

SREDNJA ŠKOLA AMBROZA HARAČIĆA

PODRUČNI ODJEL CRES

CARL FRIEDRICH GAUSS

SEMINARSKI RAD

Cres, 2014.

SREDNJA ŠKOLA AMBROZA HARAČIĆA

PODRUČNI ODJEL CRES

CARL FRIEDRICH GAUSS

SEMINARSKI RAD

Učenice: Marina Kučica

Giulia Muškardin

Brigita Novosel

Razred: 3.g.

Mentorica: prof. Melita Chiole

Predmet: Matematika

Cres, ožujak 2014.

Sadržaj

1. UVOD	1
2. DJETINJSTVO I ŠKOLOVANJE.....	2
3. PRIVATNI ŽIVOT	5
4. GAUSSOV RAD	6
4.1. Prvi znanstveni rad	6
4.2. Teorija brojeva	8
4.3. Geodezija.....	9
4.4. Fizika.....	11
4.5. Astronomija.....	12
4.6. Religija	13
5. POSLJEDNJE GODINE ŽIVOTA I SMRT	13
6. ANEGDOTE I ZANIMLJIVOSTI O GAUSSU	14
7. ZAKLJUČAK	15
LITERATURA	16
POPIS SLIKA.....	17

1. UVOD

U ovom seminarskom radu odlučile smo prikazati dio osebujnog stvaralaštva i života vladara matematičara, Carla Friedricha Gaussa. Zapitale smo se što je tako izuzetno u njegovom radu da mu pripada titula najvećega u veličanstvenoj trojici (Arhimed, Newton, Gauss). On je, naime, u svim granama matematike dao ključna otkrića, a istovremeno se nikada nije trudio sebi pripisati mjesto na tronu. Natjecateljski duh koji obično prati mnoge velike ljude, njemu je bio dalek i stran. Bio je jednostavan, usamljen i nagnut nad svojom matematičkom sudbinom, otkrivajući, prvenstveno sebi samome, sve čari kraljice znanosti-matematike. Imao je nepogrješivu logiku, „čarobne ruke“ kojima je izvršio mnoge suptilne eksperimente, a u pogledu računanja nije mu bilo premca.

Za razumijevanje njegovih djela srednjoškolsko je znanje naprosto pre malo i ograničeno, no pokušat ćemo kroz neke jednostavnije primjere, a isto tako i kroz životopis, otkriti kako je taj genije doista razmišljao.



Slika 1: Carl Friedrich Gauss, portret

2. DJETINJSTVO I ŠKOLOVANJE

Johan Friedrich Carl Gauss rođen je 30. 4. 1777. godine u Braunschweigu u Njemačkoj. S obzirom na okolnosti u kojima je odrastao nije imao nikakvih temelja da postane matematičar. Otac Gerhard bio je zatucan siromašan čovjek kojeg je plašilo sve vezano uz znanost. Majka, gotovo nepismena, nointeligentna žena, bila je kći siromašna kamenoresca, a prije udaje za Gaussova oca radila je kao dvorkinja. Gaussov je otac bio radnik, radio je razne, uglavnom fizičke poslove: vrtlario, zidao, kopao. U takvu okruženju razvijao se jedan od najvećih umova u povijesti matematičke znanosti.



Slika 2: Gaussova rodna kuća

Kako je Carl već od malena pokazao crtu genijalnosti, njegov se ujak pobrinuo da dječak nastavi školovanje.

Mali Carl nije imao niti 3 godine kada je napomenuo svome ocu kako mu račun nije točan, a bio je u pravu. U školi je zapanjio svog strogog učitelja Bütnera. Rješivši njegov najteži zadatak, Gauss je stekao novog prijatelja-profesora. Riječ je o zadatku u kojem je cilj zbrojiti sve cijele brojeve od 1 do 100. Carl je bio brzo gotov i rekao: „Ovdje treba zbrojiti 100 brojeva, odnosno 50 parova čije je zbroj uvijek 101.“

$$1+2+3+\dots+98+99+100$$

101
101
101

Dakle, rješenje je $50 \cdot 101 = 5050$.

