

Seminarska naloga



Spoznanje matematike v antiki

Kazalo

Povzetek.....	5
Stari Bližnji vzhod.....	7
.....	8
Kitajska.....	9
Indija.....	10
Grški matematiki.....	11
Arhimed.....	12
Aristotel.....	14
Pitagora.....	15
Tales.....	16
Eratosten.....	17
Evklid.....	18
.....	18

Kazalo sli

Slika 1: Kost iz Išanga, odkrita leta 1960, ki je morda predstavljala šestmesečni Lunin koledar.....	6
Slika 2: Sumerske številke.....	7
Slika 3: Keopsova piramida.....	8
Slika 4: Del Rhindovega papirusa, ki ga je prepisal staroegipčanski pisar Ahmose okoli leta 1650 pr. n. št. nastal pa je nekako v 17. stoletju pr. n. št.....	9
Slika 5: Indijske številke.....	10
Slika 6:Arhimedov vijak z vrtenjem vleče vodo navzgor.....	12
Slika 7: Vzvod iz kataloga Gimnazija Jurija Vege, Idrija.....	13
Slika 8: Aristotel.....	14
Slika 9: Pitagorov izrek.....	15
Slika 10: Merjenje višine piramide.....	16
Slika 11: Določanje premera zemlje.....	17
Slika 12: Graf za čas izračunavanja $D(x,y)$. Rdeča označuje hitro izračunavanje, bolj modre točke pa označujejo počasnejše.....	18
Slika 13: Če je $\alpha + \beta < 180^\circ$, se premici h in k sekata v točki S	18
Slika 1: Kost iz Išanga, odkrita leta 1960, ki je morda predstavljala šestmesečni Lunin koledar.....	5
Slika 2: Sumerske številke.....	6
Slika 3: Keopsova piramida.....	7
Slika 4: Del Rhindovega papirusa, ki ga je prepisal staroegipčanski pisar Ahmose okoli leta 1650 pr. n. št. nastal pa je nekako v 17. stoletju pr. n. št.....	8
Slika 5: Indijske številke.....	9
Slika 6:Arhimedov vijak z vrtenjem vleče vodo navzgor.....	11
Slika 7: Vzvod iz kataloga Gimnazija Jurija Vege, Idrija.....	12
Slika 8: Aristotel.....	13
Slika 9: Pitagorov izrek.....	14
Slika 10: Merjenje višine piramide.....	15
Slika 11: Določanje premera zemlje.....	16

Slika 12: Graf za čas izračunavanja $D(x,y)$. Rdeča označuje hitro izračunavanje, bolj modre točke pa označujejo počasnejše.....17

Slika 13: Če je $\alpha + \beta < 180^\circ$, se premici h in k sekata v točki S17

Povzetek

V seminarski nalogi so predstavljeni začetki in dosežki matematike prvih antičnih civilizacij, kot so Pitagorov izrek, število π , vzvod, Arhimedov vijak, itd. Predstavljeni so tudi najbolj pomembni matematiki tistega časa, npr, Arhimed, Aristotel, Pitagora in ostale.

Zgodnja matematika

Obstajajo risbe, ki izvirajo iz časa veliko pred pismenimi zapisi z nakazanim znanjem o matematiki in merjenju časa na podlagi navideznih leg zvezd na nočnem nebu. Obstajajo dokazi, da so zgodnje računanje uporabljale ženske za ohranjanje zapisov o mesečnih bioloških ciklih: števila 28, 29 ali 30 izrezljana v kosteh ali izpraskana v skale, ki so jim sledile značilne sledi.

V neolitiku so razširili pojem števila, so ljudje oblikovali višja števila naprej s seštevanjem. Tako je počasi nastalo več številskih sestavov, ki so imeli različne osnove, na primer 5, 10, 20 ali njihove kombinacije.

V Egiptu v 5. tisočletju pr. n. št. so s slikami predstavljali geometrične prostorske vzorce. Megalitski spomeniki v Angliji in na Škotskem iz 3. tisočletja pr. n. št. naj bi vsebovali geometrične pojme kot so krogi, elipse in pitagorejske trojice.



Slika 1: Kost iz Išanga, odkrita leta 1960, ki je morda predstavljala šestmesečni Lunin koledar.

