

# Matematika v devíti kapitolách

---

## 2. Obilí a zrna

In: Jiří Hudeček (author): Matematika v devíti kapitolách. Sbíрка početních metod z doby Han s komentářem Liu Huie z doby Wei a Li Chunfenga a dalších z doby Tang. Překlad, vysvětlivky a úvod. (Czech). Praha: Katedra didaktiky matematiky MFF UK, 2008. pp. 80–93.

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/400839>

### Terms of use:

© Hudeček, Jiří

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

## 2 Obilí a zrno

*Su Mi* 粟米 – K určení směny hmot, proměn a výměn

Základem této kapitoly je přepočítání různě umletých a oloupaných obilí. Tato nejstarší část je zřejmě založena na ekvivalenci menšího objemu produktu většímu objemu suroviny (loupáním a prosíváním se snižuje samotné množství plodiny, jemnější mletí navíc zvyšuje hustotu). Poměry, které jsou zde vyjmenovány, jsou prakticky totožně uvedeny i v archeologicky nalezeném textu „Knihy výpočtů“, kromě toho se částečně objevují i v nematematických dílech.

Základ přepočtů mezi obilím a dalšími plodinami je méně jasný, patrně souvisí s hodnotou látky (proto vařené plodiny, jejichž objem je z větší části tvořen bezcennou vodou, mají větší poměry, tedy jejich větší množství je ekvivalentní menšímu množství syrových plodin).

Kapitola začíná obecnou metodou „Mějme“ (trojčlenkou), která je však nejspíše mladším zobecněním příkladů zde. Pojmy, které zavádí pro členy trojčlenky, se dále používají v komentářích – ale nikoli v klasickém textu – ke všem dalším kapitolám. Po obšírné aplikaci na různé kombinace plodin a některé další jednoduché převody se řeší specifitější případy výpočtu jednotkové ceny. Vychází se z triviálního příkladu a ten se postupně komplikuje (metody (2.XXXI) – (2.XXXIV)).

Zajímavá místa:

- Trojčlenka a Liu Huiův komentář k ní (2.II).
- Trojčlenka v soustavě jednotek s různými nedecimálními základy (2.XXXI) – (2.XXXIV).
- Zbytek kapitoly je tvořen úmornými aplikacemi trojčlenky na jednoduché případy a je zajímavý spíše z formálního hlediska (repetitivnost, vztah komentáře ke klas. textu). Ve většině případů jsou „metody“ pouze číselným rozvedením obecné metody (2.II), kde je jediným podstatným prvkem vzájemné krácení poměrů případ od případu. Dokládá to zřejmě, že tyto metody byly rutinně používány v administrativní a obchodní praxi.

**Důležité pojmy této kapitoly (k. = „pouze v komentářích“):**

**-krát** (...*zhi* ...之) – zjednodušený zápis násobení konkrétním číslem, v originále slovesný, kvůli nedostatku vhodného českého vágního slovesa ho překládám příslovecně. Tento zápis se vyskytuje pouze v této kapitole.

**Poměrit** (*lü zhi* 率之) – slovesné použití slova *lü*, které se v klasickém textu vůbec málo vyskytuje, znamená vyjádřit cenu určitého množství zboží na danou jednotku. Viz pozn. 25.

**(2.I)** Pravidla pro obilí a zrno

Všechny tyto poměry se spolu zde střetávají v úplném propojení, když hledáme [množství] určitých z nich, pro každý se vkládá zde uvedený poměr. Co lze zkrátit, krátí se. V ostatních metodách také tak.

Vymláčené obilí (*su 粟*) má poměr 50,  
 oloupané zrno (*li mi 糲米*) 30,  
 hrubě mleté zrno (*bai mi 穉*) 27,  
 jemně mleté zrno (*zuo mi 鑿*) 24,  
 palácové zrno (*yu mi 御*) 21,  
 malé kroupy (*xiao ? 小糲<sup>1</sup>*) 13 a půl,  
 velké kroupy (*da ? 大糲*) 54,  
 vařené oloupané zrno (*li fan 飯*) 75,  
 vařené hrubě mleté zrno (*bai fan*) 54,  
 vařené jemně mleté zrno (*zuo fan*) 48,  
 vařené palácové zrno (*yu fan*) 42,  
 sója, boby, sezam a pšenice (*shu 菽, da 荅, ma 麻, mai 麦*) 45,  
 rýže (*dao 稻*) 60,  
 nakládané boby (*chi 豉*) 63,  
 vařená rýže s vodou (*sun 飧*) 90,  
 vařená sója (*shu shu 熟菽*) 103 a půl,  
 vařené proso (*nie 蘗*) 175.

**(2.II)** Mějme

Toto je univerzální metoda. Ve všech částech „Devatera počtů“, které jsou použity pro názvy kapitol, ji lze široce uplatnit na [přepočítávání] poměrů,<sup>2</sup> jak se říká, máme „když se řekne, co bylo, poznat, co přijde“ nebo „když se ukáže jeden roh, obratem [ukázat] ostatní tři.“<sup>3</sup> Vskutku dokáže rozčlenit mnohost a neuspořádanost nejednotných množství,<sup>4</sup> proniknout přes překážky a zábrany mezi tím a oním, na základě

<sup>1</sup> Výslovnost tohoto znaku, který není ani v [HYDCD2002], mi není známa. Jeho význam překládám podle francouzského překladu.

<sup>2</sup> Doslovnější překlad by zněl „Vše, co je v ‚Devíti počtech‘ vzato za název kapitoly“ nebo „Ve všech případech, kdy je ‚Devět počtů‘ vzato za názvy kapitol“. Význam pasáže je, že metoda „Mějme“ je použitelná pro všechno „poměrování“, které je v rámci metod *Devíti kapitol* potřeba.

<sup>3</sup> Obě věty jsou narážky na Konfuciovy *Hovory (Lunyu)*, staly se okřídlenými metaforami přirozené inteligence a schopnosti nacházet vztahy mezi známými a novými věcmi. Srv. [Rozpravy] I.15, str. 86, a VII.8, str. 109.

