



KVADRIVIUM

ČTYŘI SVOBODNÁ UMĚNÍ: ARITMETIKA,
GEOMETRIE, HUDBA A ASTRONOMIE

KVADRIVIUM

Collection copyright © 2010 by Wooden Books Limited

Text copyright Sacred Number © 2005 by Miranda Lundy

Text copyright Sacred Geometry © 2001 by Miranda Lundy

Text copyright Platonic & Archimedean Solids © 2002 by Daud Sutton

Text copyright Harmonograph © 2003 by Anthony Ashton

Text copyright The Elements of Music © 2008 by Jason Martineau

Text copyright A Little Book of Coincidence © 2001 by John Martineau

Text copyright pages from Ruler & Compass © 2009 by Daud Sutton

Published by arrangement with Alexian Limited

Design and typeset by Wooden Books Ltd., Glastonbury, UK.

Soubor © Kvadrivium, Dokořán 2015

Translation © Posvátná čísla, Stanislav Pavlíček, 2011, 2015

Translation © Posvátná geometrie, Jiří Pilucha, 2008, 2015

Translation © Platónská a archimedovská tělesa, Helena Nyklová, 2011, 2015

Translation © Harmonograf, Petr Holčák, 2015

Translation © Tajemství hudby, Robert Tschorn, 2008, 2015

Translation © Malá kniha velkých náhod, Petr Holčák, 2008, 2015

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být rozmnožována a rozšiřována jakýmkoli způsobem bez předchozího písemného svolení nakladatele.

Druhé vydání v českém jazyce (první elektronické).

Odpovědný redaktor Zdeněk Kárník.

Sazba Wooden Books Ltd., Tomáš Schwarzbacher Zeman.

Konverze do elektronické verze Tomáš Schwarzbacher Zeman.

Vydalo v roce 2015 nakladatelství Dokořán, s. r. o.,

Holečkova 9, Praha 5, dokoran@dokoran.cz, www.dokoran.cz.

796. publikace, 207. elektronická

ISBN 978-80-7363-737-8

KVADRIVIUM

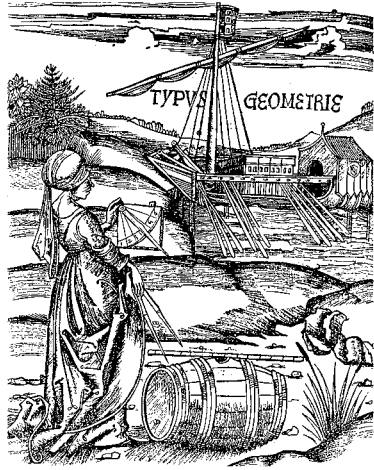
ČTYŘI SVOBODNÁ UMĚNÍ:

ARITMETIKA, GEOMETRIE, HUDBA A ASTRONOMIE



OBSAH

	Poznámka editora	I
	<i>John Martineau</i>	
	Předmluva	3
	<i>Keith Critchlow</i>	
<i>Kniha I</i>	Posvátná čísla	7
	<i>Miranda Lundyová</i>	
<i>Kniha II</i>	Posvátná geometrie	59
	<i>Miranda Lundyová</i>	
<i>Kniha III</i>	Platónská a archimedovská tělesa	127
	<i>Daud Sutton</i>	
<i>Kniha IV</i>	Harmonograf	181
	<i>Anthony Ashton</i>	
<i>Kniha V</i>	Tajemství hudby	237
	<i>Jason Martineau</i>	
<i>Kniha VI</i>	Malá kniha velkých náhod	291
	<i>John Martineau</i>	
	Dodatky	355
	Rejstřík	405
	Literatura	410



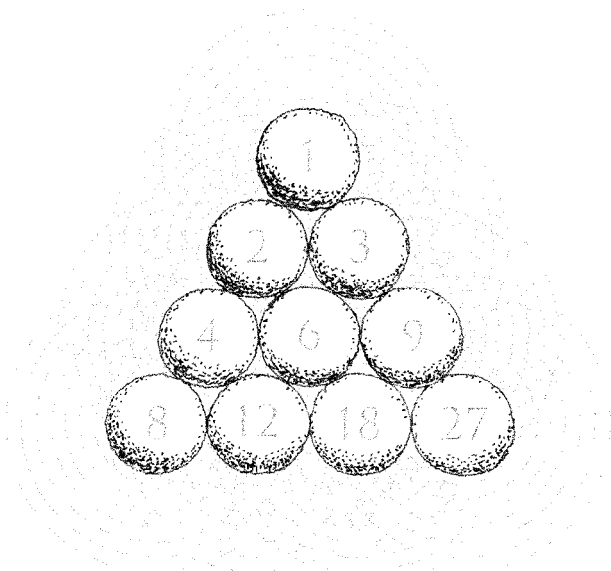
POZNÁMKA EDITORA

Svazek, který držíte v rukou, je jedinečnou pokladnicí starodávných poznatků, neobyčejně užitečných, donedávna utajovaných. Tyto informace jsou také nesmrtelné – nikdy nevyjdou z módy. A zatřetí jsou univerzální – je to magický klíč ke kulturám provinčním i světovým, starověkým i moderním, založeným na náboženství i na vědě.

Naše *Kvadrivium* vzniklo spojením šestice knížek z edice Pergamen doplněných o 32 nových stran. Vyšší svobodná umění jsou čtyři, knih je zde šest proto, že po dvou knížkách připadá na geometrii a hudbu. Snažili jsme se omezit na minimum opakování vznikající překrýváním témat původních titulů, občas se ale přece jen něco objeví vícekrát.

Kniha takového rozsahu vyžadovala spolupráci řady lidí. Tímto zde děkuji Sally Pucillové, Richardu Henrymu, Adamu Tetlowovi, Johnu Michellovi, Johnu Nealovi, dr. Paulu Marchantovi, Robinu Heathovi, Davidu Wadeovi, dr. Khaledu Azzamovi, Malcolmů Stewartovi, Polly Napperové, Geoffu Strayovi, dr. Moffu Bettsovi, prof. Scottu Olsenovi, Richardu Heathovi, Mattu Tweedovi, Marku Millsovi, prof. Robertu Templeovi, Stephenu Parsonsovi, Nathanu Williamsovi, Charliemu Danceymu a Tracey Robinsonové za jejich příspěvky a pomoc. Děkuji také dalším editorům edice Wooden Books, Georgi Gibsonovi z newyorské firmy Walker & Bloomsbury a Daudu Suttonovi z Káhiry. Nakonec musím poděkovat prof. Keithu Critchlowovi za předmluvu a samotným autorům – Mirandě Lundyové, Daudu Suttonovi, svému dědečkovi Anthonymu Ashtonovi a dr. Jasonu Martineauovi.

John Martineau



*Pythagorovská TETRAKTYS zvětšená o LAMBDU z Platónova dialogu
Timaios. Platón tři čísla tajil a uváděl jich vždy jen sedm.
Šlo o čísla 1, 2, 3, 4, 8, 9 a 27, která se vztahují k planetám.
Řekové používali k matematickým výpočtům obléžky.*

PŘEDMLUVA

Kvadrivium čili „čtyři cesty“ jako první vypracoval a učil Pythagoras ze Samu pod názvem Tetraktys kolem roku 500 př. n. l. v komunitě v jihoitalském městě Kroton, kde si byli všichni rovni, materiálně i morálně, muži i ženy. Byl to první systém výuky v Evropě, který rozdělil vzdělání do sedmi základních předmětů, později nazývaných sedm svobodných umění.

Slovo „edukace“ čili vzdělání pochází z latinského *educere*, což znamená „vyvést“. Tím odkazuje na ústřední doktrínu, kterou prosazoval Sokrates v Platónových dialozích – že poznání je základní a nedílnou součástí struktury naší duše. *Trivium* jazyka je založeno na základních a objektivních hodnotách Pravdy, Krásy a Dobra. Jeho třemi předměty jsou *gramatika*, která zajišťuje dobrou stavbu jazyka, *logika* jako nástroj nalézání pravdy a *retorika*, vyučující, jak dodat jazyku při vyjadřování pravdy i krásu. *Kvadrivium* vychází z nejuctívanějšího ze všech předmětů lidského zájmu – čísla. Prvním z jeho předmětů je *aritmetika*, druhým je *geometrie* čili řád čísla v prostoru, třetím je *harmonie*, podle Platóna číslo v čase, a čtvrtým *astronomie*, tedy číslo v prostoru a čase. Tento soubor předmětů poskytuje bezpečné a spolehlivé stupně k dosažení Pravdy, Dobra a Krásy zároveň, což pak vede k dosažení esenciální harmonické Celistvosti.

Naše duše, jejíž nesmrtelnost Sokrates prokázal v dialogu *Faidon*, je před svým narozením do těla ve stavu úplného poznání, a smyslem vzdělávání je tak rozpomínání, zpětné začleňování rozpojených znalostí do původní Celistvosti. Cílem studia těchto předmětů bylo vystoupat zpět k jednotě pomocí kvalifikovaných zjednodušení, vedených studiem jednotlivých předmětů kvadrivia, čili nalézt původní *pramen* (což je v klasické tradici jediným účelem poznávání).

Ve svých rozhovorech o ideálech vzdělání Sokrates prezentuje svůj model kontinuity vědění, jakousi vertikální „čáru“ narýsovanou od

„mínění“ jako počátku uvědomělého poznání až po jeho vrchol v podobě *noesis*, komplexního porozumění. Za ním je již jen nepopsatelné a nevýslovné. Důležité je, že tento proces má čtyři stadia (další kvadrivium, *Tetraktys*), daná Sokratovým dělením „ontologické čáry“. Prvním a zásadním je dělení na svět pochopitelný rozumem a svět smyslový, tedy oddělení mysli a hmoty. Obě části se dělí dál a z mínění se vydělují názory. Ve světě smyslů jsou i správné názory stále ještě založeny na pouhé smyslové zkušenosti, kdežto nad první dělicí linií, ve světě pochopitelném rozumem, se nacházíme v „pravdonosné“ oblasti kvadrivia, říší pravého a objektivního poznání. Konečnou a nejvyšší fází poznávání pochopitelného světa je *noesis* čili čisté poznání, kde poznávající a poznávané splývají v jedno, což je také cílem i pramenem všeho vědění. Takže časem a rozumem ověřené kvadrivium nabízí opravdovému hledači poznání příležitost znovu nabýt původní znalosti celistvé povahy vesmíru – včetně jeho samého jako neoddělitelné součásti.

Podíváme-li se na tyto „čtyři cesty“ podrobněji, nalézáme v *aritmice* tři úrovně: konkrétní čísla, neurčitá čísla matematiků a ideální či archetypální číslo. *Geometrie* se odvíjí ve čtyřech fázích: na počátku je bezrozměrný bod, z něhož se pohybem stává přímka, z ní se dalším pohybem stane rovinný útvar a ten nakonec získá prostorový rozměr jako třeba krychle. *Harmonie* (podstata duše) obsahuje čtyři hudební „stupnice“ – pentatonickou, diatonickou, chromatickou a indickou šruti. A nakonec je zde *astronomie*, jež studuje kosmos. Slovo „kosmos“ má původ u Pythagora a znamená „řád“ i „ozdobu“. Pythagorejci pohlíželi na viditelnou oblohu jako na „ozdobu“ čistých principů, kde viditelné planety mají vztah k principům proporční harmonie. Studium dokonalosti nebes bylo cestou, jak zdokonalit vlastní duši.

Mezi ty, kdo studovali kvadrivium, patřili například Cassiodorus, Filolaos, Timaios, Archytas, Platón, Aristoteles, Eudemos, Eukleides, Cicero, Filon Alexandrijský, Nikomachos, sv. Klement Alexandrijský,

Origenes, Plotinos, Iamblichos, Makrobius, Martianus Capella (ten sepsal nejzábavnější známou verzi kvadrivia), Dionysios Areopagita, Beda Ctihodný, Alcuin z Yorku, Al-Chvárizmí, Al-Kindí, Eriugena, Gerbert d'Aurillac, Fulbert z Chartres, Ibn Sina (Avicenna), Hugo ze Svatého Viktora, Bernard Silvestris, Bernard z Clairvaux, Hildegarda z Bingenu, Alan z Lille, Jáchym z Fiore, Ibn al-Arabi, Robert Grosseteste (velký anglický učenec), Roger Bacon, Tomáš Akvinský, Dante a Johannes Kepler.

Skončím dvěma citáty. První z nich pochází od pythagorejců: „A měl bys vědět, že zákony ustanovily vnitřní povahu všech věcí stejnou.“ Druhý je od Iamblicha: „Svět (kosmos) nevznikl kvůli tobě – to ty ses zrodil kvůli němu.“

Keith Critchlow

KNIHA I



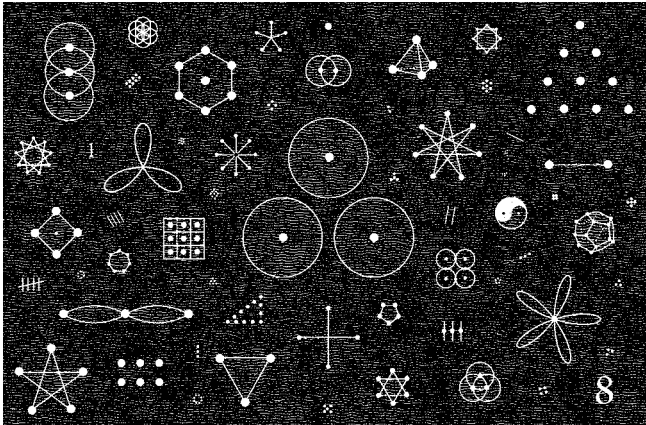
Tato rytina Gregora Reische ze 16. století zachycuje Pythagora, jak užívá středověkého deskového počítadla k vytvoření čísel 1, 241 a 82 (vpravo).

Vlevo počítá Boethius s využitím arabských číslic, jaké známe dnes.

