Hlavní název: Počátkowé Arytmetyky
Druh dokumentu: Monografie
ISBN: null
Autor: Vydra, Stanislav
Strana: 53 - 72

K. Neurčité počty, kteřj gsau z wjce audů, (skrz + neb − à sebau spogených) složeni, wespolek děliti.

Následugjcých wšech tedy daných prawidel o koefficyentjch, o rozličných literach, a o exponentjch stegných pjsmen, tedy žádany kwocyent nalezneme.

Přjklad prwnj.

$$
\begin{array}{l|l|l}
\text{Dywizor} & \text{Dywidend} & \text{Kwocyent} \\
2a^2 & 6a^3b^2 - 10a^2f + 7a^4bx & 3ab^2 - 5f + \frac{7a^2bx}{2} \\
 & 6a^3b^2 & \\
\hline
 & - 10a^2f & \\
 & - 10a^2f & \\
\hline
 & + 7a^4bx & \\
 & + 7a^4bx & \\
\hline
 & 0 &
\end{array}
$$

Zde sme se mimo prawidla wnowě daná zachowali, gako w dywizý vrčitých počtů, zprawugjce se dle rozkazu: Děl, množ, odegmi, přisád cyfru následugjcy; s tau gedinau wýminkau, že, poněwádž neurčitj počtowé nemagj žádné ceny od mjsta swého, gako počtowé vrčitj, dagj se dle ljbosti předsaditi neb zasaditi, a stegné naodpor sy slogjcý se zmarj, třebas geden pod druhým nestál.

Toto pak gest obzwláštně paměti hodno, aby se napřed takowý aud wždy wybral k dywidowánj, kteréhož alikwotský djl, gest prwnj aud dělitele.

Průba. Průbu dywizý delame, množjce dywizor kwocyentem. Wygdeli produkt stegný s dywidendem, tedy sme gisti, že sme w dywidowánj nechybili, protože dywidend gest produkt, gehož faktorowé gsau dywizor, a kwocyent; y musý tedy kwocyent býti prawý, gestli dywizorem množený počet dywidendu rowný.

Nach

Naopak průba multyplikacý se děge skrz dywizý. Produkt se totiž dywiduge gednjm faktorem. Pakli kwocyent gest druhý faktor, gest známenj, že se multyplikacý bez chyby včinila. Neboť když gakýkoli produkt dělime gednjm faktorem, kwocyent musý býti druhý faktor, syceby nemohl ten produkt z daných faktorů nikdý pogjti. Přjkladů zde přiložiti netřeba, těch nechám pilnosti čtenářů. Kdoby pak takowých k wlastnjmu cwičenj rád měl wjce, ten ať sobě opatřj knjžku, kteréž gest tytul: Sammlung von Beispielen, Formeln und Aufgaben aus der Buchstabenrechnung und Algebra von Meier Hirsch. Berlin, 1804, neboť ačkoliby německý nerozuměl, předce bude mocy těch přjkladů užjwati.

Přjklad druhý.

Dywizor	Dywidend	Kwocyent.
$a-b$	a^2-b^2	$a+b$
	a^2-ab	
	$-\quad+$	
	$+ab-b^2$	
	$+ab-b^2$	
	$-\quad+$	
	0	

Giž sme (n. 24. O.) poznamenali, že když $a+b$ rozmnožjme skrz $(a-b)$, produkt wygde a^2-b^2; též sme toho naučenj průbu včinili, neboť gesli gest prawý produkt a^2-b^2 těch faktorů, tedy musý býti kwocyent $(a+b)$, když rozdělime skrz $(a-b)$, a zagisté sme dosáhli toho kwocyentu.

Příklad třetí.

Dywizor	Dywidend	Kwocyent
$a - b$	$a^3 - b^3$	$a^2 + ab + b^2$

$$a^2.(a-b) = + a^3 - a^2b$$
$$\underline{- \quad +}$$
$$0 + a^2b - b^3$$
$$ab.(a-b) = + a^2b - ab^2$$
$$\underline{- \quad +}$$
$$0 + ab^2 - b^3$$
$$b^2.(a-b) = + ab^2 - b^3$$
$$\underline{- \quad +}$$
$$0 \quad 0$$

Z toho příkladu se wezme welmi užitečným prawidlo: Kdož newidí, že dywidend gest rozdjl mezy dwěma kostkami, a dělitel rozdjl mezy gich kořeny? kwocyent pak gest summa z kwadrátu obau djlů kořene, a z produktů těch dilů. Tato prawda bude nám prospěssná w tělesné Geometryi, neb Stereometryi, když budeme skaumati, kterak se má kuželka kusá (conus truncatus) wyměřiti?

Příklad čtwrtý.

Dywizor	Dywidend	Kwocyent.
$m - 1$	$am^{n-1} - a$	$am^{n-2} + am^{n-3} + am^{n-4} + ..$

$$+am^{n-1} - am^{n-2}$$
$$\underline{- \quad +}$$
$$0 + am^{n-2} - a$$
$$+am^{n-2} - am^{n-3}$$
$$\underline{- \quad +}$$
$$0 + am^{n-3} - a$$
$$+am^{n-3} - am^{n-4}$$
$$\underline{- \quad +}$$
$$0 + am^{n-4}$$

a tak bez konce dále.