<sup>4</sup> „Nejednotný“ *gui 詭* je zde synonymum pro „nepřizpůsobený“ (*bu qi* nebo *cenci*), zároveň však nese i určitý odsuzující význam „nenormální, odchýlný“ jak dokládá pasáž z knihy *Huai nanzi* (2. st. př.n.l.), kapitola *Shuo lin xun*: „水雖平，必有波；衡雖正，必有差；尺寸雖齊，必有詭。“ (Ať je řeka/voda jakkoli hladká, nutně na ní jsou vlny. Ať jsou závaží jakkoli přesná/správná, nutně se liší. Ať jsou měřidla jakkoli vyrovnaná/přizpůsobená, nutně jsou nejednotná).

věcí vytvořit poměry, posoudit a rozlišit jména a díly,<sup>5</sup> vyhladit jejich extrémy, přizpůsobit jejich nerovnosti, a tak nakonec není nic, co by se neredukovalo na tuto metodu.<sup>6</sup>

Metoda zní: Vynásobíme množstvím daného poměr hledaného a to je obsah. Poměr daného je pravidlo.

Málo je počátek mnoha, jedna je matka všech množství,<sup>7</sup> proto při vytváření poměrů se nutně srovnávají pomocí jednotky. Podle poměru vymláceného obilí 5 a oloupaného zrna 3 tedy pro vymlácené obilí 5 vytvoří 1 a pro oloupané 3 vytvoří 1. Chceme-li změnit vymlácené obilí na oloupané zrno, mělo by nejprve obilí být základní jednotkou. Jednotka je z toho, že se krátí 5, [takže] se učiní, že 5 vytvoří 1. Poté<sup>8</sup> se dále násobí třemi, [neboli] se učiní, že 1 vytvoří 3. Takto poměry dojdou<sup>9</sup> k jedné, 5 vytvoří 3. Avšak pokud by se nejprve zmenšovalo a poté násobilo, mohly by zbýt díly, proto metoda obrací pořadí.

Nebo v úplném vyjádření, 5 *shengů* vymláceného obilí vytvoří 3 *shengy* oloupaného zrna. Ve vyjádření díly 1 *dou* vymláceného obilí vytvoří 3 z 5 dílů *dou* oloupaného zrna<sup>10</sup>. Pět vytvoří jmenovatel, 3 čítec. Hledáme-li oloupané zrno z [původního] vymláceného obilí, násobíme čítcem a jmenovatelem se na oplátku zmenší. Tedy poměr hledaného je vždy jmenovatel.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Mělo by se říci: „Poměr hledaného je vždy čítec, poměr daného vždy jmenovatel.“ Zde se však říká: „Poměr hledaného je vždy jmenovatel,“ byly tu omylem vypuštěny znaky.<sup>11</sup>

[Dokud je] obsah jako pravidlo, [přidáváme] 1.

(2.1) Mějme 1 *dou* vymláceného obilí, chceme vytvořit oloupané zrno. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 6 *shengů* oloupaného zrna.

(2.III) (Hledání oloupaného zrna z vymláceného obilí)

Metoda zní: Hledáme oloupané zrno z vymláceného obilí, trojíme, 5 dá 1.

<sup>5</sup> Připomeňme, že vytvořit zlomek ze zbytku dělení znamená „pojmenovat“ ho jmenovatelem. „Jméno“ (*ming*) je cosi konvenčního, čím vyjadřujeme (*yan*) skutečnost (*shi*), stejně jako jmenovatel je svobodně zvolený způsob vyjádření skutečného počtu.

<sup>6</sup> Liu Hui a po něm i Li Chunfeng se opravdu snaží redukovat početní metody *Devíti kapitol* na metodu „Mějme“ – přepočítávání pomocí poměrů, které odpovídá evropské trojčlence.

<sup>7</sup> V originále *shao zhe duo zhi shi, yi zhe shu zhi mu* 少者多之始, 一者數之母. Druhou část by také bylo možné chápat konkrétněji „jedna je jmenovatel [celých] čísel“. Podle Guo Shuchunova názoru zde Liu Hui kombinuje známý výrok z úvodu k textu *Laozi* „pojmenování je matka všech věcí“ a formulaci z Wang Biho komentáře k 39. kapitole *Laozi*: „Jednotka je počátek čísel“. Cituji podle [Chemla & Guo Shuchun 2004], str. 787, pozn. 23.

<sup>8</sup> Liu Hui používá slovo *qi* 訖, „hotovo“, ve významu „když je to hotové, pak ...“.

<sup>9</sup> V originále *zhi* 至, také „dosáhnou“.

<sup>10</sup> Je zajímavé, že v úplném vyjádření je jako jednotka zvolen menší *sheng*, ve vyjádření zlomky jeho desetinásobek *dou*. Úplné vyjádření tedy ve skutečném objemu odpovídá polovině vyjádření zlomky.

<sup>11</sup> Li Chunfeng pouze upozorňuje na chybu a navrhuje její opravu, místo aby zasahoval do textu. Doklad vysokého respektu pozdějších komentátorů k textu, který komentují. Tento přístup „nic nezamlčet“ se udržuje v čínské komentátorské tradici dodnes.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Univerzální metoda je, že vynásobíme množstvím daného poměr hledaného a to je obsah, poměr daného je pravidlo. V této metodě se hledá oloupané zrno z vymláčeného obilí, proto vymláčené obilí je „množství daného“. 3 je poměr zrna, proto je 3 poměr hledaného. 5 je poměr vymláčeného obilí, proto 5 je poměr daného. Poměr vymláčeného obilí je 50, poměr zrna 30, při řešení posuneme o jedno místo zpět, proto se říká jen 3 a 5.<sup>12</sup>

(2.2) Mějme 2 *dou* 1 *sheng* vymláčeného obilí, chceme vytvořit hrubě mleté zrno. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoří se 1 *dou*, 1 celý a 17 z 50 dílů *shengu* hrubě mletého zrna.

(2.IV) (Hledání hrubě mletého zrna z vymláčeného obilí)

Metoda zní: Hledáme hrubě mleté zrno z vymláčeného obilí, 27-krát, 50 dá 1.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Poměr hrubě mletého zrna je 27, proto přímo 27-krát, 50 dá 1<sup>13</sup>.

(2.3) Mějme 4 *dou* a 5 *shengů* vymláčeného obilí, chceme z něj vytvořit jemně mleté zrno. Ptáme se, kolik získáme?.

Odpověď zní: Vytvoříme 2 *dou*, 1 celý a 3 z 5 dílů *shengu* jemně mletého zrna.