Uprostřed stojí Aritmetika, která má na svých šatech dvě geometrické posloupnosti: 1, 2, 4, 8 a 1, 3, 9, 27.

POSVÁTNÁ ČÍSLA

TAJNÉ KVALITY KVANTIT



Miranda Lundyová

s dodatky od Adama Tetlowa a Richarda Henryho

ÚVOD

Co je číslo? Jak rozlišujeme jednotlivé od mnohého, anebo třeba dvě od tří? Vrána, již vyruší čtyři muži, kteří se jdou schovat pod její strom, je z bezpečné vzdálenosti dokáže spočítat jednoho po druhém, unavené a hladové, načež se v klidu vrátí do svého hnízda. Být jich však pět, to už by bylo nad její početní možnosti.

Každý z nás ví něco o některých číslech: šestka se nám například vybaví při pohledu na sněhové vločky, stupnice má sedm celých tónů, počítáme v desítkách, tři nohy dělají stoličku, pět okvětních lístků květ. Některá z těchto elementárních zjištění patří dokonce k prvním všeobecným pravdám, s nimiž se v životě setkáváme. Jsou tak prostá, že na ně zapomínáme. Děti na vzdálených planetách získávají zřejmě tytéž zkušenosti jako my.

Věda o číslech a jejich studium patří patrně k nejstarším naukám na Zemi. Původ této nauky je ztracen v temnotách času. Už nejstarší kultury užívaly čísel – nacházíme je ve značkách na keramice, ve tkalcovských vzorech, v zářezech do kostí, v uzlech, kamenných monumentech či v počtech bohů. Pozdější systémy zahrnuly záhady tohoto typu pod magické středověké kvadrivium, tvořené aritmetikou, geometrií, hudbou a astronomií – tato čtyři svobodná umění byla nezbytná k tomu, aby člověk opravdu porozuměl vlastnostem čísel.

Celá věda má svůj původ v magii. Ve starověkých školách neexistoval mág, který by neznal sílu čísel. Nauka o posvátných číslech dnes zmizela pod přílivem čistě kvantitativního pojetí čísel, jímž se však na těchto stranách zabývat nebudeme. Kniha I našeho *Kvadrivia* je průvodcem začátečníka po aritmolologii, malým pokusem odhalit některá z mnohých tajemství a základních vlastností čísel, jež tvoří jednotu.

MONÁDA

jednota

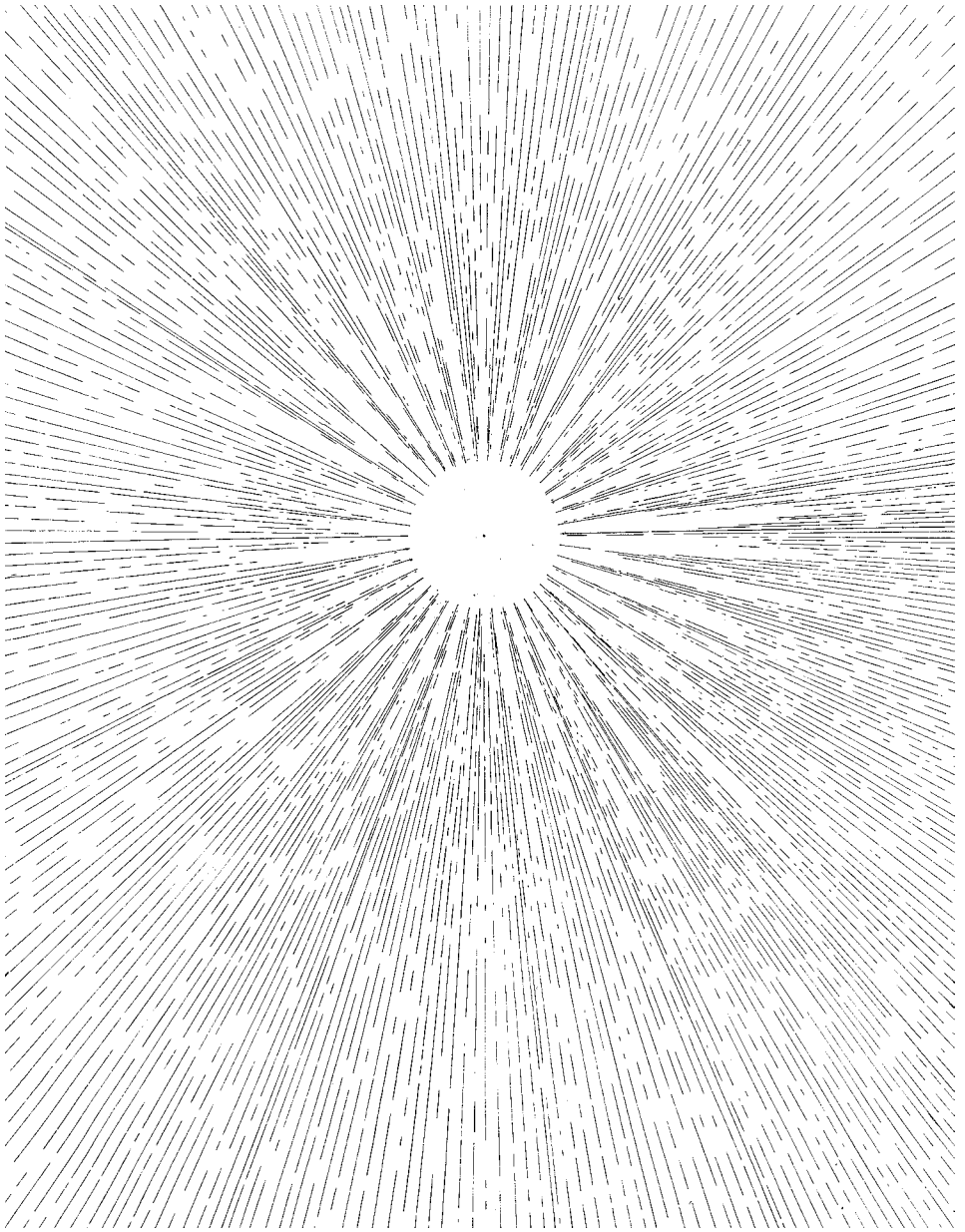
Jednota. Jedno. Bůh. Velký duch. Zrcadlo divů. Nehybná věčnost. Trvalost. Existují pro ni nesčetná jména.

Z určitého úhlu pohledu vlastně ani nemůžeme mluvit o *jednom*. Když o něm totiž mluvíme, činíme z něj předmět hovoru, z čehož plyne, že se od něj oddělujeme, a tím chybně vystihujeme podstatu od počátku trvající jednoty. Máme tedy před sebou dosti záhadný hlavolam.

Jedno je mezi všeho, je prvním před počátkem a posledním po konci, je alfou i omegou, formou, která tvaruje všechny věci, a jedinou věcí, která je tvarována všemi formami. Je počátkem, z něž vzniká vesmír, je samotným vesmírem a středem, do něž se vesmír vrací. Je to bod, sémě i cíl.

Jednička se odráží ve všech věcech a se vším zachází stejně. Na rozdíl od ostatních čísel je neuvěřitelně stabilní. Jednička zůstává jedničkou, i když je násobena či dělena sama sebou, a jeden, jedna či jedno z čehokoli je pořád jen jedna věc. Jedna je sama, úplně sama, a neexistuje nic, co by ji dokázalo úplně charakterizovat.

Všechny fyzické předměty jsou ponořeny v bezbřehém oceánu jednoty. Vlastnost zvaná jednost prostupuje vším. Bez jednosti nic není a není také nic uvnitř jednosti, neboť dokonce i komunikace nebo myšlenka vyžadují části, mezi nimiž je určitý vztah. *Jedno* je stejně jako sluneční svit nebo mírný deštěk ve své lásce bezvýhradné. Přesto však jeho majestátnost a záhadnost zůstává neodhalena a leží za hranicemi chápání, neboť pouze *jedno* dokáže samo sobě porozumět. Jedna je současně kruhem, středem a nejčistším tónem.



DUALITA

protiklady

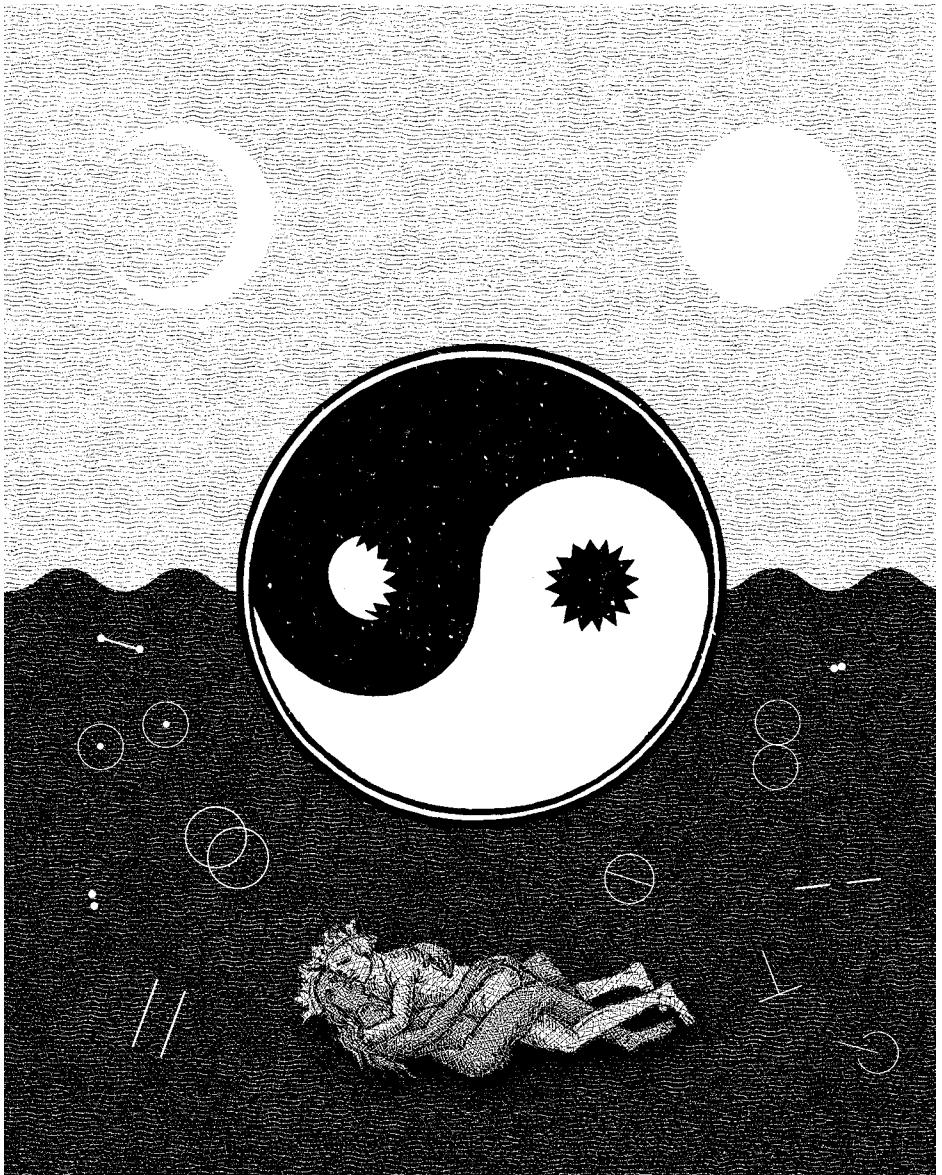
Každá mince má dvě strany a právě na té druhé přebývá dyáda. Dvojka je stínem, který jako by patřil do jiného světa, je opakem, je to polarizace a objektivizace. Sídlí tam, je jiným, tedy ne tímto, je nezbytná jakožto základ pro srovnávání, což je metoda, pomocí níž naše mysl poznává svět. Pro tento božský pár existují nesčetná další jména.

Pro pythagorejce byla dvojka prvním erotickým číslem, číslem sudým a ženským. Dvojakost pro ně měla značný význam a tuto myšlenku dále rozvíjeli – uvažovali v rovině čtených dvojic čistých protikladů, jako například omezený–neomezený, lichý–sudý, jeden–mnohý, pravý–levý, mužský–ženský, nehybný–pohybující se a rovný–zakřivený. My bychom mohli ještě přidat kladný a záporný náboj v elektromagnetismu či protiklad mezi naším vdechováním a vydechováním.

Dvojka se vyskytuje i v hudbě jako kmitočtový poměr dva ku jedné. Obdobný tón je v tom případě buď o oktávu vyšší či nižší než základní tón, což znamená, že má v porovnání se základním tónem buď dvojnásobnou, nebo poloviční výšku (frekvenci).

V jazyce u cizích slov odvozených z latiny používáme předponu *bi-*, jestliže obě části něčeho fungují jako jedna (příkladem může být *bicykl*). Chceme-li vyjádřit schopnost dvojky rozdělovat, začínají tato slova na *di-* (příkladem může být *divergence*). Rozlišení mezi já a ne-já je jedním z prvních a posledních rozdílů, které obecně činíme.

Přestanou-li moderní filozofové přemýšlet o dvojakosti, dostanou se jen o málo dál než jejich starověcí předchůdci. Všichni totiž vnímáme svýma dvěma očima a dvěma ušima směry vlevo a vpravo, vpřed a vzad a nahoru a dolů. Muži i ženy žijí pod Sluncem a Měsícem a někdy je napadá, jak je vůbec možné, že se tato tělesa nalézají v tak úžasně rovnováze – na obloze mají stejnou velikost a jedno z nich svítí ve dne, zatímco druhé v noci.