Kdo dá pak (náležj pozor na ten přjklad) čiſtě ſezná, že by při dělſſj, dym ty čtwrtý aud kwocyentu wyſſel am^{n-5}, pátý am^{n-6} a t. d. Přeſtaňme na pěti audech. Ať platj $n = 6$, tedy nabudeme těchto určitých exponentů: $am^4 + am^3 + am^2 + am^1 + am^0$. Geſt pak $m^0 = 1$ (n. 26. C.); pročež geſt kwocyent celý $am^4 + am^3 + am^2 + am + a$. Dywidend pak w přjtomném přjběhu geſt $am^5 - a$, t. g. rozdjl mezy neywětſſjm a neymenſſjm audem řádu, progreſſy geometryckau neb pokračowánjm geometryckým nazwaného, $am^4 + am^3 + am^2 + am + a$, o čemž budeme později mluwiti. Dělitel ale geſt rozdjl mezy m, kwocyentem toho řádu, a mezy 1. Neb geſt prawda, že když děljme předpoſlednj aud poſlednjm, to geſt am ſkrz a, kwocyent geſt m; podobně když am^2 dělíme předpoſlednjm audem am, týž kwocyent wyjde, a t. d. Deymež pro přjklad, by bylo $a = 1$, a $m = 4$, tedy řád $am^5 + am^4 + am^3 + am^2 + am + a$ ſe proměnj w tento: $1024 + 256 + 64 + 16 + 4 + 1$. A dle naſſj dywize w neurčitých počtech, w které byl dywidend rozdjl mezy neywyſſſjm audem, a mezy neymenſſjm, dywizor pak byl rozdjl mezy kwocyentem řádu, a mezy 1; wyſſel kwocyent: ſumma wſſech audů mimo neywyſſſj am^5, zde am^5. Tedy w tom určitém řádu muſý býti

$$\frac{1024-1}{4-1} = \frac{1023}{3} = 341 = 256 + 64 + 16 + 4 + 1,$$

a neomylně geſt 341 ſumma wſſech audů, mimo neywyſſſj aud 1024.

L. Ted dle naučenj (n. 26.) okážeme, kterak se dá každý počet w obecnj arytmetyce wůbec pjsmeny wyobrazyti, kde bude každé pjsmě prosté gednicky wyznamenáwati. Ať tedy gakýkoli počet prostých gednicek wyznamenáwá pjsmě a

desýtek — — — — — b
stek — — — — — c
tisýcú — — — — — d
desetti c — — — — e

bude se nydy každý počet, genž se pjsse pěti cyframi, k. p. 54386, neb 97343, a t. d. takto wůbec wyobrazyti:

$$10000e + 1000d + 100c + 10b + a$$

z čehož giž každý pozná, gakžby se mohl každý počet, ať se kolikakoli cyframi pjsse, wůbec wyobrazyti.

Z toho obecného wyobrazenj pocházegj wýborný účinkowé.

Wčinek prwnj. Každy počet, ať gest kolikakoli cyframi psán, gest suda, když gen poslednj geho cyfra a gest suda.

Suda pak gest ten počet, kteréhož alikwotský djl gest dwogka, neb který se dá dwogkau děliti tak, aby žádného zbytku neostalo, k. p. 84, 96, 32. Lich pak, když gest dwogka djl geho alikwantský, neb ten počet, kterýž, gsauc dwogkau rozdělen, zbytku po sobě nechá, k. p. 13, 19, 21, 315.

Přjčina pak toho gest, že wssickni djlowé toho počtu, wygmemeli a, wždy sau suda, neb

$\frac{10000e}{2} = 5000e$; $\frac{1000d}{2} = 500d$; $\frac{100c}{2} = 50c$;

$\frac{10b}{2} = 5b$. Gestli tedy a také gest suda, ten celý počet se dá skrz 2 děliti bezewsseho zbytku, t. g. ten počet gest suda; k. p. bud e = 7; d = 9; c = 0; b = 5; a = 4; z čehož wygde vrčitý počet

$$10000e + 1000d + 100c + 10b + a = 70000 + 9000$$

$5999 + 59 + 4 = 79054$, a zegiſte $\frac{79054}{2} = 39527$.

Kdyby pak ta poſlednj cyfra byla licha, cely počet bude lich.

Weinek druhý. Z toho neurčiteho wyobrazenj počtu také zawjráme, že každý určity počet ſe dá pětkau dokonale děliti; když gen $a = 5$, aneb $a = 0$; protože ſe dagj wſſickni druzý djlowé, gakž to každému patrné, pětkau dokonale rozděliti, k. p. $\frac{1000\,d}{5} = 200\,d$. Cyfra pak poſlednj když platj 5, dá ſe owſſem též pětkau děliti; platjli pak $a = 0$, tedy ſe dagj bez toho wſſickni djlowé ginj ſkrz pětku děliti, gakž ſme prwé nawrhli k. p. 4725, a 5840. Těchto počtů geſt zagiſté pětka olikwotnj djl. Ať toho každý zkuſý!

