

W tym przykładzie ze trzech liczb do zniejszenia danych, odciawszy np. pierwszą, a drugie dwie razem zebrane od summy ieneralnéy odciagnawszy, reszta wypadająca, liczbie pierwszêy odciętey równa jest zupełnie.

Przeſtroga: Com wyżej w Addycyi powiedział, to samo teraz powtarzam, iż najlepszy i naypospolitszy sposób doświadczania reguł Arytmetycznych należyte uczynionych, jest, po uczynionéy pierwszêy rachubie, drugi raz onę z zupełną powtórzyć uwagą, rachując z góry na dół, jeżeli się przedtém z dołu do góry rachowało.

§ IV.

O Mnożeniu liczb iednego i różnego gatunku.

19. Co jest mnożenie, czyli moltiplicacya?

Jest iednéy liczby przez drugą rozmnożenie; z których liczb iedna tyle razy się powiększa, ile razy w drugiéy mieści się iedno. Naprzykład: mnożyć 3 przez 2 nic innego nie jest, tylko wynaleźć taką liczbę, w którêy tyle razy mieści się 3, ile razy w 2 mieści się iedno, iaka liczba w tym razie będzie 6, bo iako iedno w 2, tak 3 w 6, dwa razy spełna się zamykają.

20. Jak się liczby, czyli terminy w mnożeniu zowią, i iak się kładą?

W mnożeniu ta liczba, która się rozmnaża, zowie się liczba mnożna; ta zaś, przez którą rozmnażam, zowie się mnożyciel. Summa z tego mnożenia wynikająca, zowie się produkt, albo wieloczyn. Liczba tedy mnożna kładzie się na wierzchu; mnożyciel zaś kładzie się na spodzie tak, aby iedności iednościom, dziesiątki dziesiątkom, sta stóm odpowiadały. Potém obiedwie te liczby liniyką się podkreślają. Zera na końcu liczby tak mnożnéy, iako i mnożyciela, jeśli się jakie znajdnią, można przed mnożeniem odciąć, a potem do produktu na końcu oneż przydać.

21. Jak się odprawnie mnożenie?

I. Biorę pojedynczo liczby mnożyciela, i przez wszystkie z osobna rozmnażam wszystkie liczby w wyższym rzędzie położone; zaczynając mnożyć od końca, i produkt z nich wypadający niżéy liniyki pod kolumnami odpowiadającemi tak, iak w Addycyi, piszę. Y gdy wyższą liczbę mnożę przez iedności, produkt zaczynam pisać pod kolumnami iedności, gdy przez dziesiątki, produkt pisać zaczynam pod dziesiątkami, gdy przez sta, to produkt zaczynam pisać pod stami, postępując coraz ku lewéy ręce.

II. Jeżeli produkt dla wielu liczb w mnożycielu, w wielu zamyka się summach, te znówu liniyką podkreślam, i w iedną summę zbieram, która pokaże mi produkt ieneralny.

Przykład I. Pytam się: Talerów bitych 45, wiele złotych Polskich czynią? Ponieważ w jednym talerze jest złotych 8, więc przez 8. daną summę talerów bitych rozmnażam tak:

Liczba mnożna	45
mnożyciel	8
Produkt	360

Zaczem Talerów bitych 45, czynią złotych 360.

Przykład II. Na ieden tydzień expensuiąc złotych 12, chcę wiedzieć, wiele wydam za tygodni 52? Układam liczby tak:

52 Mnożna liczba.
12 Mnożyciel.
104
52
62½ Produkt.

W tym przykładzie, podkreśliwszy ułożone liczby linią, zaczynam robotę od ręki prawey, i mówię: dwa razy dwa, są cztery, i kładę 4 pod kolumną jedności. *Powtóre:* mówię, dwa razy pięć, są 10 piszę całe 10 pod kolumną dziesiątków, występując iednym ku lewéj ręce. *Potrzenie:* biorę drugą figurę z mnożyciela, która jest na miejscu dziesiątków, mówiąc: raz dwa, są dwa, a że przez drugą figurę mnożyciela daną liczbę mnożę, więc produkt w drugiéj linii pisać powinienem; że zaś ta figura mnożyciela leży na miejscu dziesiątków, tedy produkt pod ko-

lumną liczb dziesiątkowych pisać poczynam, i dwa z moltiplicacyi wypadające kładę pod zero 0. *Poczwarte:* mówię, raz pięć, są 5, które pod następującą słów kolumną kładę. To uczyniwszy, ponieważ produkt z rozmnożenia liczb danych zamyka się we dwóch wierszach, przeto podkreślam je linią, i do iedney summy znoszę: która nakoniec pokazuje mi, że za tygodni 52, wydając na każdy złot: 12 wydam złotych 624.