(2.V) (Hledání jemně mletého zrna z vymláčeného obilí)

Metoda zní: Hledáme jemně mleté zrno z vymláčeného obilí, 12-krát, 25 dá 1.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Poměr jemně mletého zrna je 24, jako poměr je to příliš složité, proto jej půlíme. Proto půlíme poměr hledaného a tím násobíme množství daného. Poměr hledaného byl již snížen na polovinu, poměr daného se také sníží na polovinu. Proto se násobí 12 a 25 dá 1.

(2.4) Mějme 7 *dou* a 9 *shengů* vymláčeného obilí, chceme z něj vytvořit palácové zrno. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 3 *dou*, 3 celé a 9 z 50 dílů *shengu* palácového zrna.

(2.VI) (Hledání palácového zrna z vymláčeného obilí)

Metoda zní: Hledáme palácové zrno z vymláčeného obilí, 21-krát, 50 dá 1.

(2.5) Mějme 1 *dou* vymláčeného obilí, chceme z něj vytvořit malé kroupy. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 2 celé a 7 z 10 dílů *shengu* malých krup.

(2.VII) (Hledání malých krup z vymláčeného obilí)

Metoda zní: Hledáme malé kroupy z vymláčeného obilí, 27-krát, 100 dá 1.

<sup>12</sup> K následujícím metodám jsou občas poznámky Li Chunfengovy skupiny, kde se vysvětluje krácení, které klasický text používá, obdobně jako zde.

<sup>13</sup> Tato vysvětlivka zahajuje sérii poznámek Li Chunfengovy skupiny, které rozvádějí vztah čísel, použitých v jednotlivých metodách, s poměry stanovenými metodou 2.I. Zajímavé je, že ačkoli texty metod jsou absolutně stereotypní, tyto poznámky sice dodržují určitý poměrně pevný formát, ale v drobných formulačních detailech se od sebe někdy liší. Tyto rozdíly se snaží zachovávat i překlad, aby vynikl kontrast s jednotným zněním metod samotných.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Poměr malých krup je 13 a půl. Půl má jmenovatel 2, uvedeme [celou část] do propojení pomocí 2 a získáme 27, to je poměr hledaného. Dále jmenovatelem 2 uvedeme do propojení poměr vymláceného obilí, získáme 100, to je poměr daného. Kdykoli původní poměr obsahuje díly, musíme násobit a zmenšovat. Ostatní [případy] jsou všechny podle tohoto.

(2.6) Mějme 9 *dou* a 8 *shengů* vymláceného obilí, chceme z něj vytvořit velké kroupy. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 10 *dou*, 5 celých a 21 z 25 dílů *shengu* velkých krup.

**(2.VIII)** (Hledání velkých krup z vymláceného obilí)

Metoda zní: Hledáme velké kroupy z vymláceného obilí, 27-krát, 25 dá 1.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Poměr velkých krup je 54, to lze půlit, proto 27-krát, je to také jako hledání jemně mletého zrna z vymláceného obilí, půlíme oba poměry.

(2.7) Mějme 2 *dou* a 3 *shengy* vymláceného obilí, chceme z něj vytvořit vařené oloupané zrno. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 3 *dou* a 4 a půl *shengu* vařeného oloupaného zrna.

**(2.IX)** (Hledání vařeného oloupaného zrna z vymláceného obilí)

Metoda zní: Hledáme vařené oloupané zrno z vymláceného obilí, 3-krát, 2 dají 1.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Poměr vařeného oloupaného zrna je 75. Když z vymláceného obilí hledáme vařené oloupané zrno, odpovídá to násobení tímto množstvím. Avšak zkrátíme společným množstvím 25 oba poměry a získáme pro poměr hledaného 3, pro poměr daného 2, proto se násobí 3 a zmenšuje dvěma.

(2.8) Mějme 3 *dou* a 6 *shengů* vymláceného obilí, chceme z něj vytvořit vařené hrubě mleté zrno. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 3 *dou*, 8 celých a 22 z 25 dílů *shengu* vařeného hrubě mletého zrna.

**(2.X)** (Hledání vařeného hrubě mletého zrna z vymláceného obilí)

Hledáme vařené hrubě mleté zrno z vymláceného obilí, 27-krát, 25 dá 1.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Tato metoda je v mnohém shodná jako [když se hledají] velké kroupy [z vymláceného obilí].

(2.9) Mějme 8 *dou* a 6 *shengů* vymláceného obilí, chceme z něj vytvořit vařené jemně mleté zrno. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 8 *dou*, 2 celé a 14 z 25 dílů *shengu* vařeného jemně mletého zrna.

**(2.XI)** (Hledání vařeného jemně mletého zrna z vymláceného obilí)

Metoda zní: Hledáme vařené jemně mleté zrno z vymláceného obilí, 24-krát, 25 dá 1.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Poměr vařeného jemně mletého zrna je 48. Zde také půlíme oba poměry a pak násobíme a zmenšujeme.

(2.10) Mějme 9 *dou* a 8 *shengů* vymláceného obilí, chceme z něj vytvořit vařené palácové zrno. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 8 *dou*, 2 celé a 8 z 25 dílů *shengu* vařeného palácového zrna.

**(2.XII)** (Hledání vařeného palácového zrna z vymláčeného obilí)

Metoda zní: Hledáme vařené palácové zrno z vymláčeného obilí, 24-krát, 25 dá 1.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: V této metodě se půli poměry, je také v mnohém shodná jako [když se hledá] vařené jemně mleté zrno.

(2.11) Mějme 3 *dou* a menší polovinu<sup>14</sup> *shengu* vymláčeného obilí, chceme z něj vytvořit<sup>15</sup> sóju. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 2 *dou*, 7 celých a 3 z 10 dílů *shengu* sóji.

(2.12) Mějme 4 *dou* a 1 a větší polovinu<sup>16</sup> *shengu* vymláčeného obilí, chceme z něj boby. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 3 *dou* a 7 a půl *shengu* bobů.

(2.13) Mějme 5 *dou* a větší polovinu *shengu* vymláčeného obilí, chceme z něj vytvořit sezam. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 4 *dou*, 5 celých a 3 z 5 dílů *shengu* sezamu.

(2.14) Mějme 10 *dou*, 8 celých a 2 z 5 dílů *shengu* vymláčeného obilí, chceme z něj vytvořit pšenici. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 9 *dou*, 7 celých a 14 z 25 dílů *shengu* pšenice.