TŘI

jsou dav

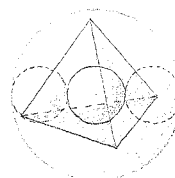
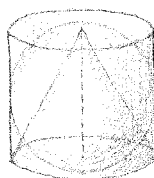
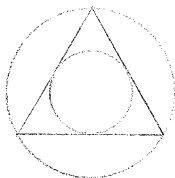
Trojka představuje v některých kulturách princip mužský a v jiných ženský. Podobně jako strom plní úlohu mostu mezi nebem a zemí. Triáda spojuje protiklady – je jejich směsicí, řešením či prostředníkem mezi nimi. Je syntézou nebo návratem k jednotě po rozdělení na dvě části a byla dříve označována jako první liché číslo.

Třetí noha dodává stoličce rovnováhu, třetí pramen vlasů vytváří cop. Příběhy, pohádky a duchovní tradice překypují mocnými trojkami, jež v sobě mísí minulé, současné a budoucí stejně jako poznávajícího, poznávání a poznávané. V podobě narození, života a smrti se triáda objevuje všude v přírodě, a to jako princip i forma.

Trojice mívá často podobu trojúhelníku, nejprostšího a strukturálně nejstabilnějšího mnohoúhelníku, jenž je prvním útvarem definujícím prostor.

V hudbě definují kmitočtové poměry tři ku dvěma a tři ku jedné kvintu a její oktávu, jež jsou po samotné oktávě nejkrásnějšími souzvuky a zároveň jsou i klíčem ke starověkým laděním.

Útvar zvaný *vesica piscis* (v doslovném překladu „rybí měchýř“), který je tvořen dvěma protínajícími se kružnicemi (*naproti vlevo nahore*), okamžitě vyvolává představu trojúhelníků. Rovnostranný trojúhelník vepsaný do kruhu definuje zmíněnou oktávu kvinty – obsah prstence (*vlevo dole*) je třikrát větší než obsah malého kruhu. Dole uprostřed vidíme Archimedův oblíbený objev – objemy kužele, koule a válce jsou v poměru jedna ku dvěma ku třem.



ČTVEŘICE

dvě dvojice

Po trojce vstupujeme do prostoru. Čtyřka je první zrozenou věcí, prvním produktem plození, dvěma dvojicemi. Je to první druhá mocnina, nepočítáme-li číslo jedna, a představuje pro nás symbol Země a světa přírody.

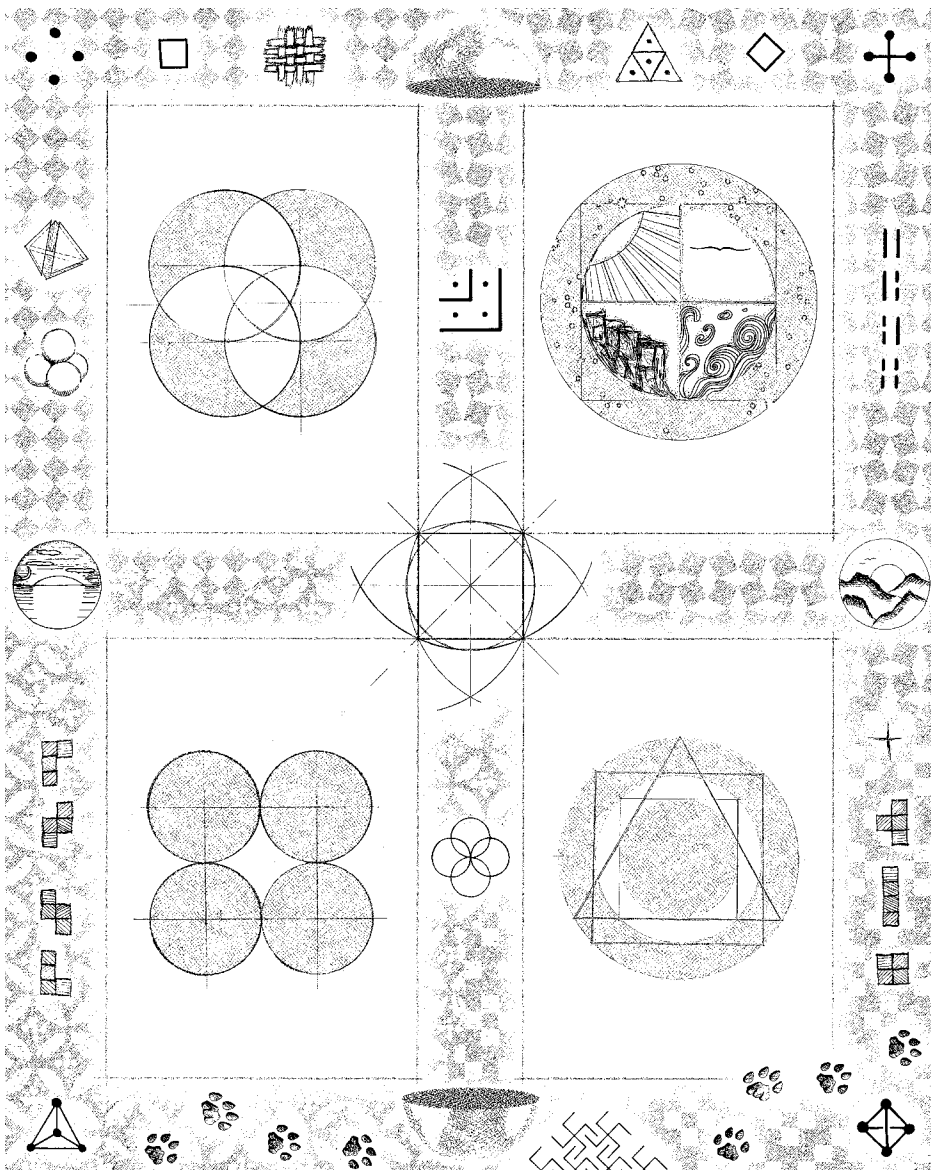
Čtyřka je základem trojrozměrného prostoru. Nejjednodušší trojrozměrné těleso známé jako čtyřstěn (tetraedr) je tvořeno čtyřmi trojúhelníky, čtyřmi vrcholy a čtyřmi plochami. A je natolik základní pro strukturu prostoru jako trojúhelník pro rovinu.

Čtyřka je často spojována s materiálními způsoby zhmotnění, čtyřmi základními živly – ohněm, vzduchem, zemí a vodou. Čtverec kolem kruhu vymezuje nebeský prstenec, jehož obsah se rovná kruhu vepsanému (*protější strana vpravo nahore*). Slunovraty a rovnodennosti dělí rok na čtvrtiny, koně chodí po čtyřech a dalších pozemských čtveřic je bezpočet.

Čtyřka vyjádřená statickým čtvercem rezonuje v dynamickém kříži. Souhra kříže a čtverce se uplatňovala při starobylém rituálu určování orientace nové budovy. Stíny, které vrhal centrální sloup při východu a západu slunce o rovnodennosti, udávaly symbolickou východo-západní osu budovy. Princip čtvercového uspořádání je v architektuře univerzální, objevuje se ve starověkých čínských textech i ve spisech Vitruviových. Dodnes přežívá v pojmu *čtvrť*, jenž označuje část města.

Veškerá hmota, s níž se v běžném životě setkáváme, je také tvořena pouze čtyřmi náležitě uspořádanými částicemi: protony, neutrony, elektrony a neutrinny.

Čtyřka se objevuje rovněž v hudbě jako třetí alikvótní tón (tóny o celočíselných násobcích frekvence základního tónu, počínaje dvojnásobkem) s kmitočtovým poměrem čtyři ku jedné ve vztahu k základnímu tónu, což odpovídá dvěma oktávám, anebo jako kmitočtový poměr čtyři ku třem – takzvaná kvarta, což je zase doplněk ke kvintě uvnitř oktávy.



PĚT

samotný život

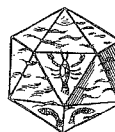
Pětka je obdařena magickým charakterem. Děti instinktivně kreslí pěticípé hvězdy a my všichni cítíme její povahu, která je ve své podstatě prchavá a nabitá energií.

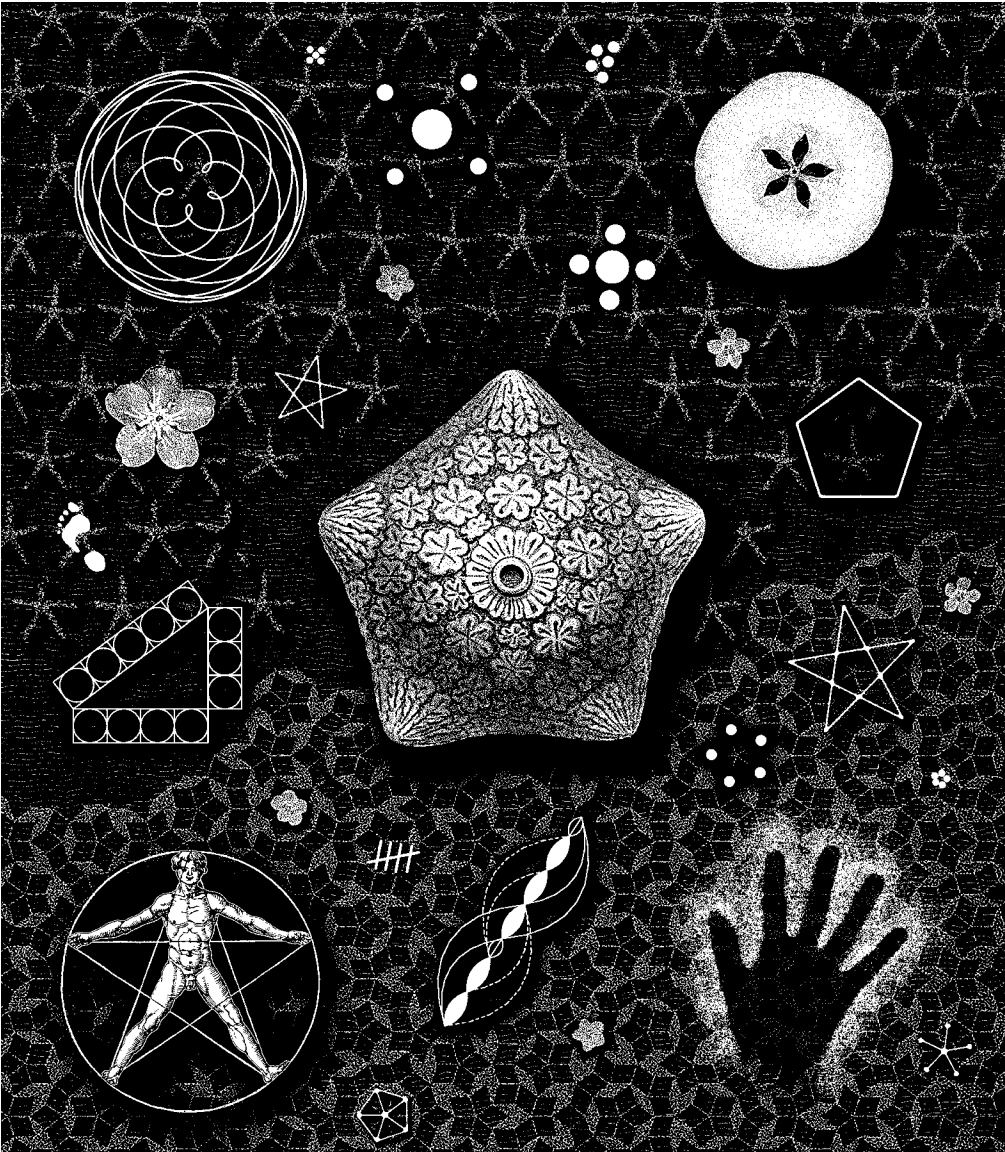
Pětka v sobě slučuje mužské a ženské – tedy dvojku a trojku v některých kulturách a trojku a dvojku v jiných – a je tak univerzálním číselným výrazem reprodukce a biologického života. Je to také číslo symbolizující vodu, jejíž každá molekula je vrcholem pětiúhelníku. Samotná voda je úžasnou tekutou krystalovou mřížkou mající podobu pružných dvacetistěnů. Dvacetistěn pak patří k jednomu z pěti platónských těles (*dole druhý zprava*) a v každém jeho vrcholu se setkává pět trojúhelníků. Z toho důvodu jsou vlastnostmi vody tok, dynamika a život. Suché věci jsou buď mrtvé, anebo na vodu čekají.

Číslo pět nalzáme ve hvězdičkách uvnitř jablek, na květech rostlin, na ruce a na nohou. Nám nejbližší planeta, Venuše, bohyně lásky a krásy, vytvoří, při své cestě okolo Slunce, na pozemské obloze nádherný pětičetný vzor (*naproti vlevo nahoře*).

Naše nejrozšířenější stupnice, pentatonická, je tvořena pěti tóny (černé klávesy na klavíru), rozdělenými do skupin po dvou a po třech. Renesanční záliba v intervalech obsahujících číslo pět (jako například velká tercie, která užívá kmitočtový poměr pět ku čtyřem) vedla ke vzniku moderní stupnice. Pět je také délka úhlopříčky obdélníku o stranách 3×4 .

Na rozdíl od trojek a čtyřek, pětky opovrhují rovinou a čekají na třetí rozměr, s nímž by se spojily a vytvořily pátý element.





VŠECHNY VĚCI ŠESTKOVÉ

hex

Šestka, podobně jako její elegantní posel – sněhová vločka – přináší dokonalost, strukturu a řád. Šestka, jež je výsledkem násobení dvojky s trojkou, tedy sudého a lichého, je rovněž číslem tvoření. Ostatně i svět byl, jak víme z Písma, stvořen za šest dní.

Čísla, jimiž lze snadno dělit jiná čísla, jsou známa jako jejich celočíselní dělitelé. A většina čísel, včetně jedničky až pětky, má dělitele, které jsou v součtu menší než číslo samé. Takovýmto číslům říkáme deficientní. Na šestce je krásné, že je součtem a součinem prvních tří čísel, která jsou zároveň i jejími děliteli. Jednička, dvojka a trojka dávají v součtu také šest, takže šestka je prvním dokonalým číslem, tedy číslem, které je rovno součtu svých dělitelů.