Weinek třetj. Každý určitý počet ſe dá bezewſſeho pozbytku čtwerkau děliti, když ſe gen dagj dwě poſlednj cyfry čtwerkau děliti; protože ſe dagj wſſecky ſtky, tiſýcky a t. d. ſkrz 4ři děliti; neb $\frac{10000\,e}{4} = 2500\,e$; $\frac{1000\,d}{4} = 250\,d$; $\frac{100\,c}{4} = 25\,c$. Patli ſe tedy také $10\,b + a$ dá bez zbytku rozděliti, dá ſe y ten celý počet ſkrz čtwerku rozděliti, k. p. 278964, w kterémž počtu geſt $\frac{64}{4} = 16$; tedy y celý počet ſe bude zcela čtwerkau děliti, a geſt také $\frac{278964}{4} = 69741$.

Weinek čtwrtý. Poněwadž $10000 = 9999 + 1$; $1000 = 999 + 1$; $100 = 99 + 1$; $10 = 9 + 1$; tedy náš počet, totiž: $10000\,e + 1000\,d + 100\,c + 10\,b + a$ w tento ſe obrátj: $9999\,e + e + 999\,d + d + 99\,c + c + 9\,b + b + a = 9999\,e + 999\,d + 99\,c + 9\,b + e + d$

$+c+b+a$. Tedyž každý určitý počet se dá trogkau neb dewjtkau děliti, když se gen $d+e+d+c+b+a$, t. g. summa wšech cyfer (kterýchž gakož prostých gednic zde užjwáme), trogkau, neb dewjtkau dokonále děliti. N. p. 7242 se dá trogkau dokonále děliti, proto že $7+2+4+2=15$, a $\frac{15}{3}=5$; podobně 813645 se dá dewjtkau dokonále děliti, proto že $8+1+3+6+4+5=27$, a $\frac{27}{9}=3$.

Wýgimek pátý. Od počtu, neb ginák wyobrazeného

$$9999f+f+999d+d+99c+c+9b+b+a$$

odegmeme

$$f+d+c+b+a$$

zbude $9999f+999d+99c+9b$ tento zbytek se dá dewjtkau zagisté dokonále děliti; pročež zawřeme: že, když summu wšech cyfer některého počtu od téhož počtu odegmeme, zbytek se dá wždy dewjtkau děliti. N. p. 32478, tohoto počtu wšech cyfer summa $3+2+4+7+8=24$, kterauž když od 32478 odegmeme, bude zbytek 32454, kterýž počet se dá gistě dewjtkau bezewšeho zbytku děliti. Zkus toho čtenáři! Tuto prawdu giž dáwno tištěnau wydal můg neymilegší přjtel P. Jozef Stepling z towaryšstwa Gežjšowa, gakož y následugjcý.

Wýgimek šestý. Počet z dwau cyfer pjše se (dle wýkonu čtwrtého) takto: $9b+b+a$, tu gest neurčitá cyfra desýtek $=b$, a prostých gednic $=a$. Proměňme tyto cyfry, mjsto b postawme a, a mjsto a postawme b; nabudeme $9a+a+b$. Dále od prwněgšjho počtu odegmeme tento $9a+a+b$, aneb učiňme tuto subtrakcý

$$\begin{array}{r} 9b+b+a \\ 9a+a+b \\ \hline \end{array}$$

zbude $9b-9a$. Tento zbytek

se

se dá dewjtkau bezewssjeho zbytku děliti, neb $\frac{9b-9a}{9}=b-a$. Gest tedy $9b-9a=(b-a).9$, (n. 10.), z čehož zagisté wsaudjme, že když cyfry některého dwaucyfernjho počtu proměnjme, a ten z nich pošlý počet odegmeme od počtu daného, zbytek gest wždy buď 9, neb dewjtka několikrát wzatá. Zagisté $9(b-a)$ bude $=9$, když bude b o gedničku wětšj než a. $9(b-a)$ bude $=2\times9=18$, když bude b o dwogku wětšj než a, a t. d. K. p. od 98 odegmeme 89, bude zbytek $98-89=9$. Od 75 odegmeme 57, bude zbytek $75-57=18=2\times9$, a t. d.

Wěinek sedmý. Gestli gest některý počet suda, a dáli se děliti trogkau, tedy gest také geho alikwotský djl šestka, proto že $2\times3=6$, k. p. 352 gest suda, a poněwadž $2+3+5+2=12$, proto se dá děliti trogkau (Wčinek 4tý.), tedy také šestkau, a zagisté $\frac{2352}{6}=392$.

Wčinek osmý. Poněwadž $10=11-1$, tedy se dá neurčitý počet z dwau cyfer mjsto $10b+a$ také psáti $11b-b+a$; y budeli $+a-b=0$, tedy bude $11b-b+a=11b$, pročež $\frac{11b-b+a}{11}=\frac{11b}{11}=b$, (n. 26. B.). Kdy pak bude $-b+a=0$? zagisté tenkrát, když bude cyfra desýtek stegná s cyfrau prostých gedniček; z čehož saudjm, že se dá počet z dwau cyfer skrz 11 dokonale děliti, když ty cyfry gsau stegné. Tedy $\frac{33}{11}=3$, a t. d. Dále $100=99+1$, pročež se dá počet těmi cyframi psaný negen gako prwé wůbec skrz $100c+10b+a$, ale y takto psáti: $99c+c+11b-b+a$. Budeli tedy $c-b+a=0$, neb $=11$, bude zagisté celý ten po-