**(2.XIII)** (Hledání sóji, bobů, sezamu a pšenice z vymláčeného obilí)

Metoda zní: Hledáme sóju, boby, sezam nebo pšenici z vymláčeného obilí, vždy 9-krát, 10 dá 1.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Poměry ve všech čtyřech metodách jsou 45, vždy je toto hledané z vymláčeného obilí, tomu by ve všech případech odpovídalo násobit tímto poměrem příslušné původní [množství] vymláčeného obilí.<sup>17</sup> Metody chceme úsporné,<sup>18</sup> nejprve je [oba poměry] krátíme společným množstvím 5, jako poměr hledaného získáme 9, jako poměr daného získáme 10. Proto násobíme 9 a zmenšujeme 10, smysl vychází z tohoto.

<sup>14</sup> Tj. 1/3.

<sup>15</sup> Překládám *wei* 爲 jako „vytvořit“, i když v tomto případě zřejmě jde o směnu.

<sup>16</sup> Tj. 2/3.

<sup>17</sup> Ve třech částech této věty používá autor tři různá příslovce s významem „ve všech případech“ – *bing* 並, *jie* 皆 a *ju* 俱. První se v klasickém textu a Liu Huiově komentáři nevyskytuje, pro Li Chunfengovy vysvětlivky je charakteristická také tato snaha vyhnout se opakování stejných slov. Smyslem tohoto komentáře je vysvětlit, jak je možné sloučit čtyři metody do jedné.

<sup>18</sup> V originále *shu yu cong sheng* 數欲從省. Podobnou formulaci (*shu cong jian yao* 術從簡要) používá Li Chunfeng pro vysvětlení, proč stará metoda (Kruhové pole) používá poměry obvodu ku průměru 3 – 1, a Liu Hui v komentáři k metodě 8.I pro vysvětlení, proč metoda, jejímž smyslem je přizpůsobování a sjednocování, postupuje zkratkou (*cong jian yi* 從簡易). Je zajímavé, že se tu dostávají pod podobnou nálepkou postupy, které jsou přesné, ale vynechávají mezikroky, s postupem, který je pouze aproximací správného výsledku.

- (2.15) Mějme 7 *dou*, 5 celých a 4 ze 7 dílů *shengu* vymláčeného obilí, chceme z něj vytvořit rýži. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 9 *dou* a 14 z 35 dílů *shengu* rýže.

- (2.XIV)** (Hledání rýže z vymláčeného obilí)

Metoda zní: Hledáme rýži z vymláčeného obilí, 6-krát, 5 dá 1.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Poměr rýže je 60, také krátíme oba poměry a násobíme a zmenšujeme.

- (2.16) Mějme 7 *dou* a 8 *shengů* vymláčeného obilí, chceme z něj vytvořit nakládané boby. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 9 *dou* a 7 z 25 dílů *shengu* nakládaných bobů.

- (2.XV)** (Hledání nakládaných bobů z vymláčeného obilí)

Metoda zní: Hledáme nakládané boby z vymláčeného obilí, 63-krát, 50 dá 1.

- (2.17) Mějme 5 *dou* a 5 *shengů* vymláčeného obilí, chceme z něj vytvořit vařenou rýži. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 9 *dou* a 9 *shengu* vařené rýže.

- (2.XVI)** (Hledání vařené rýže z vymláčeného obilí)

Metoda zní: Hledáme vařenou rýži z vymláčeného obilí, 9-krát, 5 dá 1.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Poměr vařené rýže je 90, posuneme o místo zpět, v mnohém shodné jako hledání rýže.

- (2.18) Mějme 4 *dou* vymláčeného obilí, chceme z něj vytvořit vařenou sóju. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 8 *dou*, 2 celé a 4 z 5 dílů *shengu* vařené sóji.

- (2.XVII)** (Hledání vařené sóji z vymláčeného obilí)

Metoda zní: Hledáme vařenou sóju z vymláčeného obilí, 207-krát, 100 dá 1.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Poměr vařené sóji je 103 a půl. Půl má jmenovatel 2, proto uvedeme [celou část] do propojení pomocí 2. Když je poměr hledaného již vynásoben 2, poměr daného podle toho spolu s ním narůstá, proto 207-krát a 100 dá 1.

- (2.19) Mějme 2 *dou* vymláčeného obilí, chceme z něj vytvořit vařené proso. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 7 *dou* vařeného prosa.

- (2.XVIII)** (Hledání vařeného prosa z vymláčeného obilí)

Metoda zní: Hledáme vařené proso z vymláčeného obilí, 7-krát, 2 dá 1.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Poměr vařeného prosa je 175, tomu by odpovídalo násobit tímto množstvím původní [množství] vymláčeného obilí. Metody chceme úsporné, nejprve je [oba poměry] krátíme společným množstvím 25, jako poměr hledaného získáme 7, jako poměr daného získáme 2. Proto násobíme 7 a zmenšujeme 2.

- (2.20) Mějme 15 *dou*, 5 celých a 2 z 5 dílů *shengu* oloupaného zrna, chceme z něj vytvořit vymláčené obilí. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 25 *dou* 9 *shengů* vymláčeného obilí.



**(2.XIX)** (Hledání vyláčeného obilí z oloupaného zrna)

Metoda zní: Hledáme vyláčené obilí z oloupaného zrna, 5-krát, 3 dájí 1.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: V předchozích metodách se požaduje zrno z obilí, proto je vyláčené obilí množství daného, 3 je poměr hledaného a 5 je poměr daného. Nyní zde požadujeme obilí ze zrna, proto je zrno množství daného, 5 je poměr hledaného a 3 jsou poměr daného. Hledáme to podle univerzální metody [tak, že] každému [typu plodiny] odpovídá příslušné množství [z tabulky poměrů]. Následující zpětná hledání jsou v mnohém shodná, všechna jsou podle tohoto.

(2.21) Mějme 2 *dou* hrubě mletého zrna, chceme z něj vytvořit vyláčené obilí. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 3 *dou*, 7 celých a 1 z 27 dílů *shengu* vyláčeného obilí.

**(2.XX)** (Hledání vyláčeného obilí z hrubě mletého zrna)

Metoda zní: Hledáme vyláčené obilí z hrubě mletého zrna, 50-krát, 27 dá 1.

(2.22) Mějme 3 *dou* a menší polovinu *shengu* jemně mletého zrna, chceme z něj vytvořit vyláčené obilí. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 6 *dou*, 3 celé a 7 z 36 dílů *shengu* vyláčeného obilí.