Pomocí poloměru lze obvod kruhu rozdělit na šest přesně stejných oblouků, a tímto způsobem následně do kruhu vepsat pravidelný šestiúhelník, okolo jehož vrcholů lze následně opsat šest dokonale uspořádaných kruhů. Po trojúhelníku a čtverci je šestiúhelník posledním pravidelným mnohoúhelníkem, jehož kopie do sebe dokonale zapadají a umožňují tak vyplnit („vykachlíkovat“) rovinu.

Tři základní rozměry vytvářejí šest směrů: dopředu, dozadu, doleva, doprava, nahoru a dolů, a ty jsou vtěleny do šesti stěn krychle, šesti vrcholů osmistěnu a šesti hran čtyřstěnu. Šestka se hojně vyskytuje ve struktuře krystalů, příkladem mohou být sněhové vločky, křemen a grafit. Šestiúhelníky uhlíkových atomů představují základ organické chemie. Stačí přidat vodu.

Zajímavé je, že známý pythagorejský trojúhelník o stranách tři, čtyři a pět má obsah a polovinu obvodu šest.

Hmyz leze po šesti nožkách a včela medonosná ukládá svůj nektar do pláství instinktivně vystavěných ve tvaru šestiúhelníku.



HEPTÁDA

sedm sester

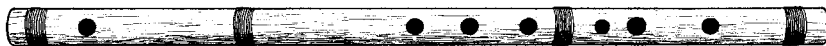
Sedmička je panna, stojí o samotě a má jen málo co společného s ostatními jednoduchými čísly. V hudbě sedmitónová stupnice působí stejně přirozeně jako její sestra, stupnice pětitónová. Jde o bílé klapky na klávesnici, jejichž sedm tónů vytváří základní vzorec pro sedm starých hudebních modů. Podobně jako všechna čísla i sedmička v sobě zahrnuje číslo předchozí; prostorově funguje jako spirituální centrum šesti, protože šest směrů vychází vždy z nějakého bodu v prostoru a šest pohybujících se kruhů obklopuje sedmý, nehybně spočívající v rovině.

Měsíční fáze se běžně vyjadřují jako čtyři sedmidenní období, přičemž skutečný měsíční cyklus doplňuje ještě jedna nebo dvě noci bezměsíčné.

Naše oči vnímají tři základní barvy světla – červenou, zelenou a modrou, které lze na bílém podkladě vytvořit smícháním jiných čtyř barev – žluté, azurové, purpurové a černé. Podle starých Indů probíhá vzhůru našimi těly vertikální duha, tvořená sedmi drobnými energetickými centry, jimž se říká „čakry“. Dnes je chápeme jako sedm žláz s vnitřním vyměšováním.

U sedmi planet starověku, seřazených podle své oběžné rychlosti na pozemské obloze (*naproti nahoře uprostřed*) nacházíme fascinující souvislosti s kovy (*naproti vlevo nahoře*) a dny v týdnu (*naproti vpravo nahoře*): Měsíc – ☾ – stříbro – pondělí, Merkur – ☿ – rtuť – středa, Venuše – ♀ – měď – pátek, Slunce – ☉ – zlato – neděle, Mars – ♂ – železo – úterý, Jupiter – ♃ – cín – čtvrtek, Saturn – ♄ – olovo – sobota (*také strana 305*).

Existuje sedm vlysových symetrií, sedm skupin krystalových struktur, sedm způsobů vinutí cest v labyrintu (*naproti*).





OSM

dvojice čtverců

Osm je dva krát dva krát dva, čili je to první třetí mocnina po jedničce. Osm je vrcholů krychle a stěn osmistěnu, oktaedru, tělesa duálního ke krychli. Na molekulární úrovni toto číslo vyjadřují atomy, jež touží mít osm elektronů ve své nejbližší slupce. Atom síry má v této slupce elektronů jen šest, a tak se osm atomů síry spojí dohromady, aby elektrony sdílely, čímž vznikne krásný oktagonální sírový prstenec.

V architektuře osmiúhelník často vyjadřuje přechod mezi nebem a zemí, most mezi čtvercem a kruhem. Krychlové stavby často završuje kulovitá kupole s krásnou oktagonální klenbou.

Osmička je obzvláště uctívána v náboženství a mytologii Orientu. Starověká čínská věštecká kniha *I-ting* (Kniha proměn), je založena na kombinování osmi trigramů (kombinací plných či přerušovaných čar), z nichž každý je důsledkem třikrát učiněné volby mezi dvěma alternativami. Na protější straně je zachycena „Raná nebeská sekvence“, která má představovat ideální vzorec transformací ve světě. Všimněte si, že každý z trigramů doplňuje trigram protější.

V náboženské symbolice je osmý krok často spojován s duchovním vývojem nebo spasením. To může souviset i s tím, že v hudbě je osmým tónem sedmitónové stupnice oktáva, která má ve srovnání s prvním tónem dvojnásobnou výšku, a tak signalizuje přechod na novou úroveň.

V moderním světě přemýšlejí počítače v jednotkách zvaných „bajty“, které jsou tvořeny osmi binárními „bity.“

Všichni pavouci mají osm nohou a všechny chobotnice osm chapadel.

DEVATERO

tři trojice

Kočky mají devět životů, pohádky se často odehrávají za devatero horami a devatero řekami.

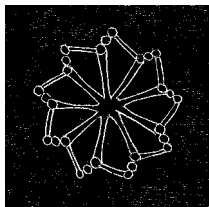
Devítka jsou tři triády, je to první lichá druhá mocnina po jedničce, a má velmi zvláštní vlastnosti: prvních devět čísel lze uspořádat do magického čtverce, kde každý řádek, sloupec i diagonála dává stejný součet (*naproti uprostřed*). Tento starodávný způsob uspořádání čísel byl poprvé spatřen před čtyřmi tisíci lety na krunýři božské želvy vylézající z řeky Lo v Číně.

Tři krát tři je o jednu víc než dva krát dva krát dva a poměr mezi devíti a osmi definuje klíčovou jednotku v hudbě – celý tón, semínko, z něž se rodí stupnice, neboť je to zároveň rozdíl mezi dvěma nejprostšími souzvuky v oktávě – mezi kvintou (poměr tři ku dvěma) a kvartou (čtyři ku třem).

Existuje devět pravidelných trojrozměrných útvarů: pět platónských těles a čtyři hvězdicovitá Keplerova-Poinsotova tělesa (*také Kniha III*).

Devítka se vyskytuje i v našich tělech v podobě příčného průřezu řasinkami, které se podobají chapadlům a pohybují věcmi po povrchu našeho těla, či jako svazečky mikrotubulů v centriolách, jež jsou nezbytné pro dělení buněk (*dole*).

Devítka je nebeským číslem symbolizujícím řád a mnoho starodávných tradic hovoří o devíti světech či sférách.



DESET

prsty

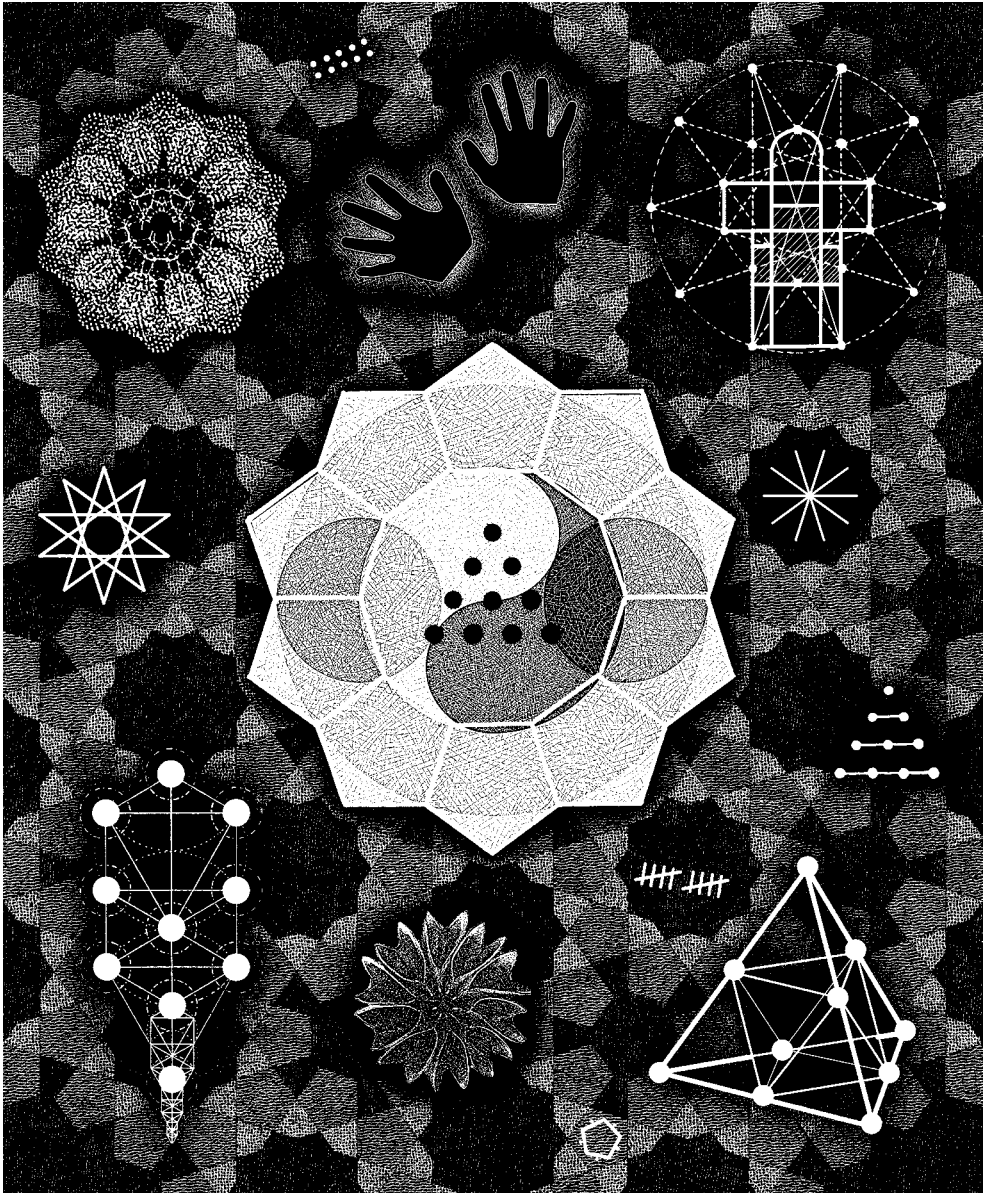
Lidé mají deset prstů, a tato skutečnost vždycky pracovala a stále pracuje ve prospěch desítky. Proto ji také kultury tak různorodé jako Inkové, Indové, Berbeři, Chetitě či Mínojci použily jako základ pro své početní soustavy. A desítkovou soustavu užíváme i dnes. Desítka je dítětem pětky a dvojky a nepřekvapí nás, že původ slova *deset* se odvozuje z indoevropského *dekm*, což znamená „dvě ruce“.

Deset je především výsledkem součtu prvních čtyř čísel, jedna plus dvě plus tři plus čtyři. Tato skutečnost měla hluboký význam pro pythagorejce, kteří tento fakt zvětčili v útvaru zvaném tetraktys (*černé tečky naproti uprostřed*), jež nazývali vesmírem, nebem a věčností. Desítka není jen čtvrtým trojúhelníkovým číslem, ale též třetím čtyřstěnným, tetraedrálním číslem (*naproti vpravo dole*). To jí dodává na důležitosti jakožto stavebnímu číslu trojúhelníkovitých tvarů dvou- i třírozměrných.

Deset pětiúhelníků, které nám evokují představu života, je možné dokonale rozmístit kolem desetiúhelníku. DNA, jež je klíčem k reprodukci života, má příznačně deset stupínek v každém závitě své dvojité šroubovice, takže v příčném řezu vypadá jako desetičlenná růžice (*naproti vlevo nahoře*).

Ve Stromu života, s nímž se setkáváme v židovské kabale, je deset sefir („nádob“, „sfér“) a desetinásobná symetrie se také hojně užívala v gotické architektuře (*naproti vpravo nahoře*).

Platón věřil, že desítka obsahuje všechna existující čísla, a pro nás to platí takřka bezvýhradně – jakékoli číslo dokážeme vyjádřit jen pomocí deseti prostých číselných symbolů.



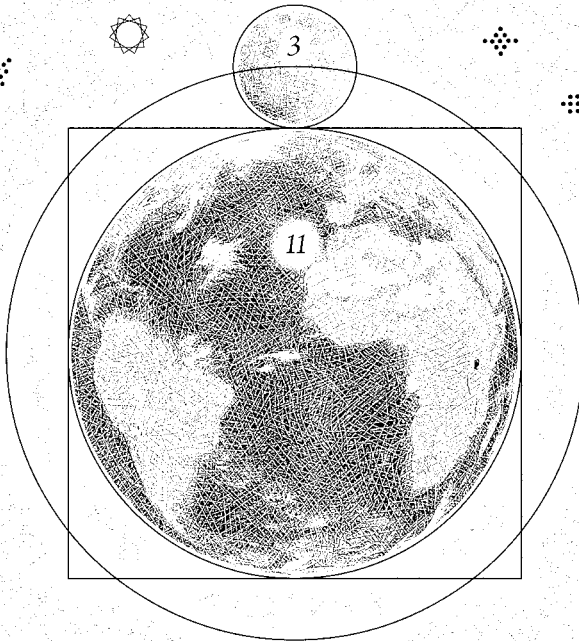
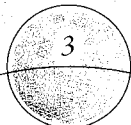
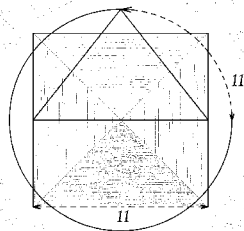
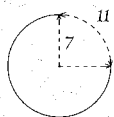
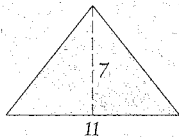
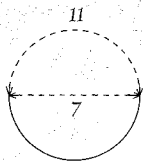
JEDENÁCTKA

míry a měsíc

Jedenáctka je tajemným číslem z podsvětí. V němčině má příznačné jméno *elf*. Její důležitost tkví v tom, že je to první číslo, které nám umožní pochopit rozměry kružnice. V praxi se užívá kružnice o průměru sedmi jednotek, která má polovinu obvodu jedenáct (*naproti vlevo nahoře*).