Stari Bližnji vzhod

Sumerci

Znali so seštevati, odštrevati, množiti in deliti ter sestavili celo tablice množenja in deljenja. Ohranili so se celo sezname kvadratov in kubov. Znali so računati z ulomki. Znanje geometrije je obsegalo računanje ploščine in prostornine geometrijskih teles. Poznali so vrednost števila π , ki je znašala 3,1604, s približki končnega verižnega ulomka:

$$\pi = [3; 6, 4, 3, 1, 3, 6] = \left\{ 3, \frac{19}{6}, \frac{79}{25}, \frac{256}{81}, \frac{335}{106}, \frac{1261}{399}, \frac{7901}{2500} \right\} = 3,1604,$$

oziroma:

$$\pi = [3; 6, 4, 3] = \left\{ 3, \frac{19}{6}, \frac{79}{25}, \frac{177}{56}, \frac{256}{81} \right\} = 3,160493827$$

1	𐎶	11	𐎶𐎶	21	𐎶𐎶𐎶	31	𐎶𐎶𐎶𐎶	41	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	51	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
2	𐎶𐎶	12	𐎶𐎶𐎶	22	𐎶𐎶𐎶𐎶	32	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	42	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	52	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
3	𐎶𐎶𐎶	13	𐎶𐎶𐎶𐎶	23	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	33	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	43	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	53	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
4	𐎶𐎶𐎶𐎶	14	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	24	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	34	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	44	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	54	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
5	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	15	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	25	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	35	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	45	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	55	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
6	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	16	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	26	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	36	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	46	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	56	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
7	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	17	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	27	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	37	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	47	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	57	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
8	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	18	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	28	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	38	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	48	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	58	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
9	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	19	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	29	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	39	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	49	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	59	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
10	𐎶	20	𐎶𐎶	30	𐎶𐎶𐎶	40	𐎶𐎶𐎶𐎶	50	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶		

Slika 2: Sumerske številke.

Matematika je bila pri starih Egipčanih močno povezana z astronomijo in arhitekturo. Zgradili so Keopsovo grobnico. Da ne bi trpela njena trdnost, so morali natančno preračunati temelje in višino.

Tudi v Egiptu so morali zaradi poplavljanja reke Nil na novo meriti in določati meje, da bi preprečili mejne spore. Pri Egipčanih so našli veliko popisanih papirusov z matematično vsebino.

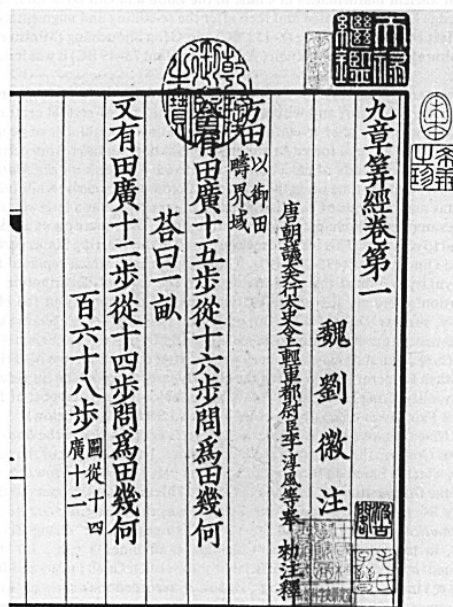


Slika 3: Keopsova piramida

Kitajska

Prav tako kot v Mezopotamiji in v Egiptu se je tudi na Kitajskem matematika razvila ob rekah zaradi istih razlogov. Prvi viri o matematiki na Kitajskem pa pričajo, da se je matematika razvila med letoma 1000 in 750 pr. n. št. Ti prvi viri naj bi bili astronomski izračuni in lastnosti pravokotnega trikotnika (Pitagorov izrek). Spočetka so približek za π vzeli 3, kasneje 3,1415927. Vendar je na njihovo žalost leta cesar dal zažgati vse knjige. Kitajci so uporabljali tudi palična števila, zapis s palicami: enice, desetice, prazno mesto pa je pomenilo ničlo. Poznali so tudi negativna števila. Za negativna števila so uporabljali rdeče palčke, za pozitivna pa modre.

Slika 4: Del Rhindovega papirusa, ki ga je prepisal staroegipčanski pisar Ahmose okoli leta 1650 pr. n. št. nastal pa je nekako v 17. stoletju pr. n. št.