**(2.XXI)** (Hledání vyláčeného obilí z jemně mletého zrna)

Metoda zní: Hledáme vyláčené obilí z jemně mletého zrna, 25-krát, 12 dá 1.

(2.23) Mějme 14 *dou* palácového zrna, chceme z něj vytvořit vyláčené obilí. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 33 *dou*, 3 celé a menší polovinu *shengu* vyláčeného obilí.

**(2.XXII)** (Hledání vyláčeného obilí z palácového zrna)

Metoda zní: Hledáme vyláčené obilí z palácového zrna, 50-krát, 21 dá 1.

(2.24) Mějme 12 *dou*, 6 celých a 14 z 15 dílů *shengu* rýže, chceme z ní vytvořit vyláčené obilí. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 10 *dou*, 5 celých a 7 z 9 dílů *shengu* vyláčeného obilí.

**(2.XXIII)** (Hledání vyláčeného obilí z rýže)

Metoda zní: Hledáme vyláčené obilí z rýže, 5-krát, 6 dá 1.

(2.25) Mějme 19 *dou*, 2 celé a 1 ze 7 dílů *shengu* oloupaného zrna, chceme z něj vytvořit hrubě mleté zrno. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 17 *dou*, 2 celé a 13 ze 14 dílů *shengu* hrubě mletého zrna.

**(2.XXIV)** (Hledání hrubě mletého zrna z oloupaného zrna)

Metoda zní: Hledáme hrubě mleté zrno z oloupaného zrna, 9-krát, 10 dá 1.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Poměr hrubě mletého [zrna] je 27, tomu by odpovídalo násobit tímto množstvím [množství] oloupaného

zrna. Metody chceme úsporné, nejprve je [poměry plodin] krátíme společným množstvím 3, jako poměr hledaného získáme 9, jako poměr daného získáme 10, proto násobíme 10 a zmenšujeme 9.

(2.26) Mějme 6 *dou*, 4 celé a 3 ze 5 dílů *shengu* hrubě mletého zrna, chceme z něj vytvořit vařené oloupané zrno. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 16 *dou*, 1 a půl *shengu* vařeného oloupaného zrna.

**(2.XXV)** (Hledání vařeného oloupaného zrna z oloupaného zrna)

Metoda zní: Hledáme vařené oloupané zrno z oloupaného zrna, 5-krát, 2 dají 1.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Poměr vařeného oloupaného zrna je 75, mělo by se násobit velikost tohoto poměru<sup>19</sup> [množstvím] oloupaného [zrna]. Metody chceme úsporné, nejprve je [poměry plodin] krátíme společným množstvím 15, jako poměr hledaného získáme 5, jako poměr daného získáme 2. Proto se násobí 5 a dělí 2, smysl vychází z tohoto.

(2.27) Mějme 7 *dou*, 6 celých a 4 ze 7 dílů *shengu* vařeného hrubě mletého zrna, chceme z něj vytvořit vařené proso. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 9 *dou*, 1 celý a 31 z 35 dílů *shengu* vařeného prosa.

**(2.XXVI)** (Hledání vařené rýže z loupaného obilí)

Metoda zní: Hledáme vařené proso z vařeného oloupaného zrna, 6-krát, 5 dá 1.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Poměr vařeného prosa je 90, je to to, co hledáme z vařeného oloupaného zrna, mělo by se násobit tento poměr [množstvím] vařeného oloupaného [zrna]. Metody chceme úsporné, nejprve je [poměry plodin] krátíme společným množstvím 15, jako poměr hledaného získáme 6, jako poměr daného získáme 5. Proto se násobí 6 a dělí 5.

(2.28) Mějme 1 *dou* sóji, chceme z ní vytvořit vařenou sóju. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 2 *dou* a 3 *shengy* vařené sóji.

**(2.XXVII)** (Hledání vařené sóji ze sóji)

Metoda zní: Hledáme vařenou sóju ze sóji, 23-krát, 10 dá 1.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Poměr vařené sóji je 103 a půl. Protože obsahuje polovinu, vždy<sup>20</sup> se propojuje jmenovatelem 2, mělo by se násobit tento poměr [množstvím] sóji. Metody chceme úsporné, nejprve je [poměry plodin] krátíme společným množstvím 9, jako poměr hledaného získáme 11 a půl, jako poměr daného získáme 5.

(2.29) Mějme 2 *dou* sóji, chceme z ní vytvořit nakládané boby. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 2 *dou* a 8 *shengů* nakládaných bobů.

<sup>19</sup> V originále *ci lü shu* 此率數. Tato nezvyklá kombinace *lü* a *shu* je jedním z oživení Li Chunfengova stylu, stejně jako náhrada slovesa *he* 合 „odpovídalo by“ jiným modálním slovem *yi* 宜 „mělo by se“.

<sup>20</sup> Toto „vždy“ *ge* 各 je připomínka, že poměr 103,5 přísluší čtyřem komoditám (sóje, bobům, sezamu a pšenici).

**(2.XXVIII)** (Hledání nakládaných bobů ze sóji)

Metoda zní: Hledáme nakládané boby ze sóji, 7-krát, 5 dá 1.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Poměr nakládaných bobů je 63, mělo by se násobit tento poměr [množstvím] sóji. Metody chceme úsporné, nejprve je [poměry plodin] krátíme společným množstvím 9, jako poměr hledaného získáme 7, jako poměr daného získáme 5.

(2.30) Mějme 8 *dou*, 6 celých a 3 ze 7 dílů *shengu* pšenice, chceme z ní vytvořit malé kroupy. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 2 *dou*, 5 celých a 13 ze 14 dílů *shengu* malých krup.

**(2.XXIX)** (Hledání malých krup z pšenice)

Metoda zní: Hledáme malé kroupy z pšenice, 3-krát, 10 dá 1.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Poměr malých krup je 13 a půl, mělo by se to propojit jmenovatelem 2 a násobit tím původní množství pšenice. Metody chceme úsporné, nejprve je [poměry plodin] krátíme společným množstvím 9, jako poměr hledaného získáme 3, jako poměr daného získáme 10.

(2.31) Mějme 1 *dou* pšenice, chceme z ní vytvořit velké kroupy. Ptáme se, kolik získáme?

Odpověď zní: Vytvoříme 1 *dou* a 2 *shengy* velkých krup.

