Spomnimo se matematika, ki je zaslovel po zmagi v matematičnem dvoboju. Sploh pa je za matematiko dosti naredil v evropskem in tudi svetovnem merilu. Posebno veliko se je ukvarjal z rešitvami kubičnih enačb. Kratek in poljuden spis o njem vas tudi želi seznaniti s preprostimi kubičnimi enačbami, ne za kako tekmovanje, ampak da bi si morda pridobili malo več veselja do matematike in s tem samozavesti. Če vas to ne zanima, prenehajte z branjem. Ta matematik je živel v času našega matematika in astronoma Andreja Perlaha (1490–1551) in začetnika našega knjižnega jezika Primoža Trubarja (1508–1586).

Matematik, ki je jecljal

Za raziskovalne devetošolce in naprej

Niccolò Fontana Tartaglia (izg. Tartalija) ali krajše samo Niccolò Tartaglia je bil zelo znan italijanski matematik. Ukvarjal se je še z balistiko, mehaniko in geodezijo.

Rodil se je v mestu Brescia. Leta 1512 je njegovo rojstno mesto oblegala francoska vojska. Mali Niccolò je bil težko ranjen. Izstrelek mu je razsekal jezik. Mati ga je rešila smrti, toda od tega časa dalje ni mogel več normalno govoriti. Govoril je težko in nerazumljivo. Zato so mu dali vzdevek "tartaglia" - jecljač.

Niccolò Fontana Tartaglia (1499, Brescia–1557, Benetke), matematik, fizik, inženir, geometer; prevedel je tudi prva dela Arhimeda in Evklida v italijanščino, v enega prvih modernih evropskih jezikov.

Ne glede na težke materialne pogoje doma in svoje govorne težave, je matematično zelo nadarjeni deček uporno študiral in doštudiral. Kot mojster računstva je poučeval v Brescii in Veroni, od leta 1534 pa je bil profesor matematike na univerzi v Benetkah.

Med najbolj "vročimi" matematičnimi problemi tistega časa je bilo raziskovanje oziroma iskanje splošne algebrske rešitve kubičnih enačb. Tartaglia je našel to rešitev, vendar mu jo je stanovski kolega ukradel in jo objavil pod svojim imenom. Tartaglio je to sicer vrglo iz tira in je energično protestiral, a je pozneje napisal še kopico matematičnih knjig, kjer je objavil svoja matematična odkritja, med njimi tudi okradena.

Na nekem matematičnem turnirju leta 1535 (navajajo različne datume tega dogodka) je v dvoboju z nekim svojim matematičnim nasprotnikom rešil vseh 30 nalog o kubičnih enačbah in zmagal. S to zmago je zaslovel po vsej Evropi.

Po svojih matematičnih delih je znamenit še danes, o njegovem jecljanju pa ni ne duha ne sluha.

Za pokušino si oglejmo nekaj kubičnih enačb, s kakršnimi naj bi se ukvarjal Tartaglia. Ne bomo obravnavali njegovih splošnih rešitev enačb in težjih nalog, ker bi bila na tem mestu to prezahtevna snov. Pokazali bomo le preproste primere, ki jih hitro obvladamo in tako dobimo malo veselja do matematike. Kdor pa si želi več in zahtevnejšo snov, lahko pogleda v ustrezne srednješolske in visokošolske učbenike. Bistvo reševanja teh enačb je, da poskušamo prvotni kubični izraz razstaviti na produkt treh linearnih izrazov, potem pa vsakega izenačiti z nič, če sta ostala dva izraza različna od nič. Glejte dalje navedene zglede.

Za vajo izračunajmo korene ali rešitve (x_1, x_2, x_3) treh kubičnih enačb, brez kake dolgovezne razlage. Način reševanja enačb je nakazan sproti.

<u>Prva</u>: $x^3 - x = 0 \rightarrow x\,(x^2 - 1) = 0 \rightarrow x\,(x - 1)\,(x + 1) = 0 \rightarrow x_1 = 0,\ x_2 = 1, x_3 = -1$

<u>Druga</u>: $x^3 - x^2 - 9x + 9 = 0 \rightarrow x^2(x - 1) - 9(x - 1) = 0 \rightarrow (x - 1)\,(x^2 - 9) \rightarrow x_1 = 1,\ x_2 = 3, x_3 = -3$

<u>Tretja</u>: $x^3 - x^2 - 6x = 0 \rightarrow x\,(x^2 - x - 6) = 0 \rightarrow x\,(x - 3)\,(x + 2) = 0 \rightarrow x_1 = 0,\ x_2 = 3, x_3 = -2$

Rešitve gornjih enačb so preprosta cela števila, vendar vedno ni tako, včasih ima enačba samo eno rešitev, kar kaže spodnji zgled:

$x^3 = 1 \rightarrow x^3 - 1 = 0 \rightarrow (x - 1)(x^2 + x + 1) = 0 \rightarrow x_1 = 1$ (samo ena rešitev v okviru realnih števil). Izraza $(x^2 + x + 1)$ ne moremo razcepiti v produkt dveh linearnih izrazov v okviru realnih števil, zato ta izraz nima realnih rešitev.

Da ne bi ostalo samo pri govorjenju, predlagam, da poskusite rešiti naslednje preproste kubične enačbe.

1. a) $x^3 - 4x = 0$; b) $(x - 1)(2x + 3)(3x - 2) = 0$; b) $x^3 - x^2 - 16x + 16 = 0$
2. a) $3x^3 + 3x^2 - x - 1 = 0$; b) $x^3 - 7x^2 + 10x = 0$
3. Je samo ena realna rešitev: a) $x^3 + 1 = 0$; b) $x^3 = 27$; c) $x^3 + x^2 - 2 = 0$
4.

R.:
1. a) 0, 2, –2; b) 1, – 3/2, 2/3; c) 1, 4, –4; 2. a) –1, $\sqrt{3}/3$, – $\sqrt{3}/3$; b) 0, 2, 5. 3, a) –1; b) 3; c) 1 (uganemo, in sicer tako, da vrednost za x = 1 vstavimo v enačbo in sta obe strani enačbe enaki).

Ko sem sestavljal te naloge, sem užival. Poskusite vsaj malo še vi pri reševanju.

Spomenik Tartaglii v Brescii. ***Slike so spleta.***

Kranj, Zlato Polje 30. 4. 2016 ***Marijan Prosen***