Vztah mezi jedenáctkou a sedmičkou byl starými Egyptany považován za tak silný, že ho použili jako základu pro projekt Velké pyramidy. Kružnice narýsovaná kolem bokorysu Velké pyramidy má stejný poloměr jako kružnice kolem její čtvercové základny. Četné výzkumy Velké pyramidy prokazují záměrný přechod od sedmičky k jedenáctce při přeměně čtverce na kruh. Lidé starověku byli přímo posedlí mírami a číslo jedenáct bylo ústředním prvkem jejich měřicího systému. Na protější straně je demonstrována zvláštní skutečnost: velikost Měsíce ve vztahu k velikosti Země lze vyjádřit poměrem 3:11. To znamená, že kdybychom stáhli Měsíc k Zemi, jak je vidět na obrázku, pak by měl nebeský kruh procházející středem Měsíce stejný obsah jako čtverec opsaný kolem Země. Tomu se říká „kvadratura kruhu“. Jak na tohle staří druidové přišli, to se možná nikdy nedozvíme, ale zjevně měli pravdu, neboť, jak ukazuje tabulka na protější straně, Měsíc i Země se nejlépe měří v mílích.

Jedenáct, sedm, tři – to všechno jsou Lucasova čísla, sestry Fibonaccioho čísel, čímž rozumíme nová čísla vznikající jako součet předchozích dvou. Fibonaccioho posloupnost začíná 1, 1, 2, 3, 5, 8, zatímco Lucasova 1, 3, 4, 7, 11.



Měsíc
a Země
velikost 3:11

průměr Měsíce
= $3 \times 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6$
= $3 \times 8 \times 9 \times 10$ mil

průměr Země
= $11 \times 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6$
= $8 \times 9 \times 10 \times 11$ mil

Měsíc
a Země
(velký kruh)

poloměr dohromady
= $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7$
= $7 \times 8 \times 9 \times 10$ mil

obsah nebeského kruhu = dvakrát
 $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 \times 11$
čtverečních mil

DVANÁCT JE TUCET

nebe a země

Dvanáct je první abundantní číslo, je tedy menší než součet jeho vlastních celočíselných dělitelů (jedničky, dvojky, trojky, čtyřky a šestky). Dvanáct bodů na kružnici můžeme spojit tak, že vzniknou čtyři trojúhelníky, tři čtverce a dva šestiúhelníky (*naproti uprostřed*). Jakožto násobek tří a čtyř je dvanáctka často spojována se součtem těchto dvou činitelů, se sedmičkou.

Dvanáctka si také vychutnává třetí rozměr – je to jak počet hran krychle, tak osmistěnu. Dvanáctistěn je složen z pravidelných pětiúhelníků a jeho duál dvacetistěn má dvanáct vrcholů. Dvanáct ploch se dá dokonale vepsat do koule, a dostaneme tak archimédovské těleso zvané kuboektaedr.

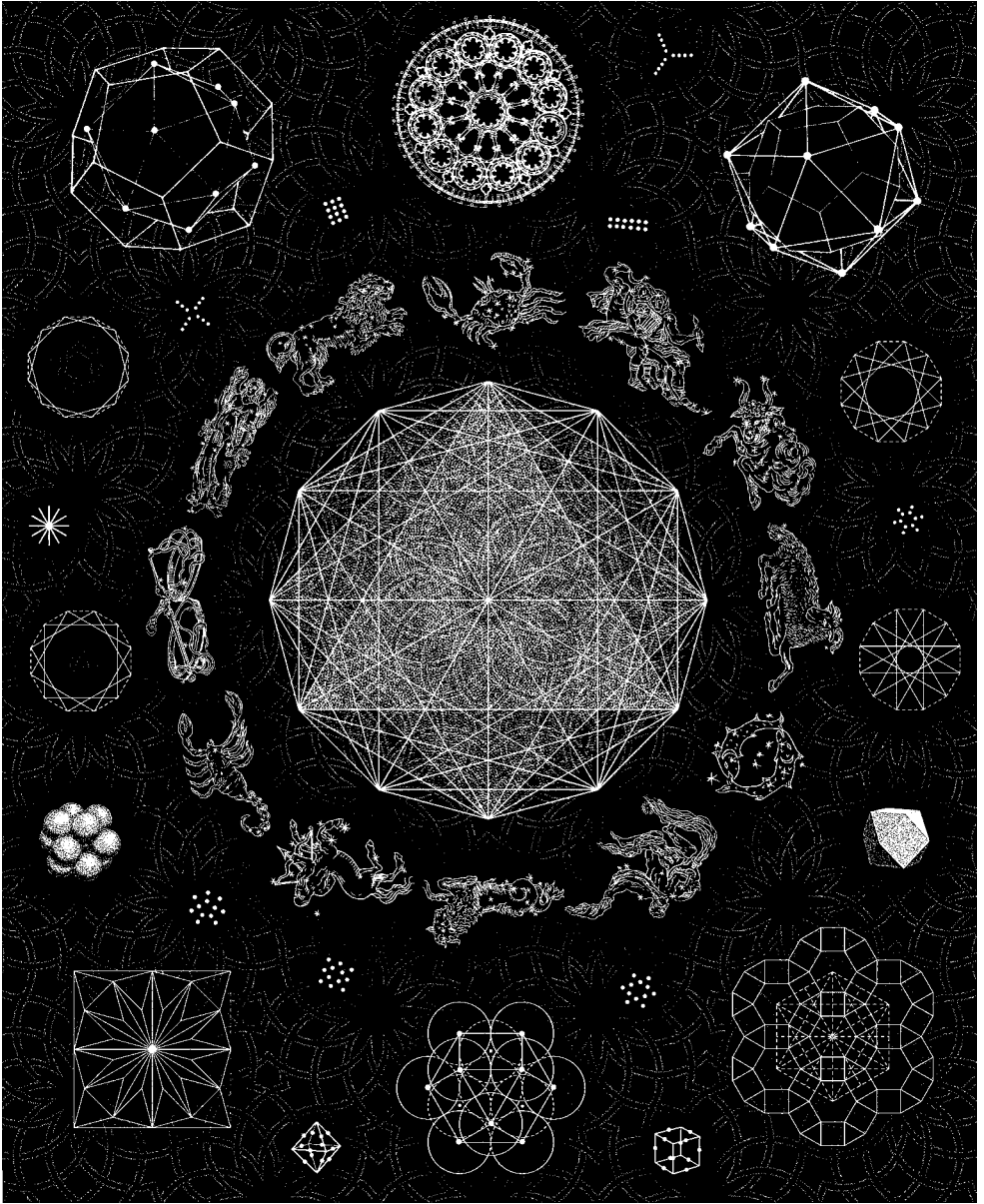
V sedmitónové stupnici vzrůstají tóny podle vzorce tvořeného pěti celými tóny a dvěma půltóny. V moderním ladění je těchto pět celých tónů rozděleno, takže vznikne dvanáct identických půltónů, které tvoří temperovanou dvanáctitónovou stupnici. Posloucháme-li hudbu, setkáme se s ní každý den.

Je přinejmenším překvapivé, že druhý nejjednodušší pythagorejský trojúhelník (po trojúhelníku se stranami tři–čtyři–pět) má strany pět, dvanáct a třináct.

Hlavní hrdina mívá kolem sebe mnohdy dvanáct dalších osob a existuje také mnoho národů se dvanácti kmeny. Ve staré Číně, Egyptě a Řecku bývala města často rozdělována na dvanáct sekcí a v průběhu roku bývá obvykle dvanáct úplňků.

Dnes se má za to, že je hmotný svět tvořen třemi rodinami čtyř elementárních částic, což dohromady dává také dvanáct.





OBÁVANÁ TŘINÁCTKA A DALŠÍ

do vyšších čísel

V takovéto maličké knížce není bohužel dost prostoru na to, abychom podrobně pojednali o všech číslech, a tak budeme dále pokračovat jen tak letem světem. Krátká hesla věnovaná vyšším číslům najdete v Poznámkách k vybraným číslům (*strany 364–366*).

Třináctka, oblíbenkyně starých Mayů, počet čarodějnic při sabatu, či počet karet jedné barvy v pokerovém balíčku, je také Fibonacciho číslem. Je vyjádřena v pohybech Venuše, jejichž třináct let odpovídá osmi letům našim. Kdybyste si snad mysleli, že je to číslo nešťastné, uvědomte si, že Kristus byl právě tím třináctým ve společenství svých dvanácti učedníků, a že třináctý tón v chromatické stupnici ukončuje oktávu.

Čtrnáctka, jako dvakrát sedm, i patnáctka, jako třikrát pět, mají také jedinečné vlastnosti, ale hlavně na nich začíná být patrné, že vyšší číselná čísla bývají obvykle vnímána ve světle svých celočíselných dělitelů.

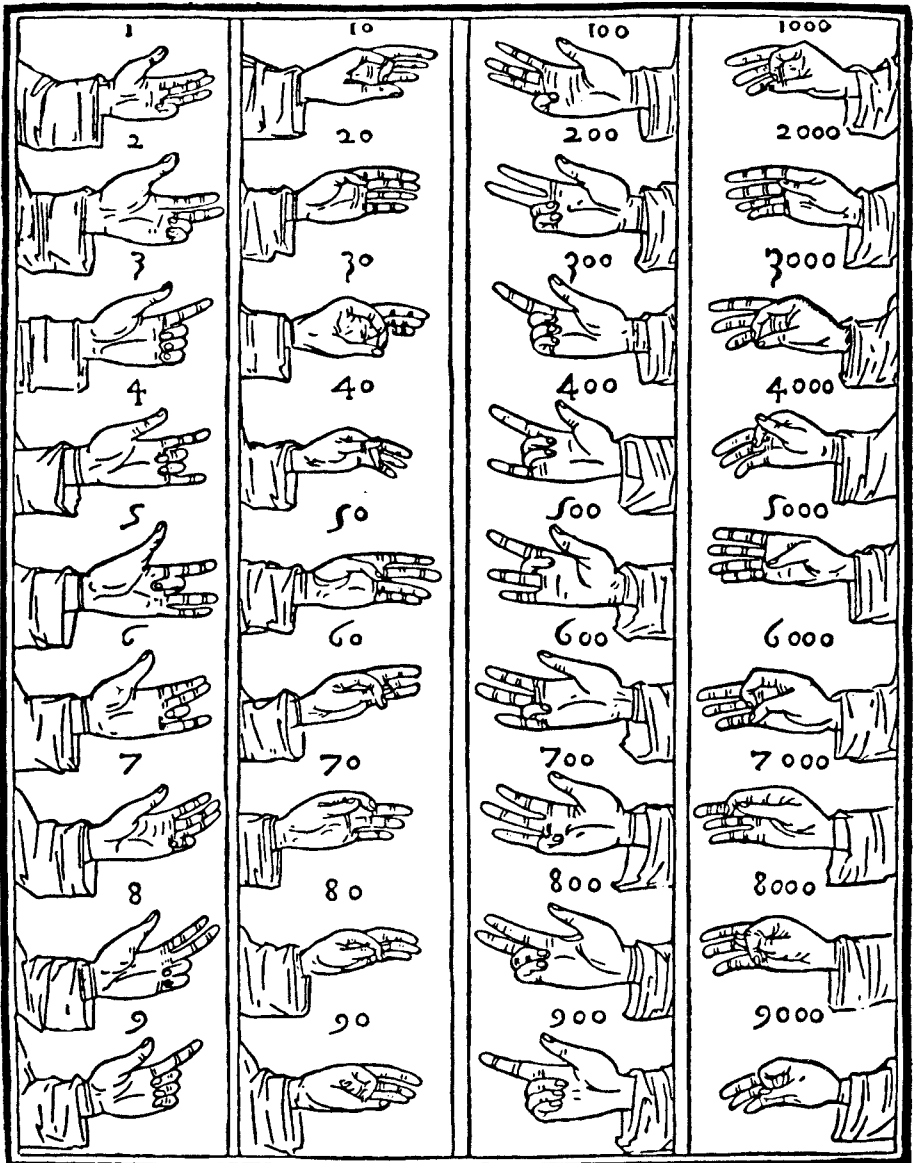
Šestnáct je $2 \times 2 \times 2 \times 2$, druhá mocnina čtyřky, která je sama o sobě druhou mocninou.

Sedmnáctka si uchovává mnohá tajemství. Japonské haiku i řecký hexametr se skládají ze sedmnácti slabik. Islámští mystikové se právě o sedmnáctce často zmiňují jako o čísle mimořádně krásném.

Osmnáctka, jako dvakrát devět a třikrát šest, a devatenáctka, prvočíslo, mají obě silnou souvislost s Měsícem (*strana 42*).

Dvacítky, součet prstů na nohou a na rukou, je základním číslem v mnoha kulturách. Počítání pomocí prstů, jak je ukázáno na příkladech na protější straně, bylo značně rozšířené na trzích po celé středověké Evropě. Ve francouzštině je osmdesát pořád *quatre-vingt* (čtyři dvacítky) a staří Mayové užívali důmyslný dvacítkový systém (*glyphy pro čísla 1–19 jsou vyobrazeny dole*).





