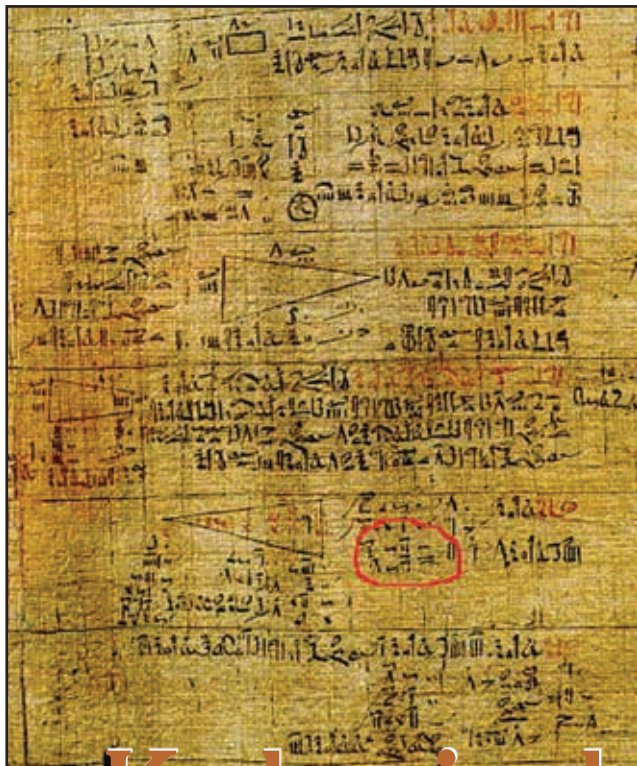




*Znameniti Ahmesov
oz. Rhindov papirus
(nastal je okrog leta 1650 pr. n. št.)
z označenim enačajem*

Gregor Pavlič

Kako in kdaj se je v matematiki pojaval enačaj

Pred 500 leti se je v Walesu rodil Robert Recorde, ki v svojem učbeniku matematike uporabil enačaj – enega od najbolj uporabljenih simbolov v vseh znanostih. Za njegovo splošno uveljavitev je moralo miniti skoraj dvesto let. Šele pozneje se je izkazalo, da Robert Recorde s svojim simbolom pravzaprav nima rekorda, kajti enak znak je v algebrski enačbi in njeni rešitvi že pred več kot 3600 leti zapisal staroegipčanski pisar Ahmes. Ohranil se je na znamenitem rokopisu, imenovanem Ahmesov (ali tudi Rhindov) papirus, ki so ga odkrili leta 1858, torej skoraj 300 let po Recordeovi smrti.

Podatki o Recordeovi mladosti so zelo skopi. Rodil se je v velškem mestu Tenby, pri 15 letih je v Oxfordu začel študirati matematiko in bil leta 1531 izvoljen za profesorja. Leta 1545 je doktoriral iz medicine v Cambridgeu. Po smrti kralja Henrika VIII. je kot mlad in talentiran zdravnik dobil priložnost in bil nekaj časa osební zdravnik desetletnega kralja Edvarda VI. Užival je kot varovanec kraljevega regenta lorda Edwarda Seymourja, ki mu je priskrbel odlično službo nadzornika kraljeve kovnice denarja v Bristolu. Ko je lord Seymour na dvoru padel v nemilost, se je Recorde po nepotrebnem zapletel v hud spor z novim regentom sirom Williamom Herbertom. Ta ga je iz maščevanja obtožil nevestnega dela in celo poneverbe, zaradi česar je izgubil službo. Pozneje so ga vseeno imenovali za nadzornika kraljevih rudnikov na Irskem, kjer so kovali srebrne kovance po 5 šilingov, ki so bili prvi angleški kovanci z arabsko in ne rimsko številko.

Po smrti bolehnega kralja Edvarda VI. leta 1553 je v kraljevih rudnikih na Irskem izbruhnil upor. Sir William Herbert, ki je vmes



Robert Recorde (1510–1558)

