

PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 21 (1993/1994)

Številka 1

Strani 8-13

Peter Legiša:

KAKO SO RAČUNALI PRED 134 LETI

Ključne besede: matematika.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/21/1160-Legisa.pdf>

© 1993 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2010 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

KAKO SO RAČUNALI PRED 134 LETI

Oglejmo si nekaj nalog iz Močnikove "Računice za slovenske šole na deželi v avstrijskem cesarstvu". Knjiga je izšla leta 1859. Naloge bomo navajali praktično dobesedno tako kot v knjigi.

Začnimo s preprostejšimi:

* Oče pošlje Miheta po 1 bokal vina in po 1 hleb kruha. Vino velja 36 krajcarjev, kruh pa 12 krajcarjev; koliko bo naštel?

Tu se srečamo s takratnim denarnim sistemom: 1 goldinar je imel 100 (novih) krajcarjev. Novih zato, ker je še malo pred tem en goldinar imel 60 krajcarjev. Denarna reforma je bila eden prvih korakov v modernizaciji takratne monarhije.

* Za plašč velja sukno 21 gl. 32 kr., podloga 2 gl. 64 kr., druga priprava 1 gl. 94 kr., plačilo za delo 4 gl. 80 kr.; koliko velja cel plašč?

* Kovač je kmetu Slancu te-le reči naredil: nov voz okoval za 9 gl. 20 kr., 2 novi sekiri naredil za 1 gl. 84 kr., brano popravil za 88 kr., 2 verigi naredil za 4 gl. 50 kr., 2 lemeža podstavil za 1 gl. 66 kr., 3 gnojne vile popravil za 78 kr.; koliko dobi kovač plačila?

* Za novo hišo so prevdarili naslednje stroške: za zidarsko delo 1916 gl., za tesarsko 849 gl., za mizarsko 365 gl., za ključavničarsko 173 gl., za lončarsko 108 gl. in za razne druge reči 108 gl.; koliko za vse skupaj?

* Štacunar je prodal na semnji 4 ducate nožev za 17 gl. 96 kr., 4 ducate vilic za 5 gl. 76 kr., 9 ducatov žlic za 30 gl. 66 kr. in 3 ducate okrožnikov za 7 gl. 12 kr.; koliko je izkupil?

Oglejmo si še nekaj statističnih podatkov. Mera za površino zemljišča je bil oral, to je malo več kot pol hektarja:

* Na Kranjskem je 237625 oralov njiv, 16814 oralov vinogradov, 291550 oralov senožet in vrtov, 414758 oralov pašnikov in 693418 oralov gozdvov; koliko oralov rodovitne zemlje je to skupaj?

* Kranjska je štela v letu 1836 442900 stanovalcev, v letu 1854 pa 505886; za koliko je število ljudi v tem času zraslo?

Iz teh in prejšnjih podatkov lahko hitro preračunamo, koliko rodovitne zemlje je v letu 1854 prišlo na prebivalca Kranjske. Upoštevajmo, da en oral meri približno $5752 m^2$, pa ugotovimo, da je takrat na Kranjskem na prebivalca prišlo: 2700 kvadratnih metrov njiv, 190 kvadratnih metrov vinogradov, 3300 kvadratnih metrov senožeti in vrtov (kamor so po vsej verjetnosti sodili tudi sadovnjaki), 4700 kvadratnih metrov pašnikov in 7900 kvadratnih metrov gozdvov. Pri računanju seveda nismo bili tako pedantni kot takratni uradniki

in smo rezultate nekoliko zaokrožili. Od vse te tako imenovane rodovitne zemlje je bilo: gozda 42%, pašnikov 25%, senožeti in (sadnih) vrtov 18%, njiv 14% in vinogradov 1%. Ker je treba upoštevati, da je bil določen delež kranjskega ozemlja tudi "nerodovit" (po takratnih merilih), bi bili ti deleži, če bi jih računali glede na celotno površino, še manjši. Gozda je danes skoraj gotovo več, saj pokriva približno pol Slovenije. Vseh drugih oblik "rodovitne zemlje" pa je kvečjemu manj. Ker se je medtem povečalo tudi prebivalstvo, bi bile danes vse izračunane količine na prebivalca manjše. Prava primerjava z današnjimi podatki pa je težka, saj Kranjska ni več upravna enota.