KVADRIVIUM

čtyři svobodná umění

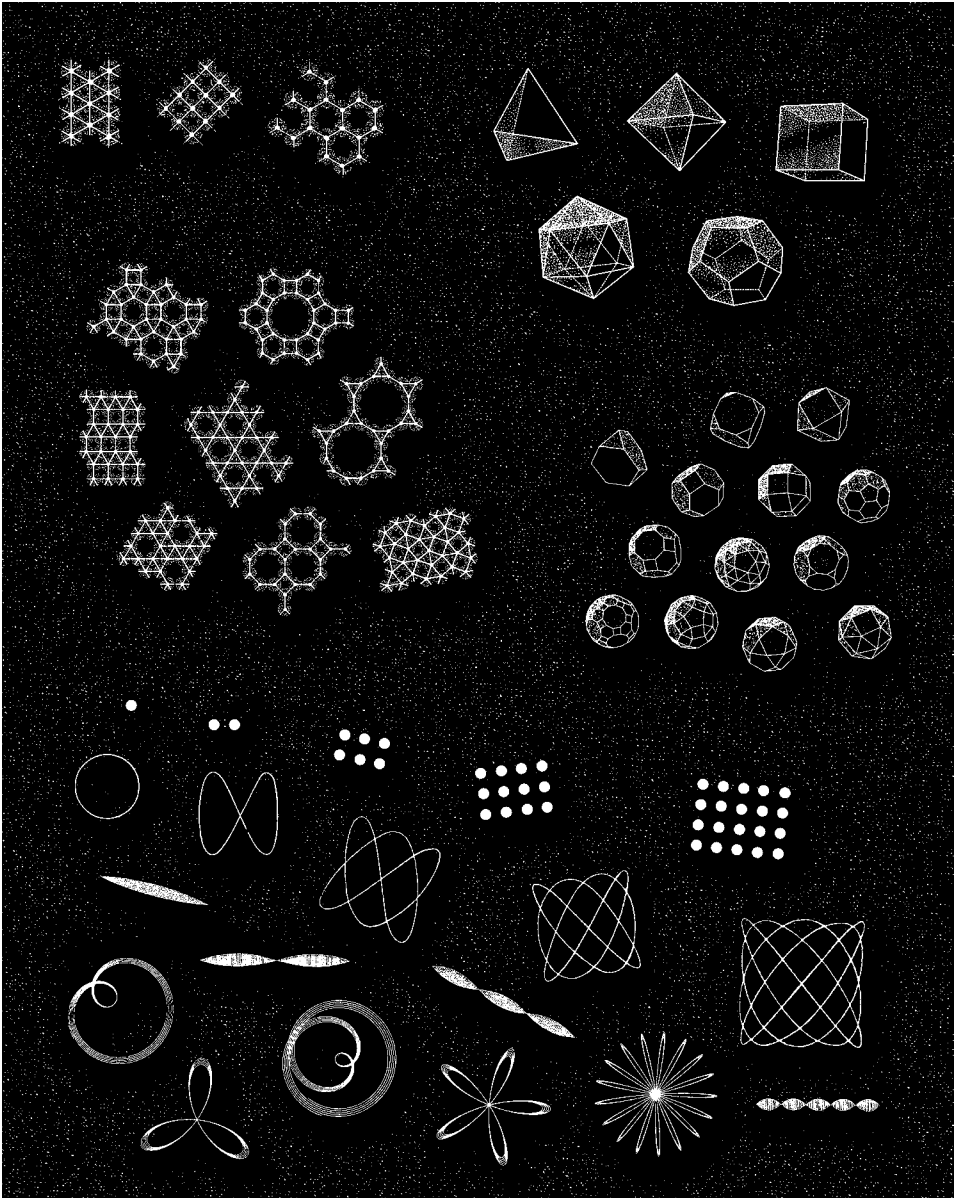
Můžeme získat takový cit pro čísla, abychom v nich viděli i něco jiného než pouhou kvantitu? Jaké jsou ve skutečnosti vlastnosti čísel? Jednou z cest, kterými k nim můžeme proniknout, je i sedmero svobodných umění. Tři z nich, trivium tvořené logikou, rétorikou a gramatikou, pokrývají dar výřečnosti (včetně schopnosti skládat poezii), zatímco zbývající čtyři, kvadrivium, zkoumají samotná čísla (aritmetika), geometrii (čísla v prostoru), hudbu (čísla v čase) a kosmologii (čísla v prostoru a čase).

Samotná aritmetika studuje dělitele, prvočísla, dokonalá čísla a čísla, jako jsou ta, která nacházíme ve Fibonaccioho a Lucasových posloupnostech, bez ohledu na prostor a čas (*strana 367*).

Odlišnou a fascinující skupinu představují čísla spojená prostorem. Jak se rozděluje prostor? Na protější straně vidíme některá z omezení, která prostor číslům klade. Existují tři pravidelné mřížky neboli výplně roviny (*nahoře vlevo*), pět pravidelných mnohostěnů (*nahoře vpravo*), osm polopravidelných mřížek (*uprostřed vlevo*) a třináct polopravidelných mnohostěnů (*uprostřed vpravo*). Každý z těchto útvarů pomáhá dokreslovat vlastnosti čísel, z nichž vychází.

Čísla v hudbě (*naproti dole*) začínají svou úžasnou cestu jakožto nejjednodušší možné kmitočtové poměry, 1:1 (unisono), 2:1 (oktáva), 3:2 (kvinta) a 4:3 (kvarta). Frekvence kvinty se liší od frekvence kvarty v poměru 9:8 (celý tón). Hudební čísla tak vyplňují prostor vymezený jednotlivými zlomky.

Tato číselná fakta o prostoru a čase jsou obecně platná. V nejbližší inteligentní galaxii možná nehrají tytéž melodie, ale určitě budou souhlasit s tím, že kvinty a oktávy jsou libozvučné, a budou patrně stejně jako my rozeznávat pět jednoduchých pravidelných mnohostěnů.



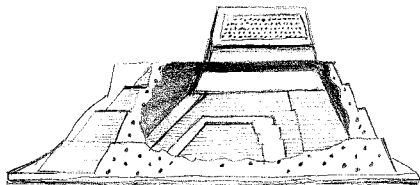
GNÓMONY

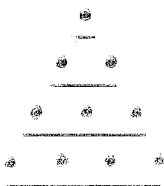
způsoby růstu

Už Aristoteles si povšiml, že když některé věci rostou, nemění se u nich nic jiného než jejich velikost. Popsal tak princip, který Řekové označovali jako „gnómický růst“. Jako gnómon, což byl původně tesařský nástroj, označujeme útvar, který připočten k útvaru jinému, vytvoří výsledek proporčně podobný útvaru původnímu. Uvažování o gnómonech vede k pochopení jednoho z nejběžnějších principů v přírodě – růstu zvětšováním. Nejtrvalejší tělesné tkáně, jako jsou kosti, zuby, rohy a krunýře, rostou všechny tímto způsobem.

Obyvatelé starověkého světa byli obecně okouzleni vzorci a posloupnostmi, jež vznikají prostřednictvím celočíselných poměrů. Příkladem může být Platónova lambdoma, která produkuje celou škálu hudebních poměrů, anebo proporcionální obdélníky užívané Řeky při projektování (kdy každý následný obdélník je založen na úhlopříčce toho předchozího). Fibonacciho posloupnost je novějším objevem, ale i ona vychází z principu gnómického růstu.

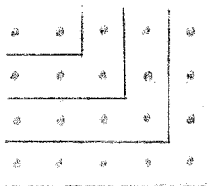
Níže otištěná kresba zobrazuje řez vnitřkem aztéckého chrámu v Tenayuce. Tento řez odhaluje pět gnómických přestaveb, podnikaných každých dvaapadesát let, když se aztécký kalendář, zděděný po Mayích, znovu vracel k nule a všechny budovy se obnovovaly a přestavovaly.





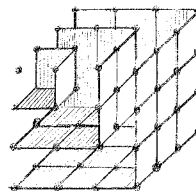
TROJÚHELNÍKOVÁ čísla

Posloupnost 1, 3, 6, 10 zde narůstá tak, aby čísla (představovaná příslušným počtem teček) vždy vyplnila trojúhelník.



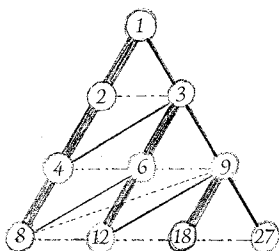
OBDELNÍKOVÁ čísla

Posloupnost 2, 6, 12, 20 zde narůstá po způsobu hudebním.



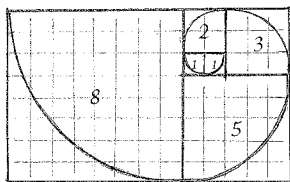
ČTVERCOVÁ a KRYCHLOVÁ čísla

Pro čtvercové stěny Pro krychle 1, 8, 27, 64.
Potřebujeme 1, 4, 9, 16 teček, pro krychle 1, 8, 27, 64.



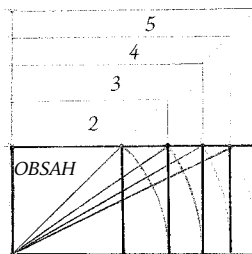
LAMBDOMA

Silnější čára vyjadřuje oktávu (2:1), zatímco na protější straně ve směru dolů se čísla ztrojnásobují. Můžeme zde vidět také kvintu (3:2), kvartu (4:3) a celý tón (9:8).



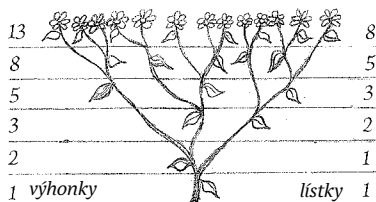
ZLATÁ SPIRÁLA

Začneme se čtvercem a postupně vytváříme další čtverce, aby tak vznikla spirála čtverců, která narůstá a narůstá podle magické Fibonacciho posloupnosti 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55.



PROPORCIONÁLNÍ OBDELNÍKY

Začínáme se čtvercem o straně 1 a každý následný obdélník je vystaven na úhlopříčce předchozího, čímž zároveň vznikají čtverce o obsahu 2, 3, 4 a 5.



ČÍSLA RŮSTU

Fibonacciho posloupnost se objevuje u mnoha živých věcí. Zde ji vidíme na počtu lístků a výhonků obyčejné luční kopretiny.

ČAS A PROSTOR

kosmologie a zjevená čísla

Když se rozhlédneme kolem sebe, všude tušíme čísla, která se projevují na Zemi, na naší obloze i ve vědě.

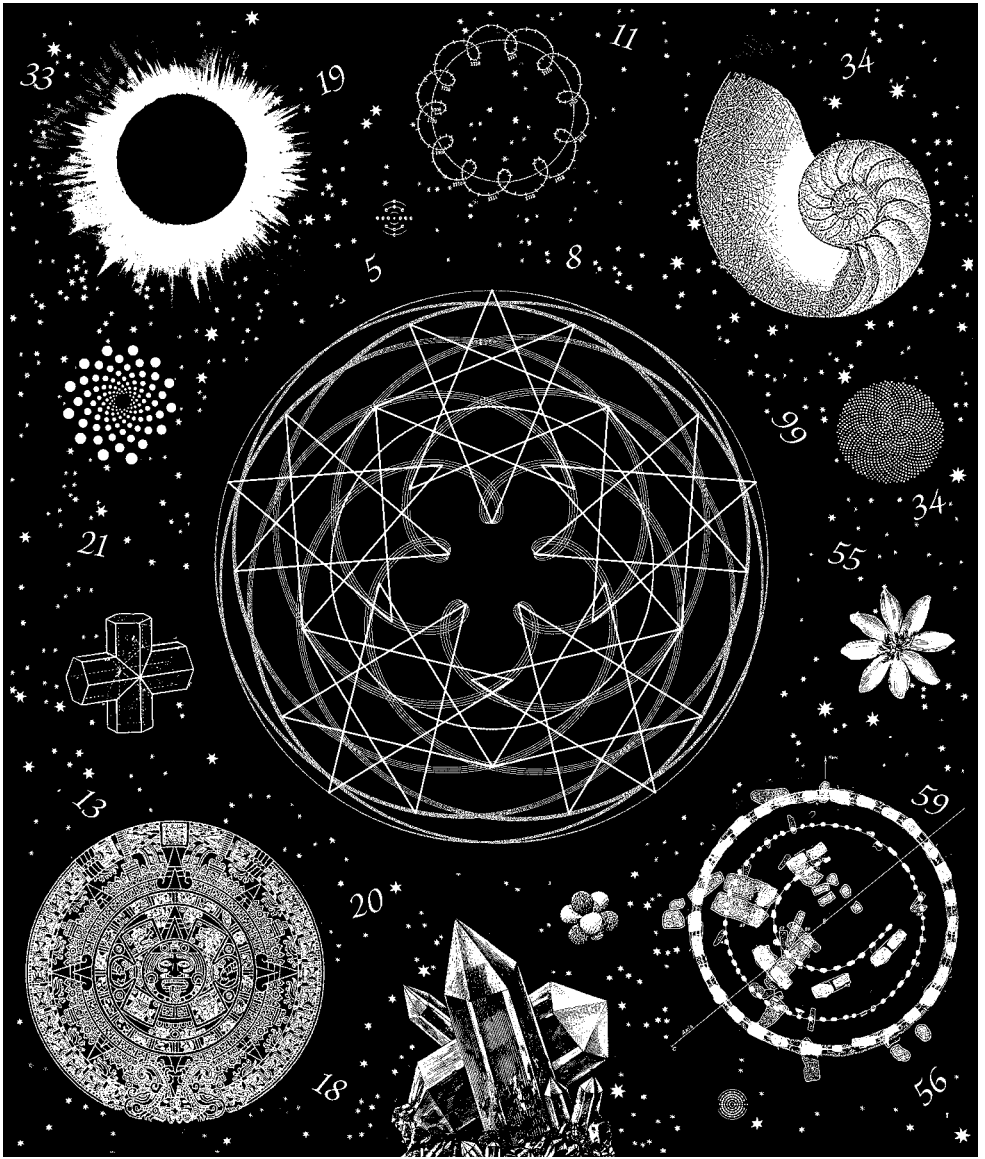
Do slunečního roku se například vejde dvanáct tzv. synodických lunárních měsíců neboli lunací (doba od jednoho úplňku k druhému), jenomže poslední skončí jedenáct dní před jeho koncem. To znamená, že rok založený na dvanácti lunárních měsících (rok lunární) se podobně jako islámský kalendář pomalu posouvá vůči slunečnímu roku a znovu se s ním sejde za 33 let, což je třikrát jedenáct.