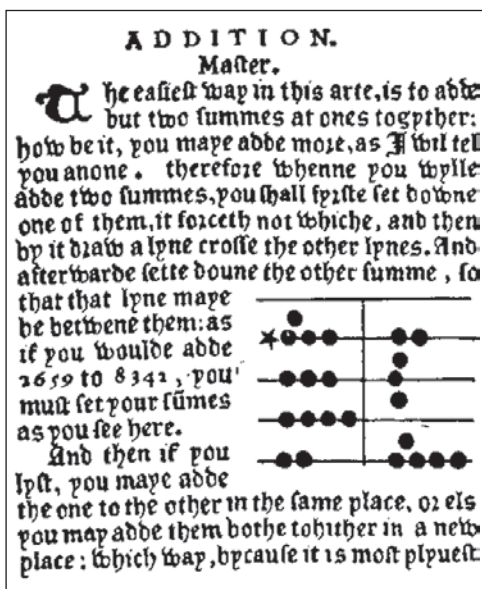
napredoval v grofa Penbroškega, je spet postal politično vpliven. Za odgovornega pri uporih v rudnikih je obtožil Recordea, ki se je odzval zelo nepremišljeno in grofa hotel aretirati ter zapreti. V zameno je Herbert Recordea obtožil klevetanja in sodišče mu je naložilo astronomsko odškodnino 1000 funtov. Ker Recorde ni imel dovolj denarja, so ga zaprli v ječo King's Bench, kjer je čez nekaj tednov umrl star komaj 48 let.

Ob vsem delu v kraljevi službi je Recordea v resnici najbolj zanimala matematika in s pisanjem učbenikov matematike se je tudi proslavil. Knjigo z naslovom *Osnove umetnosti* (orig. *The Grounde of Artes, teachings the Worke and Practise, of Arithmeticke, both in whole numbers and fractions*) je izdal že leta 1540, pomeni pa eno od prvih v Angliji tiskanih matematičnih knjig in verjetno najbolj pomemben angleški matematični učbenik 16. stol. Prva angleška knjiga o algebri je bila prelomna tudi zaradi tega, ker je latinščino zamenjala angleščina, v njej pa sta prvič natisnjena simbola za seštevanje (+) in odštevanje (−), ki ju uporabljamo tudi danes.

Enajst let po prvi matematični knjigi je izšla knjiga z naslovom *Pot do znanja* (orig. *The Pathway to Knowledge, containing the First Principles of Geometry (...) bothe for the use of Instrumentes Geometricall and Astronomicall, and also for Projection of Plattes*), v kateri je prvič omenjena beseda 'algebra'. Knjigo bi lahko opisali kot skrajšano različico Evklidovih *Elementov*. Leta 1556 je Recorde napisal knjigo *Grad znanja* (orig. *The Castle of Knowledge, containing the Explication of the Sphere both Celestiall and Materiall*), ki opisuje in razlaga Kopernikove teorije vesolja.



King's Bench je bila ena od najbolj znanih ječ v Angliji. Ime je dobila po sodišču, na katerem so sodili predvsem klevetavcem, bankrotirancem in obtoženim vedenjskih deliktov; največ zapornikov pa je bilo dolžnikov.



Dve strani iz Recordeove knjige *Osnove umetnosti*

Recordeova najbolj znana knjiga *Brus razuma* (orig. *The Whetstone of Witte, whiche is the seconde parte of Arithmetike: containing the extraction of rootes; the cossike practise, with the rule of equation; and the workes of Surde Numbers*) je izšla leta 1557. Tako pomembna je zato, ker je v njej prvič natiskan enačaj (=) oz. znak enakosti. Recorde je izbiro znaka utemeljitev s tem, da nobeni stvari ne moreta biti bolj enaki kot dve kratki

Prva stran knjige Grad znanja; Recorde je na naslovnico napisal posvetilo v verzih, ki v prostem prevodu pomeni: »Njena uporabnost je velika in več kot ena. Z njo osvežiš razum, da postane bolj oster. Zakrpa topoglavost in do kraja prečisti zdravo pamet.«

vzporedni črtici (»noe 2 thynges can be more equalle«).

Robert Recorde je svojim knjigam, ki so večinoma pisane kot dvogovor med učiteljem in učencem, dajal metaforične naslove (*Osnove umetnosti*, *Pot do znanja*, *Grad znanja*, *Brus razuma*), s čimer je želel bralce spodbuditi, da bi se lotili urjenja algebre kot nove in zahtevne matematične discipline. Z metaforami je algebro poleg njene uporabnosti priporočal tudi kot koristno miselno telovadbo.