Przykład III. Kupując 250 beczek wina, każdą po trzyśta złotych, pytam ile się za wszystko należy?

$$\begin{array}{r} 25/0 \\ 3/00 \\ \hline 75,000 \end{array}$$

W tym przykładzie odcinam zera z liczby mnożney i mnożyciela, rozmnażam tylko 25 przez 3, mam produkt 75, do którego przydaję odcięte zera, i mam produkt ieneralny: 75:000 złotych, które za 250 beczek wina wypłacić powinienem.

22. Jestże iaki inszy robienia moltiplicacyi sposób?

Jest piękny i łatwy przez faktory liczby rozmnażających. Faktory zaś iakiéy liczby, są to te liczby, które wzaięmnie między sobą rozmnożone, też samę liczbę rodzą. Tak np. liczba 12, ma faktory 3, i 4, albo 6 i 2, bo te liczby między sobą rozmnożone, rodzą

liczbę 12. Podobnie liczby 24 faktory są 4, i 6, albo 3 i 8, bo mnożąc 6 przez 4, wychodzi 24, a mnożąc 8 przez 3 także wychodzi 24. Zaczęćm za iedno iest liczbę iaką, np. 36, mnożyć przez 24, iak mnożyć przez 4, a ten produkt znowu rozmnożyć przez 6, to iest, przez drugiego faktora. Łaconiý zaś iest mnożyć przez iedną figurę, niż przez dwie lub wiýcey. Y ten iest faktorów pożytek. Niech będzie następujący przykład:

$$\begin{array}{r|l} A & 254 \\ B & 36 \end{array} \quad \begin{array}{l} 1524 \\ 6 \text{ drugi faktor.} \end{array}$$

$$\text{Produkt iene: } 9,144 \mid 9,144$$

Szukam faktorów liczby 36, i mam z Tablicy Pitagoresa 6 i 6, wiýc liczbę A. rozmnażam naprzód przez 6, a produkt: 1524. rozmnażam przez drugiego faktora 6. Y mam ienieralny produkt: 9144 tenż sam, iak gdybym daną liczbę razem przez 36 mnożył.

23. Jaki iest sposób łatwego liczb mnożenia?

Łatwego liczb danych mnożenia naylepszy sposób iest, umieć na palcach liczby rachować albo mieć przed oczyma tablicę Pitagoresa.

Na palcach rąk tak się liczby rachują, każdemu palcowi dać się iedna liczba, to iest uchowemu czyli małemu 1, serdecznemu 2, śrzedniemu 3, skazującemu 4, wielkiemu 5; i iedną liczbę rachuje się na palcach prawey ręki, a druga na lewey. Gdy zaś przyydzie choć

w jednéj liczbie do 6, zginam palec uchowy, gdy do 7 zginam serdeczny, gdy do 8, zginam średni, gdy do 9, zginam skazujący. Palce zgięte znaczą dziesiątki, palce zaś proste pozostałe znaczą jedności. Proste więc między sobą mnożę i do dziesiątków dodaję, i tak mam cały produkt. Naprzykład: chcąc wiedzieć ile czyni pięć razy siedm, w prawey ręce zginam palec uchowy i serdeczny, i mam dwa dziesiątki, resztę palców stojących mnożę i mówię: trzy razy pięć (bom w lewey żadnego palca nie zgiął) są 15, dodaję do dwóch dziesiątków, i mam 35. Podobnie chcąc wiedzieć, wiele mi czyni pięć razy dziewięć: zginam w prawey ręce cztery palce, i mam 4 dziesiątki; proste palce mnożę: raz pięć, są pięć, dodaję to razem, i mam 45. Zarównie chcąc wiedzieć wiele mi uczyni ośm razy dziewięć? Zginam na jednéj ręce zaczynając zawsze od 6 trzy palce, na drugiey 4, i mam dziesiątków 7, palce proste pozostałe rozmnażam, mówiąc, raz dwa są 2, znoszę to razem, i mam produkt: 72, i tam daléy.