**(2.XXX)** (Hledání velkých krup z pšenice)

Metoda zní: Hledáme velké kroupy z pšenice, 6-krát, 5 dá 1.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Poměr velkých krup je 54, tomu odpovídá násobit tento poměr množstvím pšenice. Metody chceme úsporné, nejprve je [poměry plodin] krátíme společným množstvím 9, jako poměr hledaného získáme 6, jako poměr daného získáme 5.

(2.32) Mějme vydání 160 měďáků, koupíme 18 *lingpi*.

*Lingpi* je cihla.

Ptáme se, za kolik je kus?

Odpověď zní: Jeden kus je za 8 celých a 8 z 9 dílů měďáku.

(2.33) Mějme vydání 13 500 měďáků, koupíme 2350 kolínek bambusu. Ptáme se, za kolik je kolínko?

Odpověď zní: Jedno kolínko je za 5 celých a 35 ze 47 dílů měďáku.

**(2.XXXI)** Kanonizace poměrů<sup>21</sup>

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Ve smyslu metody „Mějme“<sup>22</sup> vynásobíme poměr hledaného množstvím daného, tomu by odpovídalo vynásobením 180 měďáků 1 [cihlou] *lingpi* vytvořit obsah. Avšak při násobení jednou nic nepřibývá, proto se už nenásobí a přímo se z poměru kupovaného a vydaných měďáků vytvoří obsah a pravidlo.

<sup>21</sup> V originále je *jing lü* 經率. To odkazuje na metodu (1.VIII) „Kanonizace“ (*jing fen*). Jde vlastně o převod poměrů na jakýsi kanonický tvar  $1 : x$  z velmi obecného vyjádření pomocí složitých smíšených čísel.

<sup>22</sup> Tento obrat uvádí komentáře, které převádí konkrétní číselné metody do pojmů metody „Mějme“.

Zde další poznámka: Ve smyslu metody „Mějme“ jsou vydané měďáky množství daného, jeden kus poměr hledaného a koupené [množství] poměr daného, provedeme [metodu] „Mějme“,<sup>23</sup> získáme množství hledaného. Při násobení jednou nic nepřibývá, proto se už nenásobí a přímo se z poměru kupovaného a vydaných měďáků vytvoří obsah  $a$ . Proto [za každý] obsah jako pravidlo získáme jeden měďák za kus.<sup>24</sup> Co nelze [vydělit] do konce, [se krátí] společným množstvím a označí se jako díl.

Metoda zní: Poměr kupovaného vytvoří pravidlo, vydané měďáky vytvoří obsah. [Dokud je] obsah jako pravidlo, [přidáváme] 1 měďák.

(2.34) Mějme vydání 5785 měďáků, koupíme 1 *hu*, 6 *dou*, 7 celých a větší polovinu *shengu* laku. Chceme jej poměřit<sup>25</sup> k *dou*, ptáme se, za kolik je *dou*?

Odpověď zní: 1 *dou* je za 345 celých a 15 z 503 dílů měďáku.

(2.35) Mějme vydání 720 měďáků, koupíme 1 štůček,<sup>26</sup> 2 *zhangy* a 1 *chi* dvojité tkaného hedvábí (*jian* 縑). Chceme jej poměřit k *zhangu*, ptáme se, za kolik je *zhang*?

Odpověď zní: 1 *zhang* je za 118 celých a 2 ze 61 dílů měďáku.

(2.36) Mějme vydání 2370 měďáků, koupíme 9 štůčků, 2 *zhangy* a 7 *chi* plátna. Chceme jej poměřit ke štůčku, ptáme se, za kolik je štůček?

Odpověď zní: 1 štůček je za 244 celých a 124 ze 129 dílů měďáku.

(2.37) Mějme vydání měďáků 13 670, koupíme 1 *shi*,<sup>27</sup> 2 *juny* a 17 *jinů* surového hedvábí. Chceme jej poměřit k *shi*, ptáme se, za kolik je *shi*?

Odpověď zní: 1 *shi* je za 8326 celých a 178 ze 197 dílů měďáku.

## (2.XXXII) Kanonizace poměrů<sup>28</sup>

Tato metoda se podobá [metodě] „Kanonizace dílů“.

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají: Ve smyslu metody „Mějme“ měďáky vytvoří poměr hledaného,<sup>29</sup> [kupovaná] věc množství daného, proto

<sup>23</sup> Zde se používá přímo slovesně *jin you zhi* 今有之, doslova „učiníme z toho dané množství [ve smyslu metody ‚Mějme‘]“.

<sup>24</sup> Tedy jeden měďák ceny.

<sup>25</sup> V originále *yu dou lü zhi* 欲斗率之. Slovesné použití *lü* je ve všech následujících úlohách. Pro zachování svázanosti se slovem *lü* překládám jako „poměřit“, i když by bylo přesnější říci „vzít jako poměrnou jednotku *dou*“ nebo „vytvořit poměr vztahený k *dou*“. Jde o to, že u peněz je jednotka jen jedna (měďák), zatímco u objemu si jako základní jednotku lze vybrat různé jednotky, které navíc nemají desítkové převodní koe centy.

<sup>26</sup> Jak vyplývá z čísel v těchto úlohách, 1 štůček (*pi* 匹) byl dlouhý 4 *zhangy*.

<sup>27</sup> Připomeňme: 1 *shi* = 4 *juny*, 1 *jun* = 30 *jinů*, 1 *jin* = 16 *liangů*, 1 *liang* = 24 *zhu*.

<sup>28</sup> Metoda je předznačena (nazvána?) stejně jako (2.XXXI). To lze vykládat tak, že metoda byla vnímána jako jednotná, mající pouze různou konkrétní podobu podle povahy dat. Zároveň to ukazuje, že „názvy“ metod jsou pozdější konstrukt (pravděpodobně už Liu Huiův) a poněkud uměle dělí větu (například „Metoda rozkládání poměrů zní:“ na název a zbytek. Přírozenější interpretace předznačení metod by byla například: „Metoda, jak rozložit zlomky, zní:“. Podobně ve většině případech.