počet mjti za dokonalého dělitele 11. A geſt cyfra c ſtek, a) cyfra prýſtých gednicek, b cyfra deſýtek; budeli tedy $c + a = b$, neb $c - b + a = 11$, bude 11 alikwotſký djl celého počtu, k. p. 693. Poněwadž zde $6 + 3 = 9$, tedy ſe dá 693 ſkrz 11 dokonále děliti, a také $\frac{693}{11} = 63$. Podobně 715. Počet tento má alikwotſký djl 11, protože $7 - 1 + 5 = 11$, a zagiſté $\frac{715}{11} = 65$. Opět $1000 = 1100 - 99 - 1$. Protož ſe dá počet z čtyř cyfer negen ſkrz $1000\,d + 100\,c + 10\,b + a$, ale také takto wůbec pſáti: $1100\,d - 99\,d - d + 99\,c + c + 11\,b - b + a$. Budeli tedy $-d + c - b + a = 0$, neb $= 11$, tedy ſe dá celý počet ſkrz 11 děliti. T. g. budeli ſumma z cyfer tiſýcůw a deſýtek rowná ſummě z cyfer ſtek a prſtých gednicek, neb rozdjl mezy nimi $= 11$, tedy geſt 11 alikwotſký djl celého počtu, k. p. $\frac{9724}{11} = 884$, protože $9 + 2 = 7 + 4$, y také $\frac{1903}{11} = 173$, poněwadž $9 + 3 - 1 - 0 = 12 - 1 = 11$.

Konečně $10000 = 9900 + 99 + 1$, tedyk $10000\,e + 1000\,d + 100\,c + 10\,b + a = 9900\,e + 99\,e + e + 1100\,d - 99\,d - d + 99\,c + c + 11\,b - b + a$, budeli tedy $e - d + c - b + a = 0$, neb $= 11$, neb $= 22$, tedy ſe dá celý počet ſkrz 11 dokonále děliti, k. p. $\frac{56243}{11} = 5113$, poněwadž $5 + 2 + 3 = 6 + 4$, také $\frac{72842}{11} = 6622$, protože $7 + 8 + 2 - 2 - 4 = 11$, Ano y $\frac{90904}{11} = 8264$, protože $9 + 9 + 4 - 0 - 0 = 22$.

Gakby

Gakby ſe měl počty, který ſe ſſeſti, neb wjce cyframi pjſſe, z ohledu dělitele wůbec pſáti, mám za to, že každý bedliwý čtenář giž ſám ſezná.

27. Wſſecky čtyři práce, neb tak nazwané ſpecies w počtech gmenowaných wykonati.

Co ſlowe gmenowaný počet, giž ſme (n. 4.) wyſwětlili; poněwadž takowých počtů w obchodu, a w gjných přjwáme, proto nám nelze zcela pominauti, kterak ſe magj giné počitářſké práce wykonati.

Nenj pak zde třeba nowých prawidel. Gedině třeba wěděti, w kolik djlů rozdělugeme gednu gmenowanau gednicku, a zaſe každý djl w kolik menſſjch djlů?

Ku přjkladu, gak giný v naſſjch předků gednicka w minicy byla kopa, tak geſt nynj zlatý, geho znamenj býwá zl., ta gednicka ſe delj w 6 kregcarů, gich znamenj geſt kr., každý kregcar ſe delj we čtyři penjžky neb wjdenſké neb denáry, gichž znamenj geſt d.

Nedle komu gſau tyto wěcy neznámé? Nenjli pak některému powědoma každá práce w těch počtech, tudy z náſledugjcých přjkladů ſnadně pochopj. Dejme tomu, že wtržil giſtý kupec

prwnj den 20 zl. 55 kr. 3 d.
druhý den 56 — 17 — 2 —
třetj den 92 — 33 — 1 —, co wtržil za tři dni?

Summa 169 — 46 — 2 geſt pohromadě.

Této pak ſummy takto ſe doſáhne: Neyprw ſe zečtau neymenſſj gednicky, t. g. zde denárowé, těch to geſt 6; y 4 denárowé činj geden kregcar, proto mjſto denárů pjſſj ſe dwa, a geden kregcar přeneſe ſe k kregcarům, proto $3+7+5+1=16$, w mjſtě gedniček napjſſe ſe 6, a 1 ſe přeneſe k deſýtkam, máme tedy $3+1+5+1=10$; medle kolikrát ſe dá 6 od 10 odnjti? Zagiſté gednau, a tok geſt 1 zl., proto že 6 w mjſtě deſýtek platj 60, neb 1 zl.; zbude

tedy

tedy zbywagj 10 — 6 = 4, proto gest summa kregcarů = 46, a summa zlatých gedniček 6 + 2 + 1 = 9, desýtek pak = 16, konečně dělá žádaná summa 169 zl. 46 kr. 2 d.

Průba se dělá skrz subtrakcý. Summugme 29 zl. — 55 kr. — 3 d.
a 94 — 33 — 2 —

nabudeme 123 zl. 29 kr. 6 — Tuto summu
odegmeme od 169 — 46 — 2 — zůstane
gessté gedna 46 — 29 — 6

56 — 17 — 2 — počet prostřední daný.

Příklad multyplikacý bud tento:
Někdo by denně nabyl 3 zl. 15 kr. 3 d. čeho nabude za ssest dnj? Tedy 3 zl. 15 kr. 3 d. bude množiti 6, nabude

19 zl. 34 kr. 2 d.