Další čísla, která svádí dohromady Slunce a Měsíc, jsou osmnáct a devatenáct. Zatmění se opakují po 18 letech, data úplňku po 19 letech. Ve Stonehenge je tento fakt vyjádřen 19 kameny ve vnitřní podkově. Dva lunární měsíce trvají celkem 59 dní (na jeden připadá 29,5 dne), což ve Stonehenge znázorňuje vnější kruh ze 30 kamenů.

Venuše vykrouží svůj pětičetný vzor okolo Země za osm let. Její dráhu můžeme vyjádřit úžasným schématem (*naproti uprostřed*). Za těchto osm let nastane celkem 99 úplňků, což je devětkrát jedenáct. Číslo 99 je zároveň i počtem jmen boha v islámu. Jupiter vytváří okolo Země vzor jedenáctičetný (*naproti nahore*).

Čísla spjatá s mnoha dlouhými cykly, jako je například „velký“ neboli „platónský“ rok (tzv. precesní cyklus – perioda rotace zemské osy), jsou rovněž bohatá na tajemné vlastnosti. Každý „velký“ neboli „platónský“ měsíc, jako například věk Ryb či Vodnáře, trvá 2 160 let, což je zároveň průměr Měsíce v mílich. Dvanáct velkých měsíců dává starověkou západní hodnotu 25 920 let pro celý precesní cyklus.

Staří Mayové byli skvělí pozorovatelé hvězd a soustředili se na čísla 8, 13 a 20. Spočítali, že precesní cyklus trvá 26 000 let a že 81 (neboli $3 \times 3 \times 3 \times 3$) úplňků nastane každých 2 392 (neboli $8 \times 13 \times 23$) dní, což je nebývale přesný postřeh.



BABYLON, SUMER A EGYPYPT

nejstarší číselné soustavy

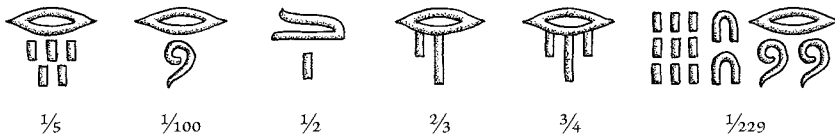
Sumerové vytvořili kolem roku 3000 př. n. l. nejstarší nám známé písmo a s ním i šedesátkovou číselnou soustavu (*strana 55*). Toto obzvláště užitečné číslo 60 je dělitelné čísly 1, 2, 3, 4, 5 a 6.

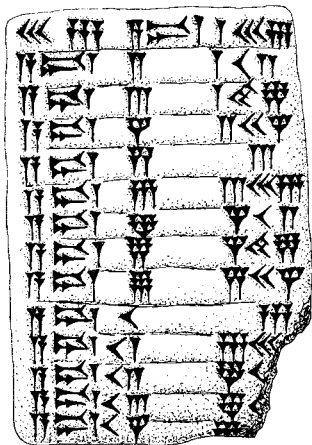
Pracujeme-li s šedesátkovou soustavou, zápisy čísel jsou zcela odlišné od naší soustavy desítkové. Na protější straně vlevo nahoře vidíme sumerskou hliněnou tabulku, do níž se jednoduchým rákosovým rydlem otiskovaly klínopisné znaky. Tato tabulka znázorňuje násobky 36. Něco z dědictví Sumerů nám přetrvalo až do dnešních dní. Pomocí šedesátkové soustavy například měříme cykly a kruhy – minuta má 60 sekund, hodina 60 minut, kruh má $6 \times 60 = 360$ úhlových stupňů.

Starověké egyptské číslice byly tvořeny znaky pro 1, 10, 100 a tak dále. Příkladem egyptské aritmetiky je metoda násobení, která používá opakovaného násobení dvěma, následovaného selektivním přičítáním, aby se tak dospělo k patřičnému výsledku.

Starověký pohled na čísla je pohledem hudebním a každé číslo se zde převrací v zrcadle jednoty – ze dvou se stává polovina, ze tří třetina a tak dále. U šedesátkové soustavy je tato inverze výjimečně krásná, protože všechny násobky dvou, tří, čtyř, pěti a šesti se stávají jednoduchými zlomky. Z patnáctky se například stane čtvrtina. Babyloňané tuto soustavu zdědili a používali ji k vzývání svých bohů.

Egyptské zlomky pracovaly s hieroglyfem pro ústa (*dole*), zatímco zlomky objemu užívaly Oko Horovo.





36 krát 1	36
krát 2	72
krát 3	108
krát 4	144
krát 5	180
krát 6	216
krát 7	252
krát 8	288
krát 9	324
krát 10	360
krát 11	396
krát 12	432
krát 13	468
krát 14	504

Tabulka s násobky 36

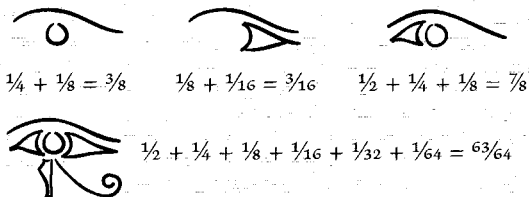
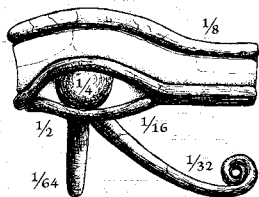
- 0		> 1	7
- 00	nn	> 2	14
	nn	4	28
-	nnn	> 8	56
n	9n	16	112
- nn	99n	> 32	224
	9999	(43 x 7)	301

Egyptské násobení

┆	┆┆┆┆	60 - Anu (nebe)
⌘	┆┆┆┆┆┆	50 - Enil (Země)
⌘	┆┆┆┆┆┆	40 - Ea (voda)
⌘	┆┆┆┆┆┆	30 - Sin (Měsíc)

⌘	┆┆┆┆┆┆	20 - Šamaš (Slunce)
⌘	┆┆┆┆┆┆┆┆	15 - Ištar (láska)
⌘	┆┆┆┆┆┆┆┆	14 - Nergal (válka)
⌘	┆┆┆┆┆┆┆┆	10 - Marduk (plodnost)

Čísla bohů



Oko Horovo - objemové zlomky

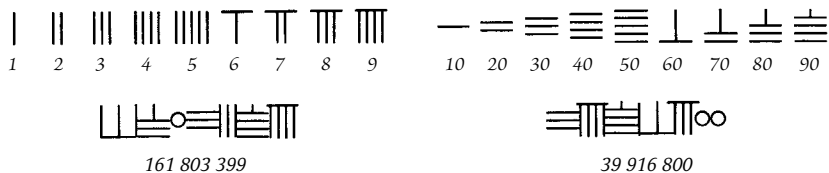
STAROVĚKÁ ASIE

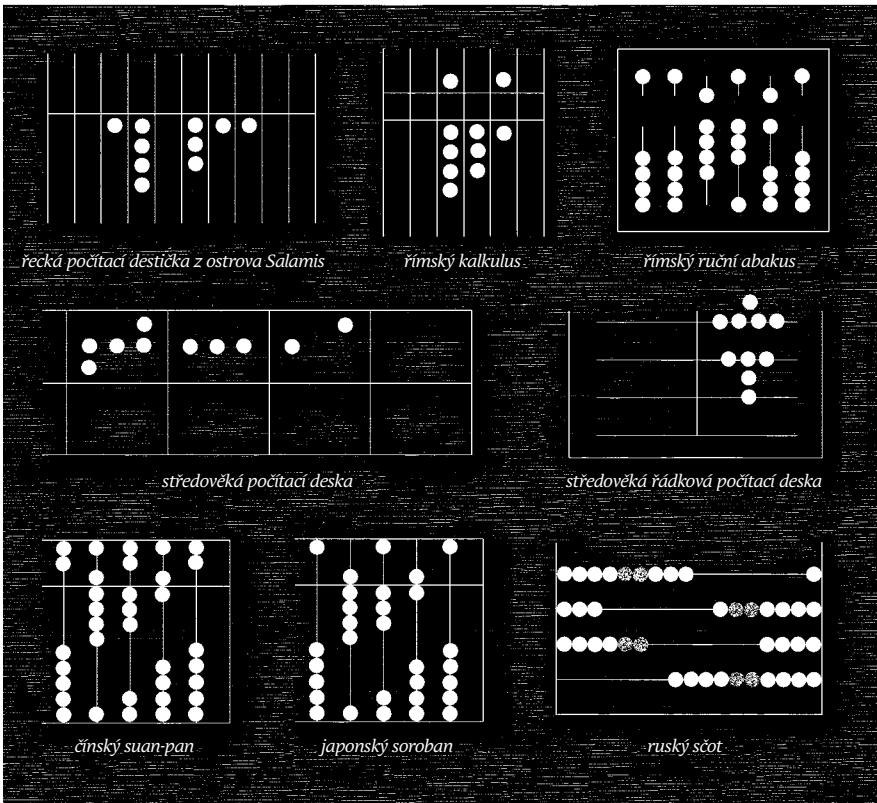
počítání po desítkách

V Číně se desítková soustava se základními 13 znaky užívá více než 3 000 let (*strana 356*). Dalším půvabným systémem psaní čísel je hůlkový systém *suan zí* nebo *sangi*, které doplňuje malá nula, používaná v určité formě v Číně, Japonsku a Koreji minimálně od roku 200 př. n. l. (*dole*). Později nahradilo původní počítací desku pracující s hůlkami slavné čínské kuličkové počítadlo. Rychlost, s jakou ho dokáží počtáři na Dálném východě používat, je legendární, a tento typ počítadla se hojně užívá i dnes.

Indie má také starou numerickou tradici. Čísla jsou výrazným prvkem mnohých indických posvátných textů. Indická kosmologie užívá ohromných čísel, kterým dnes mohou konkurovat jedině čísla, s nimiž pracuje moderní fyzika. Indické číslovky mají svůj původ v číslovkách písma *bráhmí*, které používalo čtyřicet pět znaků pro čísla od 1 do 90 000. Za nějaký čas si potřeby indických matematiků vynutily nový systém, který kombinoval názvy pro prvních devět číslic s mocninami deseti. Tak vznikly rychlé a elegantní početní postupy a způsob, jenž umožňoval zapisovat bez omezení i opravdu velká čísla. Objevila se také nula, vyjadřující bez jakýchkoli zmatků nezastoupenou mocninu deseti.

Právě z Indie se k nám prostřednictvím Arabů dostala naše moderní desítková číselná soustava.





číslo 9 360 na různých počítadlech

	2	1	6	
	/			
				5
				0
				4

	2	1	6	
	/			
	1	0	3	5
	0	0	0	0
	0	0	2	4
	8	4	4	

	2	1	6	
	/			
1	1	0	3	5
0	0	0	0	0
8	0	0	2	4
	8	6	4	

arabské užití indických číslic – 216 krát 504 rovná se 108 864

GEMATRIA

mluvící čísla a tajné šifry

Féničané používali velmi elegantní dvaadvacetipísmennou souhláskovou abecedu, aby tak zakódovali zvuky svého jazyka. Za nějaký čas toto písmo převzala většina středomořských národů a prostřednictvím jeho latinské varianty se z něj stala abeceda, jakou užíváme dnes.

Gematria užívá písmen jako číselných symbolů, takže se jazyk stává matematikou. Důležitá kanonická, geometrická, hudební, metrologická a kosmologická čísla jsou ve starověkých textech definována prostřednictvím mnoha klíčových pojmů. Gematria, která se poprvé ve větší míře objevuje ve starověkém Řecku, byla následně přejata jak hebrejštinou, tak arabštinou, kde je známa jako *abdžad*. Ve všech třech jazycích také existuje zjednodušený systém, který používá týchž hodnot bez nul.

Níže uvedený příklad ukazuje dvě související fráze spojené identickou sumou. Umožňuje nám vytvořit si představu o magické a simultánní rezonanci mezi slovy a čísly, kterou každý gramotný a počty ovládající čtenář v minulosti vnímal. Po více než 1 000 let totiž gematria nebyla jen okultní zvláštností, ale standardním způsobem zpodobňování čísel.

Tuto tajnou vědu dodnes praktikují mystikové a čarodějové, kteří užívají souvislostí mezi slovy, frázemi a čísly kvůli jejich mystickému významu a schopnosti působit jako talismany.

