratni koren iz 2 iracionalno število?**

**Predpostavimo, da bi bilo racionalno, torej bi se ga dalo zapisati z okrajšanim ulomkom. Označimo koren(2) = x, števec tega ulomka = a, imenovalec tega ulomka = b, torej x = a/b.**

**Ker je (koren(2))2 seveda =2, velja x2 = a2/b2 =2 in zato a2 = 2 . b2, kjer sta a in b naravni števili in zato je a2 sodo število. Vendar pa je kvadrat lihega števila vedno lih, zato mora biti a sodo število. Ker pa je sodo število, lahko pišemo a = 2 . c, pri tem pa je c naravno število (polovica sodega števila). a2 = (2c) . (2c) = 4 . c2 in zato je b2 = a2/2 = 2 . c2**

**Torej je tudi b2 sodo število in zato tudi b sodo število. Zdaj pa že imamo protislovje. a/b bi namreč moral biti okrajšan ulomek, ampak a in b sta sodi števili, ulomek s sodim števcem in imenovalcem pa ni okrajšan! Spet je bilo sklepanje logično pravilno, napačna je torej predpostavka, ta pa je bila, da je koren iz 2 okrajšan ulomek. Zato je koren iz 2 iracionalno število.**

**Opomba: s podobnim sklepanjem bi lahko sklepali, da so iracionalni vsi koreni praštevil, le namesto sodo/liho bi morali uporabljati je deljivo/ni deljivo s tem praštevilom. Še z malo več napora bi to ugotovili za zmnožke različnih praštevil, s postopkom delnega korenjenja (osmi razred) pa potem lahko povzamemo, da so iracionalni vsi kvadratni koreni naravnih števil, ki niso popolni kvadrati (zmnožki nekega števila s samim seboj). Koreni naravnih števil so torej bodisi naravni, bodisi iracionalni, ne morejo pa biti »navadni ulomki«.**

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