Pač pa to lahko primerjamo s podatki za vse avstrijsko cesarstvo:

* Avstrijsko cesarstvo obseže 11593 kvadratnih milj zemlje, na kateri prebiva 36898000 duš v 864 mestih, 2468 trgih, 64218 vaseh in 5336548 hišah. Rodovitne zemlje ima: 36951164 oralov njiv in riževega polja, 1759271 oralov vinogradov, 114462 oralov oljkinih in kostanjevih logov, 11595152 oralov senožet in vrtov, 12377233 oralov pašnikov in 35307355 oralov gojzdov...

Na prebivalca Avstrije je torej takrat prišlo: 5800 kvadratnih metrov njiv in riževega polja, 270 kvadratnih metrov vinogradov, 20 kvadratnih metrov kostanjevih in oljčnih logov, 1800 kvadratnih metrov senožeti in vrtov, 1900 kvadratnih metrov pašnikov in 5500 kvadratnih metrov gozdov.

Kranjska je torej imela v primerjavi s celotno Avstrijo na prebivalca bistveno manj orne zemlje, zato pa nekaj več gozda in precej več senožeti, sadovnjakov in pašnikov.

Upoštevajmo še, da je ena milja merila približno 7586 metrov. Torej je cesarstvo imelo površino okrog 670 tisoč kvadratnih kilometrov. Ugotovimo še, da je kvadratna milja morala imeti 10000 oralov. Od tod hitro izračunamo, da je v takratni monarhiji od celotne površine odpadlo na njive in riževa polja 32%, na gozdove 30%, na pašnike 11%, na senožeti in (sadne) vrtove 10%, na vinograde 2%, na kostanjeve in oljčne nasade pa desetinka procenta. Preostalih 15% površine je bilo verjetno neuporabnih za tako ali drugačno kmetovanje (naselja, močvirja, visokogorski svet...).

Nadaljujmo z vajami v odštevanju:

* Kava je v letu 1644 prvič v Evropo prišla; koliko let je od tistega časa?

* Boštjan je za 347 gl. 65 kr. masla nakupil, za 409 gl. 95 kr. pa prodal, koliko ima dobička?

* Kmet ima 95 gl. 45 kr. davka na leto plačevati; če je prvega polletja 43 gl. 36 kr. odrajtal, koliko bo imel še za drugo polletje plačati?

* Nekdo plačuje od stanovanja 135 gl. najemnine na leto; koliko je še dolžan, če je za to leto že 98 gl. 54 kr. plačal?

* Neki gospod je vzel celo kmetijo v najem za 2845 gl.; ta kmetija pa mu je le 2712 gl. donesla; koliko je imel izgube?

* Bala platna bi imela meriti 35 vatlov, ima pa ga le $33\frac{1}{2}$ vatlov; koliko ga je premalo?

Vatel je meril približno 78 cm. Zmešnjava z merami je bila velika in jo je kmalu zatem razrešila uvedba metričnega sistema. Tako je seženj ali klaftra meril 6 čevljev ali približno 1,9 metra:

* Od 17 sežnjev nasekanih drv prodajo oče $9\frac{3}{4}$ sežnja; koliko so za domačo kurjavo zadržali?

Ni navedeno, za katero zemljepisno širino veljajo naslednji podatki:

* Pri nas je nar daljši dan 15 ur $58\frac{34}{45}$ minut in nar krajši 8 ur $23\frac{11}{45}$ minut; za koliko je razloček med nar daljšim in nar krajšim dnevom?

Oglejmo si zdaj naloge iz množenja:

* Za novo hišo je potreba 85000 opek.; koliko velja vsa opeka, če se jih 1000 po 15 goldinarjev plača?