Zde sem předně množil 3 ssestkau; zagisté $3 \times 6 = 18$; y 4 d. wezý w 18 čtyřikrát, a zbudau 2; pak sem množil 5 kr. ssestkau; gest pak $5 \times 6 = 30$; pry pak zbýwali 4 kregcarowé; pročež sem nabyl 34; dále: poněwadž se má 15 ssestkau množiti, 1 gakož desýtka ssestkrát wzatá činj zlatý, proto ten 1 zl. se musý k produktu $3 \times 6 = 18$ přidati; a wyssło 19 zl.

Průba. Multyplikacý se koná skrz dywizý, gakž gest giž známo. Ať gest tedy předessły produkt dywidend, a množitel 6 ať gest delitel, pročež

6 | 19 zl. 34 kr. 2 d. | 3 zl. 15 kr. 3 d.
18
1

Ten geden zlatý se rozdělá w kregcary, a přidagj se k tomu 34, máme tedy 94 kr.; y 6 | 94 | 15
6
34
30
4, tř

i čtyři kregcarowé se rozdělagj w denáry, totiž $4 \times 4 = 16$ d. k kterým se přidagj 2 d. dywidenda, pročež 6 | 18 | 3 = — :
18

Kwocyent tedy gest předessly multyplikand, z čehož lze seznati, že se multyplikacý náležite wykonala. Tjm způsobem bychom musyli gednati, kdybychom též práce měli wykonati.

Předně w wáze. Neywětssj wáhy gednička gest centnýř. Gindy mjwal w nassich předků 120 liber, teď gen 100; libra má 16 vncý, neb 32 loty; lot má 4 kwentjky.

Druhé w mjře dýlky, a ssjřky. Tu dle wýborného obyčege starých Čechů neywyšssj gednička při měřenj pole gest prowazec. Ten má 52 pražské lokty; loket má dwa střewjce, střewjc pak 12 caulů, konečně caul má 12 linyj. Sah pak gest dýlka trj loktů, neb ssesti střewjců.

Tretj w mjře weysewku obilnjho. Tato mjra gest zwlássť pamětí hodna; pročežbych sy wjnu dáwal, kdybych gj zde nepřipomenul. Y tedy! když 52 lokty, t. g. geden prowazec wespolek sebau rozmnožjme, nabudeme $52 \times 52 = 2704$, t. g. kwadrátnjho prowazce, neb 2704 kwadrátnjch loktů. Ten počet 2704 musy se wzýti třikrát, totiž $2704 \times 3 = 8112$, a těch 8112 kwadrátnjch loktů činj weysewek gednoho korce obilj. Které tedy pole takowý šwrchek w sobě obsahuge, do toho se wsege korec obilj. Y korec se dělj w čtyři wěrtele. Kolik tedy kwadrátnjch loktů bude třeba k weysewku gednoho wěrtele?

Odpowěd: $\frac{8112}{4} = 2028$, totiž 2028 loktů kwadrátnjch.

Dále wěrtel ſe dělj we čtyři čtwrtce, co medle wále j k weyſewku gedné čtwrtce?

$$\text{Odpowěd: } \frac{2028}{4} = 507 \text{ loktů kwadrátnjch.}$$

Čtwrtce ſe opět dělj we tři pinty, čeho žádá weyſewek gedné pinty?

$$\text{Odpowěd: } \frac{507}{3} = 169 \text{ loktů kwadrátnjch.}$$

Konečně ſe dělj pinta we čtyři žegdljky, kolik medle třeba kwadrátnjch loktů na weyſewek gedného žegdljku?

$$\text{Odpowěd: } \frac{169}{4} = 42\tfrac{1}{4} \text{ kwadrátnjch loktů.}$$

Mlčjm giž o mjře když o mjře wěcý mokrých, k. p. piwa, při němž geſt neywětſſj gednička ſud. Ten ſe dělj we čtyři wědra, wědro ſe dělj we 32 pinet; pinta pak, gakž geſt giž známo, we čtyři žegdljky.

Přjdawek 1. Ku konci tohoto článku přidám welmi ſnadný způſob: gakaukoli danau ſummu zlatých ſamými ſedmnáctnjky, a ſedmjky beze wſſj giné mince wyplatiti. Nenj ten způſob nic nowého; giž dáwno Pan Hoger Pražan w ſwé počtnj knjžce geg dal tiſknauti, wſſak bezewſſeho důkazu; toho gá dáti nepominu.

Otázka prwnj: Daný počet zlatých ať geſt ſuma = a, má ſe ſamými ſedmnáctnjky a ſedmjky wyplatiti; kolik bude třeba k tomu ſedmnáctnjků a ſedmjků?

Odpowěd. Daný počet a ſe množj deſýtkau, neb což geſt gedno, připjſſe ſe k němu po prawicy 0, tak o geden pořádek wywýſſený ſe dělj čtwerkau. Kwocyent geſt wždy gak počet žádaných ſedmnáctnjků, tak y ſedmjků.