Indija

Indijska matematika se je začela s propadom Rimskega imperija. Indijci so se z matematiko začeli ukvarjati dokaj pozno, in to med 800 in 900 let pred našim štetjem. Začeli so s pravili za gradnjo oltarjev. Edino matematično besedilo iz tistega obdobja je bila knjiga o uporabni matematiki z naslovom *Vrvičarji*. Ampak znanstveniki tega ne morejo natančno dokazati. Teme, ki so bile v knjigi: Pitagorov izrek, konstrukcija vsote kvadratov, pravokotnik, kvadrat, kvadratura kroga in mnogo drugih stvari. Za π so vzeli približek 3, pozneje pa 3,2022.

—	=	≡	𑀓	𑀔	𑀕	𑀖	𑀗	𑀘
1	2	3	4	5	6	7	8	9
𑀠	𑀡	𑀢	𑀣	𑀤	𑀥	𑀦	𑀧	𑀨
10	20	30	40	50	60	70	80	90
𑀩	100				𑀪	1000		

Slika 5: Indijske številke.

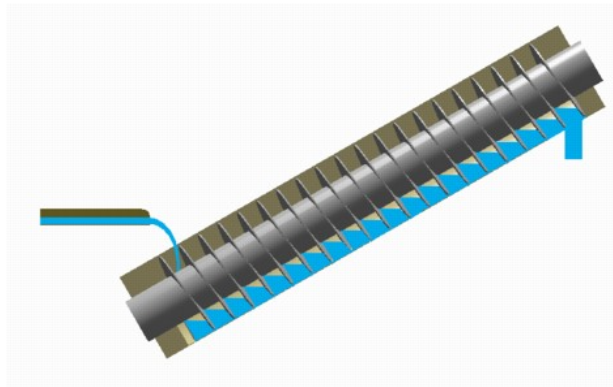
Grški matematiki

Arhimed

Arhimed je od okoli leta 269 pr. n. št. študiral menda v Aleksandriji. Arhimedov oče Fidijs je bil astronom. Arhimed je bil neodvisen človek.

Arhimedov vijak

Na potovanju po Egiptu naj bi Arhimed izumil vodni valj s posebnim hidravličnim polžastim vijakom, To je naprava za pretok vode iz nižjih leg v višje.



Slika 6: Arhimedov vijak z vrtenjem vleče vodo navzgor

Zakon vzgona

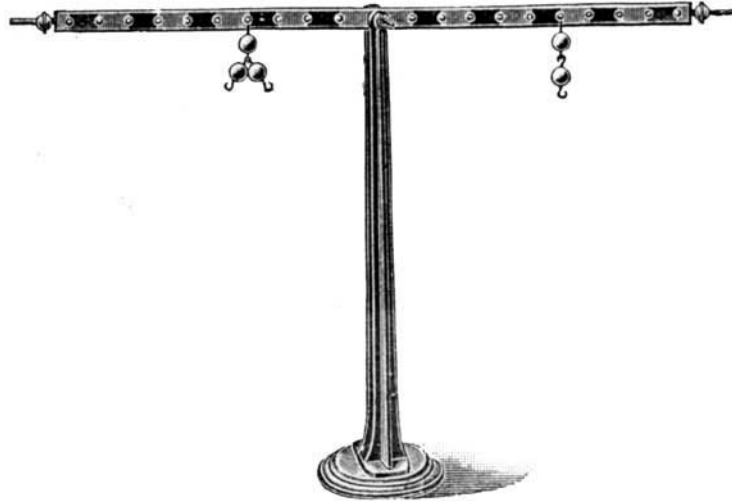
Njegovo odkritje, izrek o vzgonu, da se teža potopljenega telesa navidezno zmanjša ravno za težo izpodrinjene tekočine, imenujemo Arhimedov zakon in ga še danes uporabljamo za določevanje gostote snovi in proučevanje plavanja teles. Sila vzgona F , s katero deluje mirujoča tekočina na mirujoče potopljeno ali plavajoče telo navpično navzgor, je enaka teži izpodrinjene tekočine:

$$F = mg = \rho V g,$$

kjer je m masa izpodrinjene tekočine, ρ njena gostota, V prostornina izpodrinjene tekočine in g težni pospešek. Vzgon prijemlje v težišču izpodrinjenega dela tekočine.