Če so bile opeke takrat iste velikosti kot danes, bi to zneslo kakih 200 kubikov opeke. Torej je šlo za veliko hišo, tudi če upoštevamo, da so bili zidovi tiste čase debeli. To namreč zvemo iz naslednje naloge:

* V zidu je na dolgost 124, na visokost 48 in na širokost 6 opek; koliko jih je v celem zidu?

Zdaj se bomo srečali še z eno dolžinsko mero, to je čevljem, ki je meril 31,6 cm:

* Glas v eni sekundi preleti 1050 čevljev, koliko pa v eni minuti?

Prostorninska mera je bila vedro, ki je imelo 40 bokalov ali približno 57 litrov:

* Kmet je meščanu 345 goldinarjev dolžan; po trgatvi da svojemu posojavcu 55 veder mošta po 4 goldinarje; koliko mu še ostane dolžan?

Tu imamo tudi obrestni račun:

* Mesar kupi 3 rejene vole, kateri so brez kože in droba ravno 38 centov tehtali; koliko mesa in koliko loja je od njih dobil, če se pri vsakem centu šteje 77 funtov mesa in 23 funtov loja?

En funt je bil približno pol kilograma; 100 funtov je dalo en cent.

* Cent železa velja 12 gl.; koliko moramo plačati, ako vzamemo 57 centov?

* Koliko velja 85 centov koroškega svinca, če en cent 8 gl. 54 kr. velja? Podatki v tej zadnji nalogi so vprašljivi, saj naj bi bil svinec cenejši od železa.

* Od 24 bokalov dobrega mleka dobimo toliko smetane, da se funt masla

iz nje skuha; koliko mleka s smetano je treba, da bi se 50 funtov masla dobilo?

Bokal, ki smo ga že omenili, je meril približno 1,4 litra. Da je iz 34 litrov mleka prišlo tako malo masla, je morda krivo stanje tehnologija. Takrat še ni bilo centrifug za posnemanje smetane.

* Pri mlenju rži se šteje 84% moke in 14% otrobi. Koliko moke in koliko otrobi bi se dobilo od 125 funtov rži?

Ta moka je bila očitno precej črna, saj je procent otrobov majhen. Zanimivo je, da danes spet prihaja v modo taka moka in podobni mlevski izdelki.

* Mesar kupi 95 ovec in jih plača po 4 gl. 72 kr.; koliko bo moral dati za vse?

* Usnjar proda 52 butar kož, vsaka butara šteje 10 kož, za vsako kožo dobi 6 gl. in ima dobička pri vseh 208 gl.; koliko njega velja 1 koža?

Oglejmo si še nekaj drugih nalog iz "proizvodnje":

* Gospodinja proda 19 funtov težek lonec masla za 7 gl. 50 kr.; če je prazen lonec 4 funte tehtal, po čem je prodala?

Embalaža, to je glinasti lonec, je bila seveda večkrat uporabljiva.

* Vrtnar proda 65 mladih drevesc za 19 gl. 50 kr.; koliko pride na 1 drevesce?

* Svilar dobi od svojih mešičkov 8 funtov surove svile; koliko je za njo potegnil, če je funt po 12 gl. 42 kr. prodal?

V času, ko ni bilo umetnih vlaken, je bila svila edina surovina za fine tkanine. Bila pa je zaradi opisanega načina proizvodnje zelo draga. Zato so takrat marsikje poskušali gojiti sviloprejke. Ljubljanska četrt Murgle nosi ime po nasadu murv, katerih listje je hrana za sviloprejke.

* Koliko velja vedro piva ali ola, če se za 18 veder 65 gl. 16 kr. plača? Grosistična cena piva je bila torej kakih 6 krajcarjev za liter.

* Koliko znese 48 parov golobov po 34 kr. ?

* Steklenica kisle vode velja 24 kr., koliko bi veljalo 18 steklenic?

Očitno je bila kislá voda luksuzni artikel in zato sorazmerno draga (mno-go dražja od piva). Primerjamo cene še z zasluži:

* Dninar dela 25 dni in zasluži vsak dan 90 kr.; koliko zasluži?