Důkaz. Žádaný počet gak sedmnáctnjků, tak y sedmjků budiž x (takowým pjsmenem wyobrazugeme w algebře neznámý počet), tento žádaný počet w kregcary rozdelán, bude 17 x, to gest počet kregcarů, kterýž w sobě obsahugj wssickni sedmnáctnicy, pak 7 x, a tent gest počet kregcarů, kterýž w sobě obsahugj wssickni sedmjcy; magj pak s sebau wzatj činiti a počet zlatých, neb 60 a kregcarů, když ty zlaté rozdeláme w kregcary. Pročež dle axioma, že sau wssickni djlowé s sebau wzatj celému rowni, budeme mjti $17\,x + 7\,x = 60\,a$, neb $24\,x = 60\,a$. Když pak dělíme stegné počty stegným, tedy rownosti neurussjme. Protož $\frac{24\,x}{24} = \frac{60\,a}{24}$, neb

$$x = \frac{60\,a}{24}, \text{ neb } x = \frac{10\,a}{4},$$

(čemuž se lépe w učenj o lomcých dostatečně porozumj), a toho bylo zagisté dokázati. Chtělliby kdo 12 zl. samými sedmnáctnjky a sedmjky wyplacené mjti; poněwadž 4|120|30, dá mu se 30 sedmnáctnjků, a 30 sedmjků.

Průba. $30 . 17 = 510$ kr.; a $30 \times 7 = 210$ kr. pročež $510 + 210 = 720$ kr. $= \frac{720}{60} = 12$ zl.

Poznamenánj. Poněwadž sedm sedmnáctnjků tolik gest, co sedmnáct sedmjků (protože $7 . 17 = 17 . 7$) tedy mimo tu giž danau odpowěď budeme gesstě tolik giných zde mjti, kolikrát se dá od 30 sedmička odniti, totiž čtyřikrát. Když pak 7 od 30, to gest, od počtu sedmnáctnjků odegmeme, tedy musýme 17 přidati k 30, to gest, k počtu sedmjků. Ten zbytek bude giný počet sedmnáctnjků; a tato summa giný počet sedmjků, pročež w nassem přjkladu: $30 - 7 = 23$, a $30 + 17 = 47$, také 23 sedmnáctnjků, a 47 sedmjků žádaných 12 zlatých činj. Wssecky možné odpowědi přjtomné otázky gsau:

sedm=

sedmnáctnjcy			sedmjcy
37	-	-	13
30	-	-	30
23	-	-	47
16	-	-	64
9	-	-	81
2	-	-	98

Otázka druhá. Daný počet zlatých b gest lich; máli se wyplatiti samými sedmnáctnjky, a sedmjky, kolik bude třeba sedmnáctnjků a kolik sedmjků?

Odpowěd. Daný počet, gako prw w odpowědi prwnj, rozmnožj se desýtkau, a rozdělj se čtwerkau; zbude wždy zbytek dwogka; na ten se nedbá, wssak kwocyent nenj ani počet sedmnáctnjků, ani sedmjků. Toho totiž počtu sedmnáctnjků se dosáhne, když se od toho kwocyentu odegme trogka, a počet sedmjků se nagde, když se k tomu kwocyentu přisadj dewjtka.

Přjklad. Deyme tomu, že b = 3 zl. wyznamenáwá. R 4 | 3·0 | 7, neb $\frac{30}{4} = 7\frac{1}{2}$ (gakž to dole

$$\begin{array}{r} 28 \\ \hline 02 \end{array}$$

w včenj o počtech lámaných wyswětljme). Na ten zbytek $\frac{1}{2}$ nedbagjce, budeme mjti počet sedmnáctnjků $7 - 3 = 4$, a počet sedmjků $7 + 9 = 16$.

Průba. $4 \times 17 = 68$ kr. a $16 \times 7 = 112$; pročež $68 + 112 = 180$ kr. = 3 zl.

Důkaz. Co se o přjtomných vrčitých počtech powj, to se wztahuge na wssecky giné vrčité počty. W nassem tedy přjkladu činiloby $7\frac{1}{2}$ sedmnáctnjků, a $7\frac{1}{2}$ sedmjků žádané tři zlaté, nebt 7 sedmnáctnjků $+ \frac{17}{2}$ kr. + 7 sedmjků $+ \frac{7}{2}$ kr. byloby = 3 zl.; y $\frac{17}{2}$ kr. $+ \frac{7}{2}$ kr. $= \frac{24}{2}$ kr. = 12 kr., tedyby se musylo k sedmi sedmnáctnjkům a sedmi sedmjkům 12 kregcarů rů přidati, nebť zagisté $7 \cdot 17 + 7 \cdot 7 + 12 = 180$ kr. A žádáli se celých sedmnáctnjků v celými sedmjky, tedy se musý mjsto 12 něco giného stegné ceny postawiti, gest pak $-3 \cdot 17 + 9 \cdot 7 = 12$; pročež se musý od kwocyentu 7 odnjti trogka, aby se dosáhlo počtu sedmnáctnjků, a k těmuž se přidati dewjtka, abychom nabyli počtu sedmjků. Pročež mjsto předessé rownosti $7 \cdot 17 + 7 \cdot 7 + 12 = 180$ kr. nabudeme $7 \cdot 17 + 7 \cdot 7 - 3 \cdot 17 + 9 \cdot 7 = 180$ kr., neb $7 \cdot 17 - 3 \cdot 17 + 7 \cdot 7 + 9 \cdot 7 = 180$, neb rozdělených produktů w faktory $(7-3)\,17 + (7+9)\,7 = 180$, to gest konečně $4 \cdot 17 + 16 \cdot 7 = 180$, čeho bylo dokazati.