Toto předznačení chybí v některých edicích, v dalších se traduje chybný název „Kanonizace metod“ (*jing shu*), který vznikl jako tisková chyba v roce 1890 a dále se šířil.

se jí násobí měďáky a dále se násobí jmenovatelem a vytvoří obsah. [Dokud je] obsah jako pravidlo, [přidáváme] 1. Pokud jsou díly, uvedeme je do propojení. Kupované se propojí se zlomkem a zahrne čítelel, vytvoří poměr daného, proto se vezme za pravidlo. Získáme množství měďáků. „Co nelze [vydělit] do konce se označí na díly“ znamená, že se na základě pravidla vytvoří jmenovatel a zbytek obsahu bude čítelel. Projeví se nenaplněnost obsahu,<sup>30</sup> proto se označuje [na díl].

Metoda zní: Poměrem hledaného násobíme množství měďáků, vytvoří obsah. Poměr kupovaného vytvoří pravidlo. [Dokud je] obsah jako pravidlo, [přidáváme] 1.

- (2.38) Mějme vydání 576 měďáků, koupíme 78 kusů bambusu. Chceme jej poměřit<sup>31</sup> k menšímu a většímu [kusu], ptáme se, za kolik je který?

Odpověď zní:

48 kusů z něj je za 7 měďáků za kus.

30 kusů z něj je za 8 měďáků za kus.

- (2.39) Mějme vydání 1120 měďáků, koupíme 1 *shi*, 2 *juny* a 18 *jinů* hedvábí. Chceme jej poměřit k *jinu* dražšího a levnějšího, ptáme se, za kolik je které?

Odpověď zní:

2 *juny* a 8 *jinů* z něj je za 5 měďáků za *jin*.

1 *shi* a 10 *jinů* z něj je za 6 měďáků za *jin*.

- (2.40) Mějme vydání 13 970 měďáků, koupíme 1 *shi*, 1 *jun*, 28 *jinů*, 3 *liangy* a 5 *zhu* hedvábí. Chceme jej poměřit k *shi* dražšího a levnějšího [hedvábí], ptáme se, za kolik je které?

Odpověď zní:

1 *jun*, 9 *liangů* a 12 *zhu* z něj je za 8051 měďáků za *shi*.

1 *shi*, 1 *jun*, 27 *jinů*, 9 *liangů* a 17 *zhu* z něj je za 8052 měďáků za *shi*.

- (2.41) Mějme vydání 13 970 měďáků, koupíme 1 *shi*, 1 *jun*, 28 *jinů*, 3 *liangy* a 5 *zhu* hedvábí. Chceme jej poměřit k *junu* dražšího a levnějšího [hedvábí], ptáme se, za kolik je které?

Odpověď zní:

7 *jinů*, 11 *liangů* a 9 *zhu* z něj je za 2012 měďáků za *jun*.

<sup>29</sup> Slovo „hledaného“ (*qiu*) je emendace. [Li Jimin 1993] vychází z původního znění zdrojových edic *suo lü* 所率 a vyvozuje (str. 45), že to byl termín pro převodní koe cient jednotky, „to, čím se poměřuje“, například *dan*, *jin* apod. To by odpovídalo i formulaci úloh a stejný termín v tomto významu se navíc vyskytuje v metodách (2.XXXIII) a (2.XXXIV). Ve smyslu metody „Mějme“ by „to, čím se poměřuje“ bylo množství daného a naopak vydané peníze „poměr hledaného“. Podle mého názoru však tato interpretace (která si navíc musí pomáhat dalšími emendacemi) naráží na fakt, že vydané peníze jsou ve formulaci úlohy hned za „mějme“, takže nemůže být pochyb, že představují množství daného. Proto i peníze na jeden *dou* a podobně musí představovat množství, nikoli poměr, a to pochopitelně množství hledaného.

<sup>30</sup> Doslova „obsah se jeví ne-plný“ (vůči pravidlu).

<sup>31</sup> Podobně jako v předchozím zadání je slovo *lü* ve slovesném použití. Zde se jedná o to, že se má nalézt vyjádření při ceně vztahen k jednomu kusu. Podobně v dalších zadáních.

1 *shi*, 2 *juny*, 20 *jinů*, 8 *liangů* a 20 *zhu* z něj je za 2013 měďáků za *jun*.

- (2.42) Mějme vydání 13 970 měďáků, koupíme 1 *shi*, 1 *jun*, 28 *jinů*, 3 *liangy* a 5 *zhu* hedvábí. Chceme jej poměřit k *jinu* dražšího a levnějšího [hedvábí], ptáme se, za kolik je které?

Odpověď zní:

1 *shi*, 2 *juny*, 7 *jinů*, 10 *liangů* a 4 *zhu* z něj je za 67 měďáků za *jin*.

20 *jinů*, 7 *liangů* a 1 *zhu* z něj je za 68 měďáků za *jin*.

- (2.43) Mějme vydání 13 970 měďáků, koupíme 1 *shi*, 1 *jun*, 28 *jinů*, 3 *liangy* a 5 *zhu* hedvábí. Chceme jej poměřit k *liangu* dražšího a levnějšího [hedvábí], ptáme se, za kolik je které?

Odpověď zní:

1 *shi*, 1 *jun*, 17 *jinů*, 14 *liangů* a 1 *zhu* z něj je za 4 měďáky za *liang*.

1 *jun*, 10 *jinů*, 5 *liangů* a 4 *zhu* z něj je za 5 měďáků za *liang*.

### (2.XXXIII) Příslušný poměr<sup>32</sup>

Příslušný poměr znamená, že chceme, aby nebyly díly.<sup>33</sup> Poznámka: „Mějme vydání 576 měďáků, koupíme 78 kusů bambusu.“ – zmenšujeme-li měďáky, získáme 7 a z obsahu zbude 30, proto u 30 kusů lze ještě přidat 1 měďák. Z toho plyne, že množství zbytku obsahu je množství dražšího. Proto se říká „obsah je dražší.“ Původně se použilo 78 kusů jako pravidlo, když od něj nyní odečteme [množství] dražšího, pak zbytek bude celý množství levnějšího. Proto se říká „pravidlo je levnější.“ „Když se hledají *shi*, *juny*, *jinu* a *liangy*, vydělí se sebranými *zhu* pravidlo i obsah, pro každý získáme jeho sebrané množství, zbytek jsou vždy *zhu*.“ – to znamená, že sebraná *zhu* za *shi*, *juny*, *jinu* a *liangy* vydělí obsah, sebranými *zhu* za *shi*, *juny*, *jinu* a *liangy* se vydělí pravidlo, zbytek jsou vždy *zhu*, a to odpovídá zadání.

