

PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 2 (1974/1975)

Številka 1

Strani 16-19

Alojzij Vadnal:

ZAČETNI POJMI NOMOGRAFIJE

Ključne besede: matematika.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/2/2-1-Vadnal.pdf>

© 1974 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2009 DMFA - založništvo

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

ZAČETNI POJMI NOMOGRAFIJE

1. Uvod

Pri numeričnem računanju po predpisanem obrazcu si marsikdaj radi pomagamo s kakimi grafičnimi metodami. Med posebno zanimive in praktično uporabne grafične metode računanja spadajo nomografske metode, ki so v zadnjih sto letih prerasle v posebno panogo geometrije, ki se imenuje *nomografija*.

Beseda *nomografija* je grškega izvora in jo sestavljata besedi *nomos* = zakon in *grafo* = pišem. Bistvo nomografije je, da nek poseben geometričen način ponazarja z aritmetičnimi obrazci formulirane zakonitosti.

Od prvih začetkov nomografije je minilo že skoraj 200 let. Prvi nomogram je izdelal leta 1795 francoski matematik Pouchet (pušë) in sicer mrežni nomogram za množenje dveh števil. Francoski inženir Lalanne (lalán) je skonstruiral leta 1843 *logaritemsko skalo*, ki je osnova logaritemskemu računalu, in *logaritemsko mrežo*, ki jo dandanes lahko kupimo pod imenom *logaritemski papir*. Za razvoj nomografije so med drugim še pomembni Cauchy (koší), Möbius, Massau (masó) in zlasti d'Ocagne (dokánj), ki je objavil v letih 1884-1931 nad 80 publikacij s področja nomografije, in ki ga mnogi štejejo za znanstvenega utemeljitelja nomografije. Ime nomografija je bilo za to panogo geometrije sprejeto leta 1890 na mednarodnem matematičnem kongresu v Parizu. Dandanes je nomografska metoda računanja splošno razširjena in se uporablja zlasti v tehniki. Bistvo nomografije bomo v naslednjem prikazali z nomogramom za procentni račun.

2. Lestvasti nomogram za procentni račun

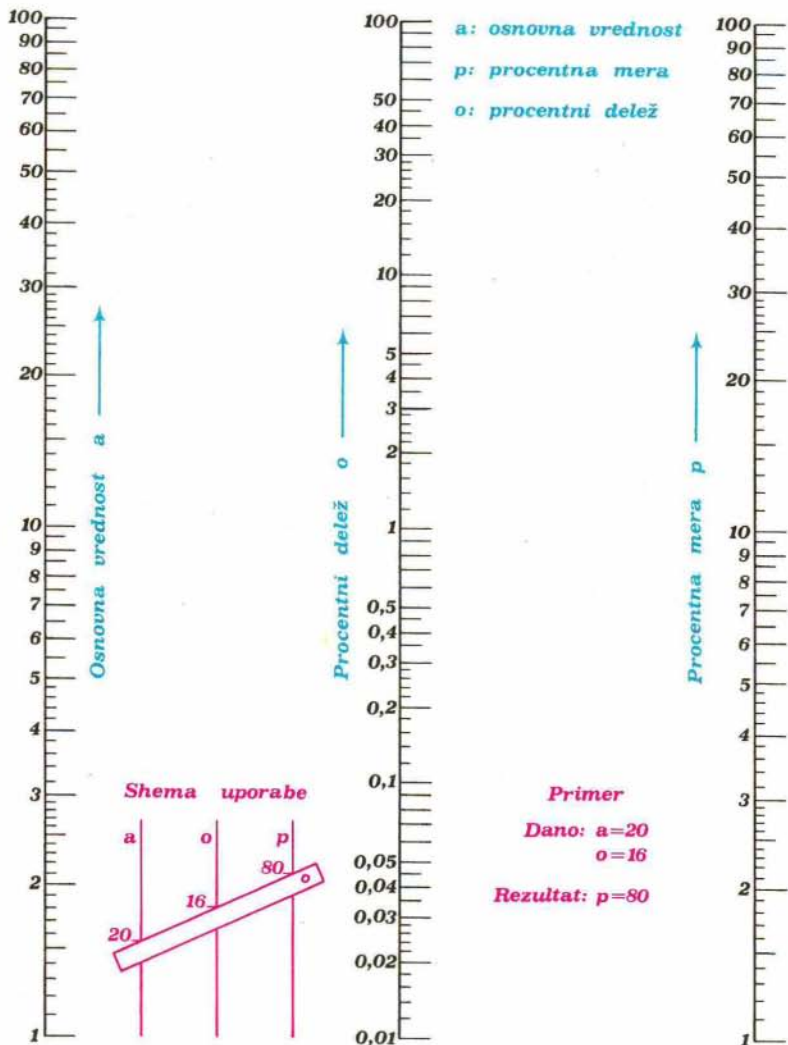
Pri procentnem računu nastopajo tri količine in sicer:

- a osnovna vrednost,
- p procentna mera (%) in
- o procentni delež.

Pri procentnem računu velja obrazec $o = \frac{a p}{100}$. Če sta dve količini znani, lahko izračunamo po tem obrazcu tretjo. Za grafično računanje po tem obrazcu uporabljamo nomogram na sliki 1. Tu nas

PROCENTNI RAČUN

Obrazec: $o = \frac{a \cdot p}{100}$



sl.1 Lestvasti nomogram za procentni račun

ne zanima, kako je ta nomogram konstruiran, ampak nas zanima samo, kako ga lahko uporabimo. Nomogram sestavljajo tri vzporedne daljice, ki so nosilke ustreznih logaritemskih skal. Razdelišča na levi skali ponazarjajo vrednosti osnovne količine a , razdelišča na srednji skali ponazarjajo vrednosti procentnega deleža o in razdelišča na desni skali ponazarjajo vrednosti procentnega deleža p .

Bistvena lastnost tega nomograma je, da ležijo po tri razdelišča, ki ponazarjajo vrednosti količin a , o in p , na *isti premici*, če le ustrezajo te vrednosti obrazcu za procentni račun. Zaradi te lastnosti lahko določimo s pomočjo nomograma preprosto s polaganjem prozornega ravnila vrednost tretje količine, če poznamo vrednost prvih dveh količin.

Rešimo s tem nomogramom nekaj nalog.

- 1. naloga:** Računanje procentnega deleža o . Koliko je 5% od 60? Tu je $a=60$, $p=5$ in izračunati moramo o . Ravnilo položimo tako, da gre njegov rob skozi razdelišče 60 leve skale in skozi razdelišče 5 desne skale; rob ravnila seka srednjo skalo v razdelišču 3. 5% od 60 je torej 3.
- 2. naloga:** Računanje procentne mere p . Od 20 učencev je izdelalo razred 16 učencev. Koliko procentov učencev je izdelalo? Tu je $a=20$, $o=16$ in izračunati je treba p . Ravnilo položimo tako, da gre njegov rob skozi razdelišče 20 na levi skali in skozi razdelišče 16 na srednji skali; rob ravnila seka desno skalo v razdelišču 80. Izdelalo je torej 80% učencev.
- 3. naloga:** Računanje osnovne vrednosti a . Delavec, ki je izdelal 19 kosov, je dosegel 95% predpisane norme. Kolikšna je njegova norma? Tu je $o=19$, $p=95$ in izračunati je treba a . Ravnilo položimo tako, da gre njegov rob skozi razdelišče 19 srednje skale in skozi razdelišče 95 desne skale; pri tem seka rob ravnila levo skalo v razdelišču 20. Delavčeva norma znaša torej 20 kosov.

Presodi, zakaj ne dobiš z nomografsko metodo natančnih ampak samo zaokrožene rezultate.

Vzemi tole nalogo: Koliko je 6,5% od 82,45 din? Reši nalogo najprej aritmetično; pri tem dobiš natančen rezultat. Reši nalogo še z nomogramom na sl.1. Ali imaš pri reševanju kake težave pri polaganju roba ravnila skozi razdelišča skal? Kakšen rezultat

dobiš? Primerjaj izmerjeni rezultat z že izračunanim.

Reši z nomogramom na sl.1 nekaj nalog, ki jih najdeš v svojem matematičnem učbeniku. Ali je mogoče rešiti vse te naloge z narisanim nomogramom?

Alojzij Vadnač