Přjdawek 2. Byla řeč o sudě, a o lisse. Mjstně tedy dbalé čtenáře naučjm, kterak se může wůbec každá suda, a každý lich psáti.

Každá suda se může obecně psáti $= 2m$, kdež může pjsme m každý celý počet wyznamenáwati, k. p. ať gest $m = 1$, tedy bude $2m = 2$, a dwogka gest zagisté neymenssj suda. Nechámeli $m = 2$; tedy budau $2m = 4$ a t. d.

Každý lich se dá wůbec takto wyobraziti $= 2n + 1$, k. p. ať gest $n = 0$; pročež bude $2n + 1 = 1$, poněwadž nickrát wzatá dwogka se zmařj. Saďme $n = 1$; bude tedy $2n + 1 = 3$, saďme $n = 2$, bude $2n + 1 = 5$ a t. d.

Následek 1. Suda k lisse přidaná čınj lich, protože $2m + 2n + 1$ dwěma se nedá zcela děliti; neb

$$\frac{2m + 2n + 1}{2} = \frac{2m}{2} + \frac{2n}{2} + \tfrac{1}{2} = m + n + \tfrac{1}{2}.$$

Následek 2. Lich k lisse přidán čınj sudu. Ať

gest geden lich $= 2n + 1$

druhý $= 2a + 1$

Summa bude $2n + 2a + 2$ suda,

protože $\dfrac{2n + 2a + 2}{2} = n + a + 1$.

Ná-

Následek 3. Lich sudau rozmnožen činj sudy. Ať gest multyplikand $2n+1$

množitel $2m$

bude produkt $4mn+2m$ sudý

neb $\frac{4mn+2m}{2} = 2mn+m$. Mnohem wjc následků může wtipný Čech wymysliti, neb se gim z arytmetyky Ewkljdowy od Jezuity welmi včeného Ondřege Taqueta wydané naučiti. Gá sem se snažil, abych tauto mau skrownau pracý gedině patrně okázal, kterak gest prospěšné vžjwánj neyrčitých počtů, neb pjsmen.

Článek třetj,

w kterém se mluwj o lámaných počtech, gak vrčitých, tak newrčitých.

28. Už posawád sme mluwili o počtech celých, nebo množstwj gednicek. Počet celý gest ten, gehož djl gest gednička; tedy 3 gest počet celý, protože $3=1+1+1$; medle nenjli 1 djl tohoto počtu? Počet lámaný, neb lomek (numerus fractus, fractio) gest djl celého počtu, neb djl gedničky, proto že se béře gednička za celý počet. Každý lomek se pjše dwěma počty. Geden na druhém se klade, a mezy nimi se vdělá přjmá čára, k. p. $\frac{1}{3}$ wyřkne se gedna třetina. Swrchnj počet slowe čedlnjk, dolnj gmenowatel, proto že onen počjtá, neb zčjtá djly, kterj se magj z celého počtu wzyti, tento pak ty djly gmenuge, gacý gsau, neb w kolik takowých djlů celý počet gest rozdělen. Pročež se může také řjcy, že čedlnjk gest lomek, neb djl celého, a gmenowatel gest celost.

Zůstaňme též při celém počtu na přjklad wza= tém $3 = 1 + 1 + 1$. Gednička gest zde geden djl ce= lého počtu; gaký pak? Třetj zagisté, protože gest we tři gedničky celý počet 3 rozdělen; máli se tedy geden djl wzýti, tedy bude lomek $\frac{1}{3}$, magjli se wzýti dwa djlowé, bude lomek $\frac{2}{3}$; pakli magj býti wssickni tři djlowé wzatj, bude lomek $\frac{3}{3} = 1$, kte= ráž gednička nenj giž djl počtu toho 3, ale celý nedělený počet 3 wyznamenáwá.

Giný přjklad. Geden loket gest gisté wěc celá $= 1$, w gaké djly se obyčegně dělj? We čtyři; gak bu= deme tedy psáti gednu čtwrtku? — Odpowěd: $\frac{1}{4}$

dwě čtwrtky? — — $\frac{2}{4}$

tři čtwrtky? — — $\frac{3}{4}$

čtyři čtwrtky neb celý loket $\frac{4}{4} = 1$.

Opět. Geden zlatý gest rowně celá wěc $= 1$. Gak dělјme obyčegně tu gedničku? W ssedesát kreg= carů; pročež 5 kregcarů wyobrazýme lomkem $= \frac{5}{60}$, 25 kregcarů lomkem $= \frac{25}{60}$, a ssedesát kregcarů lomkem $= \frac{60}{60} = 1$; nebť když se magj wzýti wssi= čkni djlowé některé celosti, tedy musý summa býti celému rowná, dle powědomého axioma; celý zlatý pak gest 1, pročež $\frac{60}{60} = 1$.

29. Lomek prawý (fractio vera) gest ten, w kterém gest čtedlnjk menssj než gmenowatel, k. p. $\frac{3}{4}$ tři čtwrtky, ten lomek gest prawý, nebť prawý lomek musý býti djl celého; djl pak wždy gest menssj než celost; djl pak gest čtedlnjk (n. 28.), a celost gest gmenowatel, pročež gest prawý lomek ten, kde gest čtedlnjk men= ssj, než gmenowatel.