Bütner je u oduševljenju kupio dječaku matematičke knjige od svoga novca i izjavio kako je dječak iznad njega. Sretna je okolnost bila i ta što je kao pomoćni učitelj u školi radio Bartles uz kojeg je Carl vrlo brzo napredovao. Pošto je brzo savladao znanja svojih prethodnika sve je više težio ka preciznosti. Shvatio je da se brojni dotadašnji dokazi ne mogu uzimati zdravo za gotovo već se moraju uzimati ograničenja članova. Bilo mu je jasno i to da rezultat ne igra bitnu ulogu jer on može biti sasvim točan, a da cijeli postupak nije ispravan. Prema njemu, matematika treba težiti krajnjoj preciznosti i po tome se njegovi putevi bitno razlikuju od puteva njegovih prethodnika Newtona, Eulera...

Pomoćnom je učitelju odmah bilo jasno koliko toga čudesni mozak njegova prijatelja još može dati pa mu je osigurao bogatog mecenu. Bio je to vojvoda Carl Wilhelm Ferdinand kojeg su dječakova skromnost, plašljivost i prije sve genijalnost jednostavno očarale. 1792. godine Gauss upisuje Collegium Carolinum za kojeg mu je školarinu platilo vojvoda.



Slika 3: Collegium Carolinum

Zanimljivo je kako se u Gaussu krio i nesuđeni filolog. Imao je izvanredno znanje klasičnih jezika, latinskog i grčkog. A kasnije će, u šesdesetoj godini, naučiti i ruski. Toliko je volio latinski da je sva djela objavio na latinskom jeziku koji će biti potisnut navalom nacionalizma u Europu sredinom 20. stoljeća.

Na Collegiumu Carolinumu je kao student proveo tri godine i u tom je razdoblju dao mnoge zanimljive radeve iz aritmetike, njegovog omiljenog predmeta. Proučavajući radeve svojih prethodnika, Newtona navodi kao najvećeg (*summus*), dok su svi ostali samo *clarissimus*. Najznačajniji rad iz ovog razdoblja poznat je kao zakon kvadratnog reciprociteta, a on izgleda ovako:

Ako su p i q različiti neparni prosti brojevi, tada vrijedi

$$\left(\frac{p}{q}\right)\left(\frac{q}{p}\right) = -1^{\frac{p-1}{2} \cdot \frac{q-1}{2}}$$

Školovanje je potom nastavio na čuvenom njemačkom sveučilištu Göttingenu gdje je bio od 1795.-1798. 1799. je doktorirao dokazavši da svaka algebarska jednadžba ima najmanje 1 rješenje.



Slika 4: Sveučilište u Gottingenu

Matematički dnevnik

Iako genijalan u matematici, Gauss do svoje dvadesete godine nije znao što će biti njegov životni poziv. Nije se previše niti opterećivao tim pitanjem već se ravnomjerno posvetio matematici i filologiji. Prekretnica u njegovom životu nastupila je 30. 3. 1796., od kada počinje voditi svoj matematički dnevnik koji je sve do njegove smrti krio veličanstvene stvari iz svijeta matematike. Mnogi se danas slažu da ona predstavlja najveličanstveniji matematički dokument. Tom je bilježnicom Gauss post mortem dokazao kako je za njega matematika bila samo usavršavanje bića i ništa više. Dnevnik sadrži 146 sažetih bilješki, a svaka predstavlja jedno poglavje u matematici. Za tumačenje Gaussove matematičke oporuke narčito je zaslužan Dirichlet, koji je tu bilježnicu čuvao kao Bibliju. Bilješke je bilo veoma teško protumačiti, a kao primjer, jedna od najneobičnijih izgleda ovako :

$$\Sigma YPHKA! \text{ num} = \Delta + \Delta + \Delta$$

Iako su ga suvremenici molili da ublaži svoju krutu samostalnost, Gauss se na njihove molbe nije obazirao. Smatrao je da djelo mora biti zrelo i do kraja ostvareno da bi se objavilo svijetu.