Vzvod

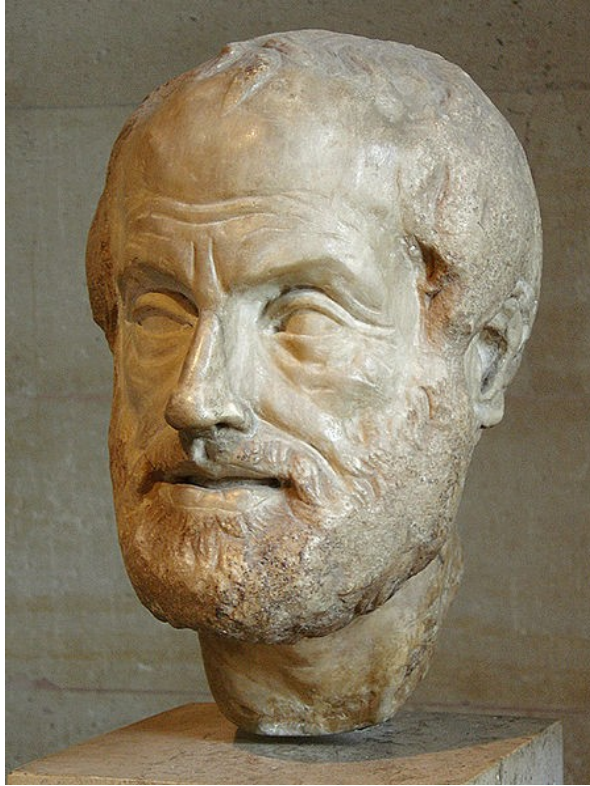
Natančno je razvil načelo vzvoda in škripčevja in ga podal kot izrek vzvoda, v današnji obliki kot izrek o ravnovesju navorov. Dokazal je, da manjša sila na izbrani oddaljenosti od opore uravnovesi večjo silo, ki deluje bliže opori. Ob rešitvi naloge o premikanju dane teže je izrekel besede: »Dajte mi kraj, na katerega bi se oprl, pa lahko premaknem Zemljo.«



Slika 7: Vzvod iz kataloga Gimnazija Jurija Vege, Idrija

Aristotel

Aristotel je bil sin Nikomaha, zdravnika makedonskega kralja Amintasa.



Slika 8: Aristotel

Sončni mrk

Opozoril je, da je senca na Luni med Luninim mrkom okrogla, kar dokazuje, da je Zemlja okrogla. Po Platonu je bil največji mislec starega veka.

Pitagora

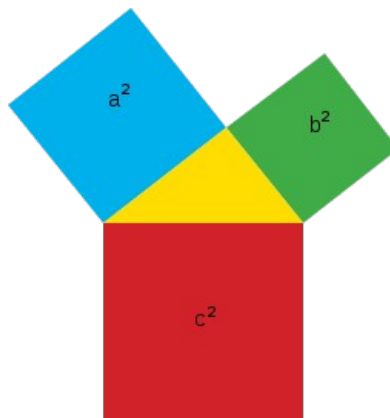
Pitagora, starogrški filozof, matematik in mistik. Iz poznih Pitagorovih življenjepisov sicer ni mogoče ugotoviti skoraj ničesar, kar bi bilo zgodovinsko gotovo.

Pitagorov izrek

V matematiki je znan njegov Pitagorov izrek, ki velja za pravokotni trikotnik:

$$c^2 = a^2 + b^2,$$

kjer sta a in b kateti, c pa hipotenuza. To je verjetno najbolj znan pojem iz celotne geometrije.



Slika 9: Pitagorov izrek

Pitagora je učil, da sta število in mera bistvo stvari. Znana so njegova števila. Raziskoval je prijateljska števila. Vsako število od 1 do 10 je zanj pomenilo posebno značilnost vesoljstva. Najvažnejše številke so mu bile 1, 2, 3, 4, saj je njih vsota število 10, desetica pa mu je predstavljala skladnost kozmosa.

Pitagorejci so prvi odkrili, da $\sqrt{2}$ se ne more izraziti z razmerjem dveh števil. Tako ne obstaja ulomek, naj bo še tako zapleten, ki bi dal zmnožek 2, če ga množimo s samim seboj. To je dokazal tudi Evklid.