* Tesar zasluži na dan 85 kr.; koliko pa na teden?

Seveda je takrat teden imel 6 delovnih dni. Tesar je torej zaslužil na mesec kakih 23 goldinarjev, kar je manj, kot je stal plašč iz ene od prejšnjih nalog.

* Tkavec stke na leto (v 304 delavnikih) 1520 vatlov platna; koliko vatlov platna iste sorte bi 30 tkavcev natkalo?

Nadaljujmo s snovjo iz kmetijstva in drobnega gospodarstva:

* Na Kranjskem odredijo na leto okolj 84690 krav; koliko mleka se od njih dobi, ako ena krava sploh 810 bokalov mleka da?

Ena krava je torej dala povprečno 1200 litrov mleka letno. Današnje dobre krave ga dajo nekajkrat toliko, "superkrave" pa tudi desetkratno količino. Mera za žita je bil mernik, to je približno 30 litrov:

* Tvoj oče prodajo 19 mernikov ajde po 1 gl. 6 kr.; koliko dobijo zanjo?

* Po čem pride $18\frac{1}{2}$ mernikov turšice ali koruze, če je mernik po $2\frac{3}{5}$ gl.?

Danes je razmerje v ceni ravno obratno: ajda je mnogo dražja od koruze.

* Koliko velja 7 sežnjev drv, če je seženj po $4\frac{1}{2}$ gl. ?

* Tomaž naredi 45 grabelj in jih proda na semnju po 26 kr.; koliko potegne zanje?

* Povej mi ti, Železnikarjev Tone, če tvoj oče 300 kos po 70 kr. prodajo, koliko da za nje potegnejo?

Za konec si oglejmo še naloge iz deljenja:

* Klemen navozi na veliko cesto 15 vozov peska in dobi $5\frac{1}{4}$ gl. voznine; koliko bi si zaslužil, če bi ga 45 vozov navozil?

* V neki fabriki mora oskrbnik delavcem na teden 130 gl. izplačati; koliko delavcev je, če vsakrta $6\frac{1}{2}$ gl. dobi?

* Koliko velja 1 cent živega srebra, če 14 centov 2450 gl. velja?

* Kaj velja vatel sivega sukna, če $2\frac{1}{2}$ vatla 5 gl. 50 kr. veljata?

* Gospodinja da tkavcu platna delati. Če ga tkavec po $\frac{3}{4}$ vatla široko naredi, ga iz dane preje 54 vatlov; koliko vatlov ga bo dobila, ako mora platno 1 vatel široko biti?

Opazimo lahko, da so domače platno pogosto tkali precej ozko: tri četrti vatla je približno 60 cm. Konfekcije pa takrat še ni bilo:

* Koliko srajc se da narediti iz 60 vatlov platna, če se za srajco $3\frac{3}{4}$ vatla porabi?

Gostilničarji so sloveli po manipulacijah z vinom:

* Krčmar zmeša 16 veder vina po 12 gl. in 24 veder po 18 gl.; kako drago je vedro zmešanega vina?

Sociala pa je delovala takole:

* Med 4 vboge učence se razdeli 36 kr. vsem enako; koliko pride na enega?

* 28 revežem se razdeli 36 gl. 96 kr.; koliko dobi vsak?

Na koncu navedimo še eno nalogo, ki je bila (verjetno namenoma) slabo zastavljena:

* Kupovavec pelje dežo masla v mesto. Vrh klanca sirotej zvrne, deža se po pečovji v dol potoči, razbije in maslo raznese. Masla je bilo 3 cente 45 funtov; koliko škode je imel, če je sam funt po 16 kr. nakupil, in če bi ga bil v mestu po 24 kr. lahko prodal?

Danes bi bila taka naloga lahko razlog za zanimivo debato v razredu. Takrat je seveda učiteljeva avtoriteta bila mnogo večja kot danes in je razprava, če je sploh prišlo do nje, bila po vsej verjetnosti omejena na učiteljeva vprašanja in odgovore učencev. Vedelo se je tudi, kdo ima zadnjo besedo.

Peter Legiša