Lomek neprawý (fractio spuria) gest ten, w kte= rém gest čtedlnjk buď rowen gmenowateli, neb wětssj, než gmenowatel, k. p. $\frac{3}{3}$ gest lomek neprawý neb nenj djl celého, ale celé $\frac{3}{3} = 1$. Také $\frac{7}{5}$ gest lomek neprawý, protože nenj menssj, než celé, ale wetssj, než celé, nebť celé gest zde w pět djlů rozděleno, čtedl=

njk

njk pak gich má o dwa wjc; y $7=5+2$, pročež také $\frac{7}{5}=\frac{5}{5}+\frac{2}{5}$ neb $\frac{7}{5}=1+\frac{2}{5}$, může pak se také bez toho addyčnjho znamenj psáti $1\frac{2}{5}$.

30. Každý lámaný počet gest kwocyent, který wygde, když se dělj čtedlnjk gmenowatelem.

Přjběh 1. Gestli gest čtedlnjk menssj, než gmenowatel, tedy nemůže ten w onom wězeti, ale djl negaký gmenowatele wězý w čtedlnjku; tento tedy djl musý okázati kwocyent; y lomek gest tento djl celého, neb gmenowatele, pročež lomek gest kwocyent.

Přjběh 2. Gestli gest čtedlnjk stegný s gmenowatelem, neb wětssj než gmenowatel, tedy musý kwocyent okázati, kolikrát wězý gmenowatel w čtedlnjku; gestli gest gmenowatel stegný s čtedlnjkem, tedy musý býti kwocyent $=1$, protože se obsahuge každá wěc w sobě gednau; a toto zagisté okazuge lomek; neb, když gest čtedlnjk gmenowateli rowen, tedy se berau wssickni djlowé celého, y wssickni djlowé činj celé, pročež kwocyent k. p. $\frac{5}{5}=1$, tedy také $\frac{a}{a}=1$. Mámeli čtedlnjk wětssj, nežli gmenowatel, musý w té přjpadnosti kwocyent okázati, že wězý wjc, než gednau gmenowatel w čtedlnjku; to pak okazuge lomek, pročež gest lomek kwocyent, k. p. $\frac{12}{7}=\frac{7}{7}+\frac{5}{7}=1+\frac{5}{7}$; také $\frac{21}{5}=\frac{20}{5}+\frac{1}{5}=4+\frac{1}{5}$. Gen ať se wždy čtedlnjk rozdělj we dwa djly, z kterých gest prwnj rowen gmenowateli, y také w neurčitých počtech, k. p. $\frac{ab+c}{a}=\frac{ab}{a}+\frac{c}{a}=b+\frac{c}{a}$.

31. Celý počet množiti lomkem, gehož čtedlnjk gest 1, tolik wyznamenáwá, co ten celý počet děliti gmenowatelem daného lomku; k. p. $12\times\frac{1}{3}=\frac{12}{3}=4$.

Důkaz. Poněwadž 12, a podobně každý giný počet krát $\frac{1}{3}$ množiti, gest ten celý počet 12 tolikrát wzýti, kolikrát wězý gednička w lomku; ginak w $\frac{1}{3}$ newězý gednička celá, ale gediné třetj djl gj, tedy se musý také gediné třetj djl z počtu 12 wzýti; to gest 12 se musý gmenowatelem 3 děliti. Podobně $15 \times \frac{1}{3} = \frac{15}{3} = 5$; y také $17 \times \frac{1}{4} = \frac{17}{4} = 4\frac{1}{4}$.

32. Když se množj gediné čtedlnjk některým celým počtem, tedy se lomek tolikrát zwětssuge, kolikrát wězý gednička w tom celém počtu.

Důkaz. Čtedlnjk gest djl celého, když se tedy rozmnožuge tento některým celým počtem, tedy se béře tolikrát wjc djlů z celého, kolikrát wězý gednička w tom celém počtu; y wětssj množstwj stegných djlů, (neb gmenowatel nenj proměněn), musý býti wětssj, než byl prwe menssj počet. K. p. $\frac{2}{3} \times 4 = \frac{8}{3}$; kterýž lomek gest gistě čtyřikrát wětssj, než $\frac{2}{3}$.

33. Když se množj gediné gmenowatel některým celým počtem, tedy se zmenssuge daný lomek tolikrát, kolikrát wězý gednička w tom celém počtu.

Důkaz. Gmenowatel gest celek w několik stegných djlů rozdělená; pakli geg množjme některým celým počtem, tedy tu celost w tolikrát wjc djlů rozdělugeme, kolikrát wězý gednička w tom celém počtu; y tito pak wzniklj djlowé gsau zagisté menssj než předessli, neb k. p. osminy gsau menssj než čtwrtiny, a tyto gsau menssj než půlky. Pročež stegné množstwj, (neb čtedlnjk ostáwá neporussený), djlů menssjch musý býti tolikrát menssj, než stegné množstwj djlů wětssjch, kolikrát obsahuge ten celý počet gedničku w sobě; k. p. $\frac{3}{4} \times 5 = \frac{3}{20}$; tento lomek $\frac{3}{20}$ gest neomylně pětkrát menssj než $\frac{3}{4}$.

34. Chcemeli tedy daný lomek několikrát rozmnožiti, tedy musýme gediné tolikrát čtedlnjk množiti, k. p. $\frac{2}{7}$, dwě sedminy chtělbych třikrát rozmno-

žiti,