Co się zaś tycze Tablicy Pitagoresa, od swego wynalazcy tak nazwanéy, oto ją masz zrobioną i tak iéy używaj: Dwóch liczb zadanych, jednéy z góry drugiey z boku bierz kolumnę: owa liczba, na której te dwie kolumny schodzą się, jest należyty iéy produkt: np. gdy chcę wiedzieć, ile czyni siedm razy ośm; biorę siedm w pierwszék linii górney, a ośm w linii

połączony, których liczb kolumny że się schodzą na liczbie 56, zatem 56 jest produktem liczb danych, to jest siedmiu i ośmiu.

TABLICA PITAGORESOWA.

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	C
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	
	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	
	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	
	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	
	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	
B	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	D

Tablicę Pitagoresa Jan Neper, rodem Szkot, dziwnym przemysłem rozmnożył, i na ruchome Tabliczki podzielił, za których pomocą i największych liczb mnożenie i dzielenie bardzo łatwo odprawić można.

24. Jaki tedy jest sposób wielkich liczb mnożenia na tablicach Nepera i jak je robić potrzeba?

Tabliczki Nepera robią się tak: z drzewa lub mosiądzu, albo też z tektury robi się dziewięć największych tabliczek podługowatych czworograniastych. Każda z nich równym wymiarem

dzieli się na dziewięć kwadratów małych. Te tabliczki znowu linią poprzeczną od kąta ręki prawej z góry do kąta ręki lewej na dół, przecinają się na dwa trójkąty, prócz pierwszych tabliczek, na których naturalnym porządkiem liczby piszą się, zaczawszy od 1, aż do 9, i zowią się wielorazy.

To uczyniwszy, w trójkąty na tabliczkach przez rozcięcie kwadratowe porobione, wpisują się liczby z kolumn Tablicy Pitagorasowej tak, aby liczby dziesiątkowe w wyższym trójkącie od lewej ręki, a jedności w niższym od ręki prawej kładzione były. A że każda podługowata takowa tabliczka jest czteroboczna, zaczyn na każdym boku można inne kolumny z tablicy Pitagorasa wpisywać: np. na jednym boku kolumnę z pod 1, na drugim kolumnę z pod 2, na trzecim z pod 3, na czwartym kolumnę z pod 4. i td. Tabliczki z tektury ponieważ nie są czteroboczne, trzeba ich więcej zrobić, niż dziewięć, tym końcem, aby, gdy jedną liczbę brać przyjdzie kilka razy, łatwo na tychże tabliczkach znaleźć się mogła. Tym samym końcem, na dwóch lub trzech tabliczkach, same tylko zera popisać trzeba, dla zażycia ich, gdy tego potrzeba będzie. Pójdźmy już do ich używania.

Na wspomnianych tedy Nepera Tabliczkach, tak się czyni, mianowicie liczb wielkich mnożenie. Chcąc np. 5836, mnożyć przez 492;

biorę naprzód tabliczki; C, H: C. F. na których u wierzchu są liczby: 5. 8. 3. 6. do rozmnożenia dane, i układam je wzdłuż iedną przy drugiey tym porządkiem, iak cena liczb wyciąga. *Powtórę:* biorę tabliczkę A z liczbami naturalnemi, i kładę ją na lewym boku tabliczek już ułożonych, na których znajdują się liczby 4. 9. 2. z których się mnożyciel składa. *Potrzebie:* Poprzeczna kolumna liczby 2, która w mnożycielu znaczy iedności, iest produktem z multiplikacyi daney liczby 5836 przez 2. Poprzeczna kolumna liczby 9, która w mnożycielu znaczy dziesiątki, iest produktem daney liczby, przez drugą figurę mnożyciela 9; poprzeczna nakoniec kolumna liczby 4, która w mnożycielu znaczy sta, iest produktem daney liczby przez trzecią figurę mnożyciela 4.