Duch svatý			Studnice moudrosti			
TO ΑΓΙΟΝ ΠΝΕΥΜΑ			= 1080 =	ΠΗΓΗ ΣΟΦΙΑΣ		
300.70	1.3.10.70.50	80.50.5.400.40.1		80.8.3.8	200.70.500.10.1.200	
370	134	576		99	981	

ARCHAICKÁ ABECEDA		ŘECKÁ ABECEDA		HEBREJSKÁ ABECEDA		ARABSKÁ ABECEDA		HODNOTA
alef	א	alfa	A α	alef	א	alif	ا	
beth	ב	beta	B β	bet	ב	bá	ب	2
gimel	ג	gamma	Γ γ	gimel	ג	džim	ج	3
daleth	ד	delta	Δ δ	dalet	ד	dál	د	4
he	ה	epsilon	E ε	he	ה	há (hrdelní)	ه	5
waw	ו	digamma	F Ϝ	vav	ו	waw	و	6
zajin	ז	zéta	Z ζ	zajin	ז	žá	ز	7
heth	ח	éta	H η	chet	ח	há	ح	8
teth	ט	théta	Θ θ	tet	ט	tá	ط	9
jód	י	ióta	I ι	jod	י	já	ي	10
káf	כ	kappa	K κ	kaf	כ	kaf	ك	20
lámed	ל	lambda	Λ λ	lamed	ל	lam	ل	30
mem	מ	mí	M μ	mem	מ	mím	م	40
nún	נ	ný	N ν	nun	נ	nún	ن	50
sámech	מ	ksí	Ξ ξ	samech	מ	sín/sád	ص س	60
ajin	א	omikron	O ο	ajin	א	ajn	ع	70
pe	פ	pí	Π π	pé	פ	fa	ف	80
sade	צ	koppa	Ϟ ϟ	cade	צ	sád/dád	ض ص	90
gof	ק	ró	P ρ	kuf	ק	qáf	ق	100
reš	ר	sigma	Σ σ	reš	ר	rá	ر	200
šin	ש	tau	T τ	šin	ש	šin/sín	س ش	300
tau	ת	ypsilon	Υ υ	tav	ת	tá	ت	400
		fí	Φ φ	kof	כ	thá	ث	500
		chí	Χ χ	mem	מ	khá	خ	600
		psí	Ψ ψ	nun	נ	dhál	ذ	700
		omega	Ω ω	pé	פ	dád/dhá	ظ ض	800
		san	Ϻ ϻ	cade	צ	dhá/ghajn	غ ظ	900
						ghajn/šin	ش غ	1000

Řecká soustava obsahuje nepoužívaná písmena *digamma* a *koppa* v jejich původním umístění a znovu vkládá nepoužívané *san* na konec. Hebrejský systém obdobně pracuje s pěti speciálními písmennými formami užívanými na konci slov, aby se tak dospělo k číslu 900. V arabštině se písmena pro 60, 90, 300, 800, 900 a 1 000 liší na západě a východě islámského světa.

MAGICKÉ ČTVERCE

když se vše sčítá

Velmi zvláštní a okouzlující způsob, jak lze uspořádat čísla, nacházíme také v magických čtvercích, o nichž byly napsány dokonce celé knihy. Tzv. magický součet v každém čtverci je stejný, ať už je sečtena jakákoli linie.

Sedm magických čtverců je tradičně spojováno s planetami (*naproti*). Čtverec o rozměrech třikrát tři je Saturnův. Čtverce se při sestupu planetární sférou zvětšují vždy o jeden řád, aby se tak nakonec dospělo k měsíčnímu čtverci o rozměru 9×9 . Zároveň v těchto čtvercích dochází k elegantnímu střídání lichých a sudých čísel (sudá čísla jsou vystínovaná). Každá planeta má navíc magickou pečeť, jež je založena na struktuře jejího čtverce a slouží jako magický kód.

Magický čtverec je příkladem permutace, čímž rozumíme uspořádání věcí do sad určitým způsobem. Existuje například osm způsobů, jak dosáhnout součtu patnáct pomocí tří čísel od jedné do devíti, a všech osm způsobů je přítomno v magickém čtverci o rozměru 3×3 .

Detailnější pohled si zaslouží i další možné součty v magických čtvercích. Mayové by určitě měli radost z toho, že čtverec o rozměrech 8×8 má magický součet 13×20 , zatímco sluneční magický čtverec, kde jedna linie má v součtu 111, dává dohromady zlověstný celkový součet 666.

Použijeme-li jako další magický klíč gematrii, slova a magické čtverce se začnou přirozeně proplétat v tajemném světě kouzel a dalších umění spjatých s talismany (*příklad dole*).

ب	ط	د
ز	ه	خ
و	ا	ح

celkový součet ve čtverci = $ا + ب + خ + د + ه + و + ز + ح + ط = 45$

ادم *Adam* = $1 + 4 + 40 = 45 = 7 + 8 + 30 =$ زحل *Yubal (Saturn)*

حواء *Hawwa (Eva)* = $8 + 6 + 1 = 15 =$ magický součet

♄ *magický součet* 15
celkový součet ve čtverci 45

4	9	2
3	5	7
8	1	6

magický součet 369
celkový součet ve čtverci 3 321

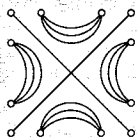


37	78	29	70	21	62	13	54	5
6	38	79	30	71	22	63	14	46
47	7	39	80	31	72	23	55	15
16	48	8	40	81	32	64	24	56
57	17	49	9	41	73	33	65	25
26	58	18	50	1	42	74	34	66
67	27	59	10	51	2	43	75	35
36	68	19	60	11	52	3	44	76
77	28	69	20	61	12	53	4	45

♃

4	14	15	1
9	7	6	12
5	11	10	8
16	2	3	13

magický součet 34
celkový součet ve čtverci 136



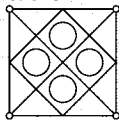
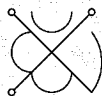
♆

♂

11	24	7	20	3
4	12	25	8	16
17	5	13	21	9
10	18	1	14	22
23	6	19	2	15

magický součet 260
celkový součet ve čtverci 2 080

magický součet 65
celkový součet ve čtverci 325



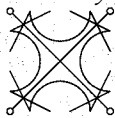
8	58	59	5	4	62	63	1
49	15	14	52	53	11	10	56
41	23	22	44	45	19	18	48
32	34	35	29	28	38	39	25
40	26	27	37	36	30	31	33
17	47	46	20	21	43	42	24
9	55	54	12	13	51	50	16
64	2	3	61	60	6	7	57

♁

6	32	3	34	35	1
7	11	27	28	8	30
19	14	16	15	23	24
18	20	22	21	17	13
25	29	10	9	26	12
36	5	33	4	2	31

magický součet 111
celkový součet ve čtverci 666

magický součet 175
celkový součet ve čtverci 1 225



22	47	16	41	10	35	4
5	23	48	17	42	11	29
30	6	24	49	18	36	12
13	31	7	25	43	19	37
38	14	32	1	26	44	20
21	39	8	33	2	27	45
46	15	40	9	34	3	28

MÝTY, HRY A RÝMY

čísla, s nimiž vyrůstáme

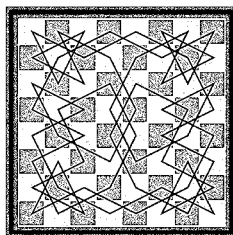
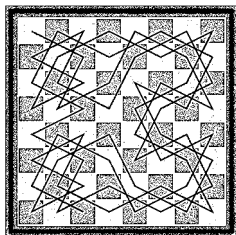
Některé z našich nejranějších zkušeností s čísly získáváme pomocí her, říkanek, příběhů a kulturních mýtů. Mnohé jsou doslova pokladnicemi skrytých číselných vztahů.

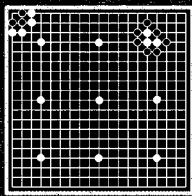
Starodávné formy jazyka byly často založeny na číslech, a tak i v poezii nalézáme trojverší, čtyřverší, pentametry (verše s pěti přízvučnými slabikami), hexametry (verše se šesti přízvučnými slabikami) a haiku (tříveršová báseň se sedmnácti slabikami, přičemž první verš má slabik pět, druhý sedm a třetí zase pět – *srovnejte se stupnicí na straně 196*).

Hry mohou také uchovávat informace, podobně jako mýty a příběhy. Součet whistových karet v balíčku, pokud budeme spodka, královnu a krále počítat jako 11, 12 a 13 a eso jako 1, činí 364. A když přidáme žolíka, dostaneme 365, což je počet dní v roce. Osmnáctky a devatenáctky v čínské hře go jsou ozvěnou cyklů Slunce a Měsíce (*strana 42*). Tyto starověké hry odrážejí věčné principy a připomínají nám daleko větší kosmické hry, v jejichž centru se rovněž nacházejí čísla.

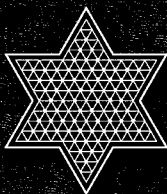
Skoro všechny hry jsou závislé na číslech, a to co do struktury, i pravidel. Představte si třeba tenisty, kteří by chtěli hrát zápas, a neuměli počítat víc než do tří!

Níže naleznete dva příklady pohybu koně po šachovnici, které v obou případech vytvoří magické čtverce, jsou-li pole postupně očíslována.

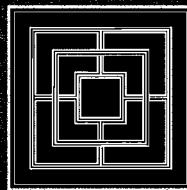




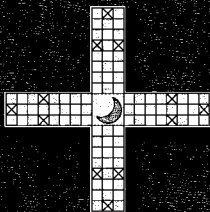
go



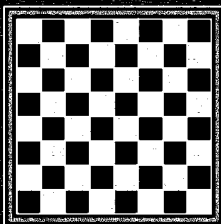
čínská dáma



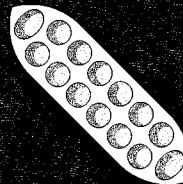
mlýn



pachisi



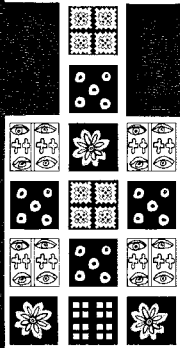
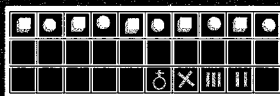
dáma a šachy



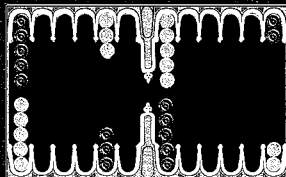
mankala



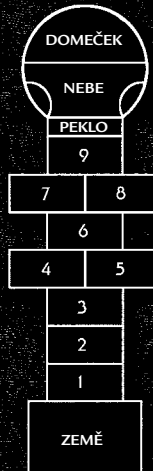
senet



královská hra z Uru



vrhcáby



skákačí panák

MODERNÍ ČÍSLA

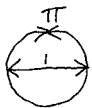
úsvit kvantity

Když staří Řekové zjistili, že úhlopříčky čtverců nelze vyjádřit racionálními čísly, vyvolalo to prý v jejich řadách zděšení. Podobnou hrůzu ostatně dnes mnozí lidé pociťují, když se setkají se symbolem pro odmocninu.

Posledních 400 let proměnilo naše pojetí čísel. Po revolučním přijetí arabských číslovek a s nimi i úžasné nuly bylo dalším kouzlem zavedení záporných čísel, čímž vznikla číselná řada, která mizí do dále ve dvou směrech.

Záporná čísla nám dnes přijdou dostatečně jednoduchá, ale jsou zároveň i složitým hlavolamem. Umocněte záporné číslo a stane se kladným. Co je tedy odmocninou záporného čísla? Matematici ji museli vynalézt! Uvědomili si, že existuje další číselná řada – řada odmocnin záporných čísel, kterou nazvali čísla *imaginárními*, vyjadřovanými dnes pomocí i (i je odmocninou čísla minus jedna). Hra imaginárních a reálných čísel vytváří bez velkého úsilí fraktály – rekurzivní (v sobě se opakující) útvary, jež nacházíme v přírodě kolem sebe.

Pomocí desítkové soustavy, kterou užíváme dnes, umíme s velkou přesností vyjádřit čísla jako π , což je poměr mezi obvodem kruhu a jeho průměrem. Některé z okouzlujících předmětů moderní matematiky však využívají opakovaných zlomků, jež byly patrně známé už lidem starověku. Tyto zlomky dobře vystihují složitost odmocnin, zlatý řez (φ), π a exponenciální funkci e .



$$\phi = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$$

$$\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{5} + \phi \approx 7$$

$$\pi \approx 6/5 \phi^2$$

$$\sqrt{2} = 1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \dots}}}$$

$$\sqrt{3} = 1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \dots}}}}}$$

$$\sqrt{5} = 2 + \frac{1}{4 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \dots}}}}}}$$

$$\phi = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{4 + \frac{1}{1 + \frac{1}{4 + \frac{1}{1 + \frac{1}{4 + \dots}}}}}}$$

$$V - E + F = 2$$

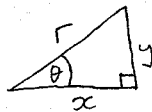
$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n} = 2$$

$$\sqrt{-1} = i$$

$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

$$\frac{\pi}{4} = \frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \frac{1}{11} + \frac{1}{13} - \dots$$

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^5}{5!} + \dots$$



$$e = 1 + 1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \frac{1}{5!} + \dots$$

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$$

$$y = r \sin \theta$$

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$$

$$x = r \cos \theta$$

$$y = x \tan \theta$$

NULA

není co dodat

Nulu jsme si nechali na konec, protože ve své podstatě není číslem, ale jen značkou, která vyjadřuje nepřítomnost čísla. Možná z tohoto důvodu, a k hrůze četných teologů, trvalo nicotě dost dlouho, než se objevila alespoň v nějaké podobě. A v nezanedbatelném počtu kultur se dokonce neobjevila vůbec.

Symbol pro nulu vynalezli lidé nezávisle na sobě minimálně třikrát. Babyloňané začali kolem roku 400 př. n. l. používat dva klíny obtištěné do hlíny jako symbol „prázdného místa“ v jejich šedesátkové soustavě, tedy jako symbol, který znamenal „v tomto sloupci není žádné číslo“. Na druhé straně světa, téměř o tisíc let později, začali Mayové k témuž účelu užívat symbolu pro mušli.

Kruhová forma pro „nic“, přijatá za dob starých Indů, napodobovala otisk v písku, jež po sobě zanechá odstraněný oblázek. Naše moderní nula, zděděná po Indech, se tedy zrodila jako viditelná stopa něčeho, co už není.

Podobně jako jednička zkoumá i nula hranici mezi neexistencí a existencí. V nejstarších indických matematických pojednáních je označována jako *sunya*, což znamená „prázdnota“, a upozorňuje nás na propast, ono definitivní nepoznatelné, těhotnou půdu všeho bytí.

Je tedy možná na místě, že nula má podobu kruhu, což je sám o sobě symbol pro jedno, a že naše jednička má naopak podobu krátké spojnice mezi dvěma body. Jak je nám známo z gematrie, každé číslo v sobě obsahuje zárodek svého následovníka. Symboly nula a jedna dohromady vytvářejí zlatý symbol ϕ , což je vlastně velmi příhodná myšlenka na závěr této knihy.