Metoda zní: Pro každý položíme koupené *shi*, *juny*, *jinu* a *liangy* jako pravidlo, poměřovaným násobíme množství měďáků, což vytvoří obsah. [Dokud je] obsah jako pravidlo, [přidáváme] 1. Když se nenaplní pravidlo, odečteme naopak obsah od pravidla, pravidlo<sup>34</sup> je levnější, obsah dražší. Když se hledají *shi*, *juny*, *jinu* a *liangy*, vydělí se sebranými *zhu* pravidlo i obsah, pro každý získáme jeho sebrané množství, zbytek jsou *zhu* každého.<sup>35</sup>

- (2.44) Mějme vydání 13 970 měďáků, koupíme 1 *shi*, 1 *jun*, 28 *jinů*, 3 *liangy* a 5 *zhu* hedvábí. Chceme jej poměřit k *zhu* dražšího a levnějšího [hedvábí], ptáme se, za kolik je které?

Odpověď zní:

<sup>32</sup> V originále *qi lü* 其率. [Chemla & Guo Shuchun 2004] překládá „*lü* des diverses sortes“.

<sup>33</sup> Smyslem této metody je nalezení relativní pozice skutečné ceny mezi horní a dolní cenou v celých měďácích. Není to tedy řešení neurčitých rovnic, jak bylo také tvrzeno. Řešení je vždy jen jedno, protože pro obě „neznámé“ platí omezující podmínka, že jejich rozdíl musí být právě 1.

<sup>34</sup> Tj. jeho zbytek po odečtení „obsahu“.

<sup>35</sup> Tato věta v Bao Huanzhi'ově edici není, v Dai Zhenových edicích se však objevila s odůvodněním, že ji cituje Liu Hui v komentáři výše. Proto ji přijímá i [Guo Shuchun 2004b].

Zmíněná „sebraná *zhu*“ je vlastně převodní *koe cient* z *zhu* na příslušnou jednotku. Protože „obsah“ a „pravidlo“ představují *zhu* levnějšího resp. dražšího, dělením pomocí počtu *zhu* v jednom *shi*, *junu*, *jinu* či *liangu* získáme vyjádření pomocí těchto jednotek.

1 *jun*, 120 *jinů*, 6 *liangů* a 11 *zhu* z něj je za měďák za 5 *zhu*.

1 *shi*, 1 *jun*, 7 *jinů*, 12 *liangů* a 18 *zhu* z něj je za měďák za 6 *zhu*.

(2.45) Mějme vydání 620 měďáků, koupíme 2100 *hou* peří.

*Hou* je kořínek peříčka. Když se počítá peří, nazývají se [jednotlivé kousky] podle kořínku, podobně jako když se počítají rostliny, nazývají se podle kmene nebo stonku.<sup>36</sup>

Chceme jej poměřit jako dražší a levnější, ptáme se, za kolik je které?

Odpověď zní:

1140 *hou* z něj je za 3 *hou* za měďák.

960 *hou* z něj je za 4 *hou* za měďák.

(2.46) Mějme vydání měďáků 980, koupíme 5820 dřívků na šípy. Chceme je poměřit jako dražší a levnější, ptáme se, za kolik je které?

Odpověď zní:

300 z nich je za 5 dřívků za měďák.

5520 z nich je za 6 dřívků za Měďák..

(2.XXXIV) Převrácený příslušný poměr<sup>37</sup>

Váš poddaný Chunfeng a další pokorně poznamenávají V „Příslušném poměru“ bylo měďáků hodně a věci málo. V „Převráceném příslušném poměru“ je měďáků málo a věci hodně. Hodně a málo se převrátilo, proto se říká převrácený příslušný poměr. V „Příslušném poměru“ tvoří množství věci pravidlo, množství měďáků obsah. V „Převráceném příslušném poměru“ tvoří množství měďáků obsah a množství věci pravidlo. Pokud se nenaplní pravidlo, je to zbytek obsahu. Je na místě změnit zbylou věc na peníze. Pravidlo jsou celkové měďáky, nyní od něj odečteme proměněné měďáky, proto se od pravidla odečítá obsah. „Pravidlo je to, čeho je méně“, to je výsledek kanonizace dílů, proto se říká „pravidlo je to, čeho je méně“. „Obsah je to, čeho je víc“, to je to, k čemu se přidávají zbylé díly, proto se říká „obsah je to, čeho je víc.“ Násobit obsah by se mělo tím, čeho je víc, násobit pravidlo by se mělo tím, čeho je méně, proto se říká „každá vynásobí pravidlo resp. obsah získaným množstvím toho, čeho je víc resp. toho, čeho je méně, a to je množství věci.“

„Když se hledají *shi*, *juny*, *jin* a *liangy*, vydělí se sebranými *zhu* pravidlo i obsah, pro každý získáme jeho sebrané množství, zbytek jsou vždy *zhu*.“ – to znamená, že sebraná *zhu* za *dany*, *juny*, *jin* a *liangy* vydělí obsah, sebranými *zhu* za *shi*, *juny*, *jin* a *liangy* se vydělí pravidlo, zbytek jsou vždy *zhu*, což je v souladu se zadáním.

Metoda zní: Množství měďáků je pravidlo, to, co se poměřuje, je obsah. [Dokud je] obsah jako pravidlo, [přidáváme] 1. Když se nenaplní pravidlo, odečteme naopak obsah od pravidla, pravidlo je to, čeho je méně, obsah je to, čeho je víc. Obě věci vynásobí pravidlo resp. obsah získaným množstvím toho, čeho je víc resp. toho, čeho je méně, a to je množství věci.

Příslušný poměr – poznámka: Vydáme 620 měďáků, koupíme 2100 *hou* peří. Když to převrátíme, mělo by za 240 měďáků být 4 *hou* za měďák a za zbylých 380 měďáků 3 *hou* za měďák. Tedy v měďácích jsou dvě ceny, věc je dražší a lacinější. Proto se peřím násobí měďáky, a to je převrácený příslušný poměr.

<sup>36</sup> V čínštině se většina věcí nemůže přímo pojit s číslovkou, je nutné „diskretizovat“ je pomocí ustáleného slova, numerativu, který přísluší dané kategorii. Numerativ *hou* 堆 byl patrně v Liu Huiově době již archaismus.

<sup>37</sup> Pro vysvětlení „sebraných *zhu*“ viz pozn. 35.