Teraz zbieram té trzy produkta, a naprzód produkt wynikający z mnożenia przez 2, to iest, biorę naprzód z ostatniego troygrana 2, i piszę ie na osobnéy karcie na miejscu iedności; potém w następującym poprzecznym podługowatym kwadracie, biorę 1 i 6, które czynią 7. piszę ie na miejscu dziesiątków. W dalszym podługowatym kwadracie biorę 6, i piszę na miejscu stów; daléy w trzecim poprzecznym kwadracie biorę 1 i 0, co mi czyni 1, piszę go na miejscu tysięcy; naostaték z ostatniego od lewéy ręki troygrana,

biore 1, i piszę go na miejscu dziesiątków tysięcy; wychodzi mi cały produkt z mnożenia danej liczby przez 2, 11672. Tymże sposobem zbieram liczby z poprzeczney kolumny 9, i mam produkt: 52524, że zaś 9 w mnożycielu znaczyły dziesiątki, więc ten produkt zaczynam pisać od kolumny dziesiątków. Naostatek zbieram liczby z poprzeczney kolumny 4, i mam produkt: 23344, i zaczynam go pisać od kolumny setów, bo 4 w mnożycielu znaczyły sta:

11672

52524

Te trzy produkta cząst- 23344

kowe zebrawszy, mam
 nakoniec danych liczb
 produkt całkowity.

 2,871,312

T A B L I C Z K I

NEPERA SZKOTA.

A. E. H. C. F.

B. D. G. I. K. L.

I	5	8	6		2	4	7	9	0	0
2	1	1	1	2		1	1			
	0	6	6		4	8	4	8	0	0
3	1	2	1			1	2	2		
	5	4	6	8	6	2	1	7	0	0
4	2	3	1	2		1	2	3		
	0	2	2	4	8	6	8	6	0	0
5	2	4	1	3	1	2	3	4		
	5	0	5	0	0	0	5	5	0	0
6	3	4	1	3	1	2	4	5		
	0	8	8	6	2	4	2	4	0	0
7	3	5	2	4	1	2	4	6		
	5	6	1	2	4	8	9	3	0	0
8	4	6	2	4	1	3	1	7		
	0	4	4	8	6	2	6	2	0	0
9	4	7	2	5	1	3	6	8		
	5	2	7	4	8	6	3	1	0	0

Tego sposobu mnożenia, wielkich osobliwie liczb na tabliczkach Nepera, można zarówno zażyć w rozmnożeniu liczb różnego gatunku. ale w przód wszystkie gatunki na jeden zbić, lepiéy podobno będzie; o których to liczbach różne gatunki w sobie zamykających, mówić teraz będziemy.

25. Jakie przypadki w mnożeniu liczb różnego gatunku trafić się mogą?

W mnożeniu liczb rozmaitego gatunku, trzy przypadki trafić się mogą, to jest: iż albo sama mnożna liczba będzie złożona z liczb różnego gatunku, albo sam mnożyciel, albo nakoniec i mnożna i rozmnażająca liczba będzie w sobie zamykała różne gatunki rzeczy.

26. Jak sobie w każdym z tych trzech przypadków postąpić trzeba?

P. W pierwszym przypadku gdy sama mnożna liczba różne gatunki w sobie zamyka, tedy przez mnożyciela, który się z jednego gatunku składa, każdy gatunek w liczbie do mnożenia daney rozmnażam, a po odprawioném mnożeniu wszystkich gatunków, niższe gatunki na wyższy gatunek sprowadzam, i będę miał produkt zupełny z liczb danych do mnożenia.

Przykład. Czerwony złoty podług redukcji R. 1775 zamyka w sobie złotych 16, i groszy 22 pytam czerw: złotych 12 wiele złotych uczynią? Układam sobie dane liczby podług zwyczaj przepisane prawa, a mnożyciela podobnoma gatunkami podpisuję, tym sposobem:

	złote	grosze
	16	22
Czerw: złotych	12	12
Produkt złotych	192	264 gró:

Groszy 264 sprowadziwszy na złote, dzieląc przez 30 groszy, mam złotych 8 i groszy

pozostałych 24. Dodać złote do złotych i mam ogółem złotych 200 i groszy 24, które wynikły z czerw: złotych 12.