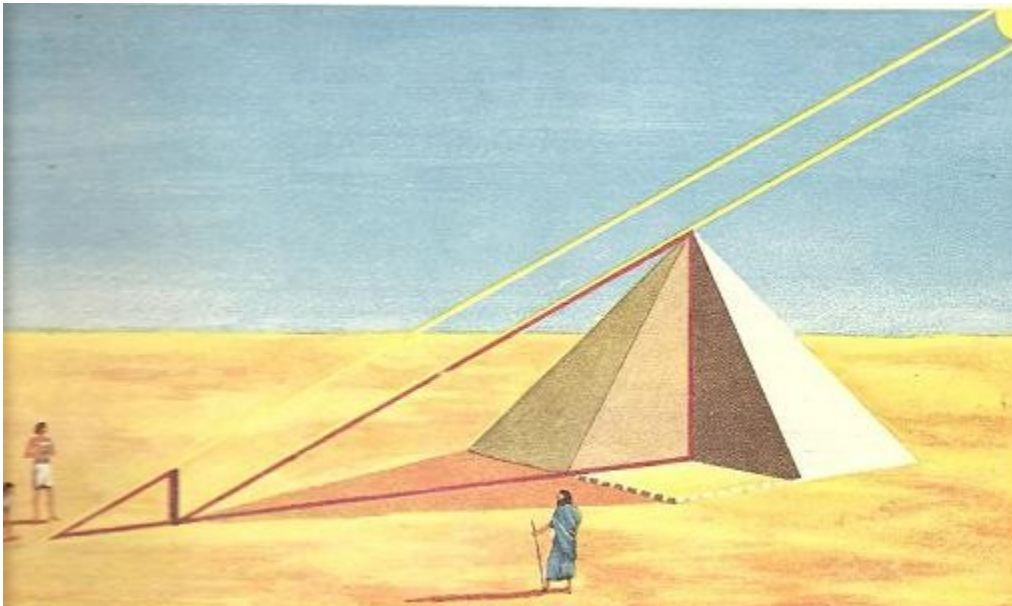
Pitagora je številke videl v oblikah, zato še danes uporabljamo izrazoslovje, kot je »na kvadrat« ali »na kubik«.

Tales

Tales je trdil, da je voda počelo vseh stvari. Krožni tok vode pa je bil zanj gonilo Vesolja in življenja. Znana sta njegova izreka o sorazmerjih:

1. Talesov izrek o sorazmerjih: razmerje odsekov na poljubni premici šopa, ki ga seče snop premic, je enako razmerju prirejenih odsekov na poljubni drugi premici šopa,
2. Talesov izrek o sorazmerjih: razmerje odsekov na poljubni premici šopa je enako razmerju prirejenih odsekov na vzporednicah, ki sekata dani šop. Pri tem moramo upoštevati, da gredo ustrezni odseki na premicah šopa od središča O.

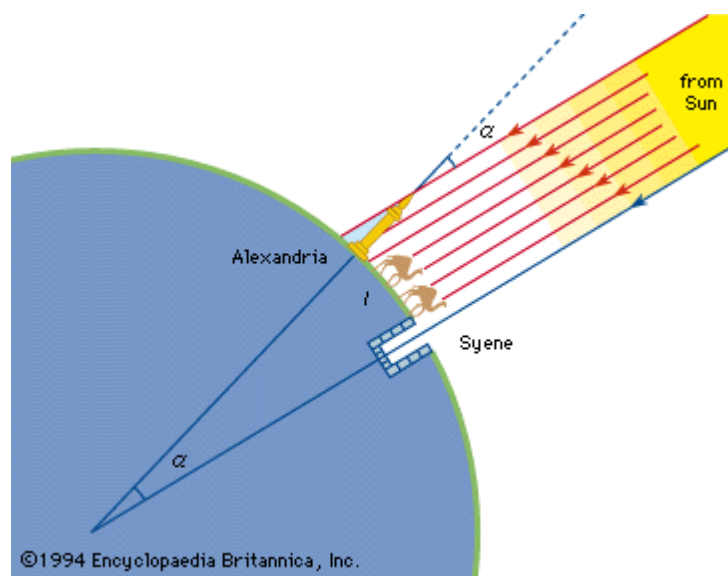
Izračunal je višino piramide. Najprej je izmeril dolžino svojega telesa, ki je bila recimo 1,80 m. Z novim merjenjem je ugotovil dolžino njegove sence, ki je bila 60 cm, torej $\frac{2}{3}$ krajša od njegovega telesa. Potem je izmeril dolžino sence piramide, dobil 49 m, in je to število pomnožil s 3 in tako dobil višino piramide natančno 147 m.