Do prvega tiskanega enačaja v Recordeovi knjigi so namesto tega simbola navadno uporabljali besedo 'aequales', 'aequantur', 'egale', 'faciunt', 'ghelijck' ali 'gleich', največkrat pa kar okrajšavo 'aeq'. Tako so – tudi še sto let po izidu Recordeove knjige – pisali skoraj vsi vodilni učenjaki tedanje dobe, kot so Kepler, Galilej, Cavalieri, Pascal, Napier, Fermat in drugi. Glavna težava pri uveljavitvi novega znaka je bila v tem, ker so ga že uporabljali za znak odštevanja in kot decimalno vejico, hkrati pa so za enakost uporabljali tudi druge simbole, kot npr. minus (–), dve navpični črti (||), ki ju danes poznamo kot znak za vzporednost, ali samo eno navpično črto (|), kar je danes veljavni znak za deljivost. Najhujiši

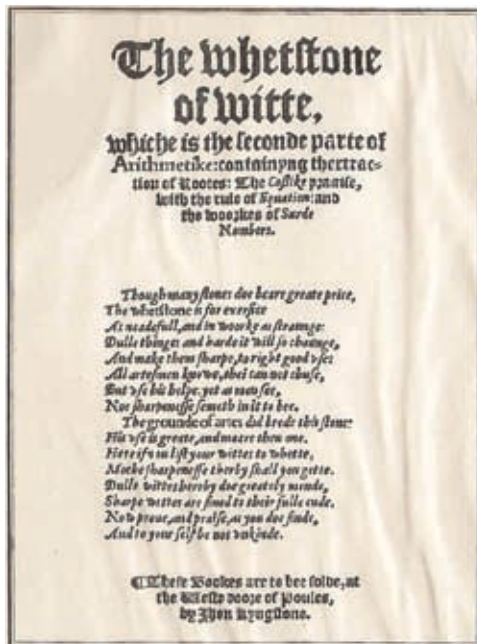


*Naslovnica Recordeove knjige Brus razuma (desno)
in stran, kjer se vidi enačaj (spodaj)*

1. $14.ze. + 15.9 = 71.9.$
2. $20.ze. + 18.9 = 102.9.$
3. $26.3 + 10ze = 9.3 + 10ze + 213.9.$
4. $19.ze + 192.9 = 103 + 1089 + 19ze$
5. $18.ze + 24.9 = 8.3 + 2.ze.$
6. $343 + 12ze = 40ze + 4809 + 9.3$

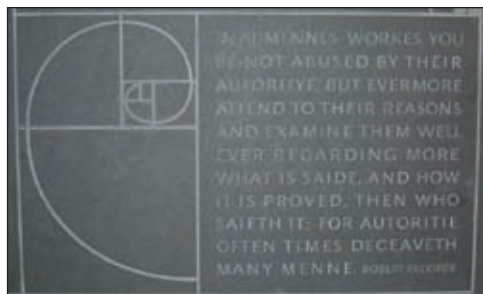
tekmeč enačaju je postal Descartesov znak ∞ , ki so ga sprejeli najvplivnejši matematiki 17. stol. Tako je prišel tudi v *Matematični slovar* (orig. *Dictionaire mathematique*), tiskan v Amsterdamu leta 1691 – in to kljub temu, da je Descartes iz pisem angleških kolegov Wallisa in Broucknerja poznal Recordeov enačaj! Očitno je šlo za prestiž, kdo bo koga.

A uporaba enačaja se je polagoma razširila tudi na celino. Najprej ga je v svoji knjigi uporabil švicarski matematik Johann Heinrich Rahn, ko pa sta ga sprejela še Newton in



Leibniz, vodilna matematika s področja diferencialnega in integralnega računa, je Recordeov simbol za enakost dokončno zmagal.

Recordeu v spomin so na velški univerzi v mestu Swansea leta 2001 postavili spominsko ploščo s pomenljivimi simboli. Aritmetično tradicijo in algebro na njej pooseblja ženska figura iz znamenitega učbenika Gregorja Reischia, geometrijo pa zlati pravokotnik z logaritmčno krivuljo. Na plošči je vgraviran del uvoda v knjigo *Grad znanja* – in sicer nasvet, ki bi ga morali upoštevati vsi člani univerz, od zelenih brucev do upokojenih zaslužnih profesorjev: »Pri svojem delu se ne pustite zlorabiti avtoritetam, ampak neprenehoma skrbite za razumnost in korektnost svojih raziskav; pri tem ne glejte na to, kdo je kaj rekel, ampak kaj je rekel in kako je to dokazal.«



*Spominska plošča Robertu Recordeu
in povečan detajl*

<http://www.worldwidewords.org/articles/signs.htm>

(izvor matematičnih znakov)

www.roma.unisa.edu.au/07305/symbols.htm
(zgodovina matematičnih znakov)

en.wikipedia.org/wiki/Equals_sign (o enačaju)

en.wikipedia.org/wiki/Rhind_Mathematical_Papyrus
(Ahmesov papirus)

jeff560.tripod.com/relation.html (o relacijskih znakih)