II. W przypadku drugim, kiedy mnożyciel z wielu gatunków, a liczba mnożna z jednego składa się, podobnie przez każdy gatunek mnożyciela rozmnażam osobno liczbę do mnożenia daną, a po skończoném mnożeniu, gatunki niższe na gatunek wyższy obrócone, pokazą produkt ieneralny.

Przykład. Łokieć sukna płacąc po złot: 8 gr: 14, pytam wiele dadź powinienem za tegoż sukna łokci 26? Układam dane liczby, i dwa razy piszę liczbę mnożną, tak:

Łokiec	26	26
Złote	8	gro: 14
<hr/>		
Produkt	208	364

Sprowadzam teraz grosze 364 na złote, dzieląc ie przez 30, i wychodzi złotych 12 i groszy 4. Dodać złote do złotych, i mam cały produkt: złotych 220, groszy 4, które za 26 łokci sukna wypłacić mam.

III. W trzecim przypadku kiedy tak w mnożycielu, iako i w mnożnéy liczbie będą różne gatunki, w ten czas wszystkie gatunki w obudwoch liczbach, na nayniższy gatunek obracam, i dopiero mając liczby obie dwie do iednegoż gatunku sprowadzone, mnożę ie między sobą: produkt zaś z rozmnoże-

nia wypadający, na najwyższy gatunek sprowadzam. Oto przykład:

Zarabia kto na dzień złotych 2, groszy 9, pytam ile zarobi przez rok i dni 20.

W tym przykładzie obracam naprzód rok na dni 365, do nich dodaję dni 20, i mam wszystkich dni 385. Potem sprowadzam złotych 2 na groszy 60, do tych dodaję groszy 9, i mam razem groszy 69. Nakoniec te liczby rozmnożywszy i na złote sprowadziwszy, wypadnie produkt liczb danych:

$$\begin{array}{r}
 385 \\
 69 \\
 \hline
 3465 \\
 2310 \\
 \hline
 \end{array}$$

Produkt gro. 26565.

Grosze te sprowadzam na złote, dzieląc je przez 30, i będę miał złotych 885. i groszy 15. Tyle więc wspomniony rzemieślnik zarobił za rok cały i dni 20. Odcinając atoli święta, w które nie robił, mniej mu zysku wypadnie.

27. Jaki jest sposób na doświadczenie dobrze odprawionego mnożenia?

Na doświadczenie dobrze odprawionego mnożenia sposób najlepszy jest przez dzielenie, który niżej objaśniemy, gdy o dzieleniu dostateczną naukę damy.

Prześtroga: W mnożeniu zarówno jest tę lub owę liczb danych, w wyższym rzędzie

położyć, bo zawsze iedna przez drugą rozmnaża się; atoli powszechnie na wierzchu kładzie się większa, iak w przyłączonych przykładach widzieć się daie.

§ V.

O Dzieleniu liczb tak iednego, iako i różnego gatunku.

28. Co iest Dywizya czyli dzielenie?

Jest wynalezienia liczby takię, która pokazuje, ile razy ze dwóch liczb do podzielenia danych, liczba mnieysza w liczbie większy brać się może: np. dzieląc 9 przez 3 wypadnie 3, które mi pokazują, że 3 w 9 mieszczą się trzy razy.

Albo też, dywizya iest wynalezienie liczby takię, która tyle razy zamyka w sobie iedno, ile razy w liczbie podzielney dzielnik, czyli liczba przez którą dzielę, mieści się. Tak np dzieląc 8 przez 4, szukam takię liczby, w którey tyle razy zamyka się iedno, ile razy cztery w ósmiu mieści się; iaka liczba w danym przykładzie iest 2.

29. Jak się liczby w dzieleniu nazywają, i iak się kładą?

1. Z liczb do podzielenia danych, liczba większa, którą mam dzielić, zowie się liczba podzielna; liczbą mnieysza, przez którą dzielę, zowie się dzielnik; liczba nakoniec z dzielenia wynikająca, zowie się wieloraz (*Quotiens* albo *Quotus*.)