Slika 10: Merjenje višine piramide

Eratosten

Verjel je da je Zemlja kroglja in okoli leta 240 pr. n. št. je po Kleomedu izračunal njen premer s pomočjo trigonometrije in podatkov o kotih. Razdaljo med mestoma so poznali iz potovanj karavan in je znašala 5000 stadijev. Račun temelji na privzetku, da je Sonce tako daleč stran in lahko njegove žarke smatramo za vzporedne. Eratosten je vedel, da bo Sonce ob poldnevu na poletni obrat v Sieni v nadglavišču. Vedel je tudi, da bo ob istem trenutku navidezna lega Sonca v njegovem rojstnem kraju Aleksandriji $7^{\circ} 12'$ južno od nadglavišča. Vedel je, da je ta kot okoli 2 % ($1/50$) celega kroga in tako sklepal, da mora biti razdalja med Aleksandrijo in Sieno 2 % celotnega premera Zemlje. Njegova vrednost je bila 250.000 stadijev. Točne vrednosti stadija ne poznamo več. Srednji atiški stadij je meril okoli 185 m (185,4 m). V splošnem pa verjamemo, da je Eratostenova ocena med 39.690 km in 45.007 km (46.620 km). Točna vrednost je 40.075 km in okoli polov 40.008 km.



Slika 11: Določanje premera zemlje

Eratostenova vrednost je presenetljiva, saj je treba upoštevati več faktorjev, ki so lahko vplivali na njegovo meritev.

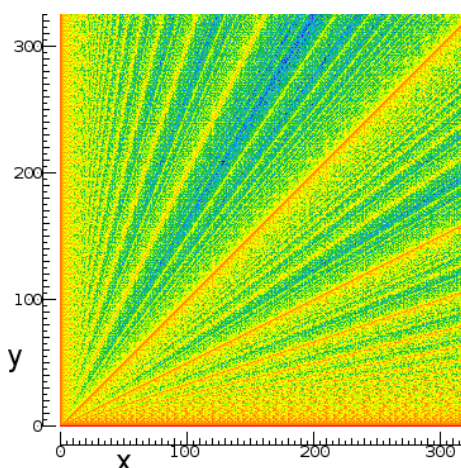
Evklid

Evklidska geometrija je geometrija zasnovana na delu Evklida iz Aleksandrije. Gre za najbolj znan pa tudi najobsežnejši geometrijski sistem. Tako rekoč vsa geometrija, ki se jo uporablja v različnih naravoslovno-tehničnih vedah, je evklidska.

Evklidov algoritem

Evklidov algoritem je postopek, s katerim določimo največji skupni delitelj dveh števil. Evklid je sicer prvotno je zasnoval algoritem za določanje največje skupne mere dveh daljic.

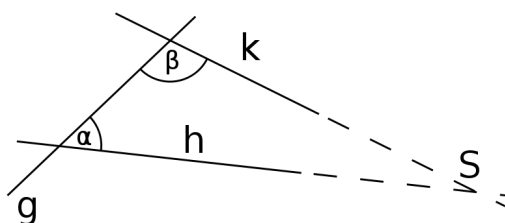
Prednost Evklidovega postopka je, da ni potrebno razcepiti števil.



Slika 12: Graf za čas izračunavanja $D(x,y)$. Rdeča označuje hitro izračunavanje, bolj modre točke pa označujejo počasnejše

Aksiom o vzporednici

Aksiom o vzporednici je eden od temeljnih aksiomov evklidske geometrije. V sodobni geometriji ima aksiom o vzporednici naslednjo formulacijo: Skozi poljubno točko T poteka točno ena vzporednica k dani premici



Slika 13: Če je $\alpha + \beta < 180^\circ$, se premici h in k sekata v točki S

Viri:

<http://sl.wikipedia.org/wiki/Arhimed>

<http://sl.wikipedia.org/wiki/Aristotel>

<http://sl.wikipedia.org/wiki/Pitagora>

<http://sl.wikipedia.org/wiki/Tales>

<http://sl.wikipedia.org/wiki/Eratostenl>

<http://sl.wikipedia.org/wiki/Evklid>

http://sl.wikipedia.org/wiki/Zgodovina_matematike

http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_mathematics