3. PRIVATNI ŽIVOT

Gauss se oženio u listopadu 1805. Johannom Osthoff iz Braunschweiga i u tom braku imao je troje djece, dva sina i kćerku: Josepha (1806.), Wilhelminu (1809.) i Louisa (1809.). Gaussov je obiteljski život bio nesretan. Otac mu je umro 1808., a godinu potom supruga Johanna umrla je pri trećem porođaju. Nedugo nakon ženine smrti preminuo mu je i mlađi sin Louis. Upao je u depresiju od koje se gotovo nikada nije potpuno oporavio.

Veoma je volio svoju suprugu, no prilike su ga nagnale da se ubrzo ponovo oženi. To je učinio već iduće godine ali je dugo ostao bolno privržen svojoj prvoj supruzi. Druga supruga, Friederica Wilhelmina Waldeck (zvana Minna), bila je najbolja prijateljica prve žene. I s Minnom je Gauss imao troje djece: Eugena (1811), Wilhelma (1813.) i Theresu (1816.). Kad je Minna nakon duge bolesti 1831. godine umrle, Theresa se preselila ocu i brinula se za njega i njegovu majku do kraja njihova života.

Kako je Gaussov život bio tjesno povezan s vojvodom od Braunschweiga teško ga je pogodila Napoleonova okupacija. Napoleon je pobijđenim zemljama odredio visoke poreze, pa je tako Gauss kao profesor u Gottingenu morao plaćati Francuzima 2000 franaka, što je bila pretjerana suma za njegove mogućnosti. Među onima koji su poslali pomoći Gauss bio je i Francuz Laplace, ali Gauss je prezirao milosrđe i odbijao svaku novačanu pomoći. U njegovoj matematičkoj bilježnici može se pročitati jedna rečenica iz tog vremena: "Smrt mi bijaše milija od života...".

Nije slavio nakon Napoleonova sloma iako je ovaj hladnokrvno poslao u smrt njegovog mecenu Ferdinanda. Premda je s velikom pozornošću i interesom čitao novine i premda ga je politika neobično zanimala nikada se nije upuštao u političke rasprave. Čitao je mnogo i klasične pisce, naročito Waltera Scotta. Nije volio neka Shakespeareova djela u kojima je bilo mnogo surovosti i bezboštva. Nisu mu bili po volji ni pozeri, poput mladog Byrona, za koga nije imao lijepih riječi. Takđer nije imao sklonosti ni prema Goetheu ni Schilleru.



Slika 5: Prva supruga Theresa Gauss



Slika 6: Druga supruga Minna Waldeck

4. GAUSSOV RAD

Po datumima Gaussova znanstvena djelatnost izgled ovako : 1800.-1820. astronomija; 1820.-1830. geodezija, teorija površina i konformno kartografiiranje; 1830.-1840. matematička fizika, posebno elektromagnetizam. Zemljin magnetizam, teorija privlačnosti prema Newtonovom zakonu; 1841.-1855. topografija i geometrija. Bavio se i različitim praktičnim pitanjima fizike. Pronašao je magnetometar, a 1833. električni telegraf kojim se koristio sa svojim prijateljem Wilhelmom Weber.

4.1. Prvi znanstveni rad

Prvi znanstveni rad 19-godišnjeg Gaussa je njegova konstrukcija pravilnog sedamnaesterokuta. Taj je problem uspio riješiti 30. ožujka 1776. i u radosnoj rasplamsalosti poklonio je svom prijatelju sa studija, mađarskom matematičaru Wolfgangu Bolyaiju, malu pločicu na kojoj je sam izveo dotični račun. Prethodnih dvije tisuće godina vjerovalo se, da se od svih pravilnih mnogokuta s neparnim brojem stranica, sa šestarom i ravnalom mogu konstruirati samo trokut, peterokut i petnaesterokut. Gauss ne samo da je dao konstrukciju sedamnaesterokuta, nego je još dodatno pokazao, da bi se morao moći konstruirati svaki mnogokut čiji broj stranica jest takav prost broj, da kad ga se umanji za jedan, daje potenciju broja dva, čiji je eksponent opet potencija broja dva. Dotične proste brojeve danas zovemo gaussovi prosti brojevi, a do sada ih je poznato pet: 3, 5, 17, 257, 65537. Jedno rješenje za

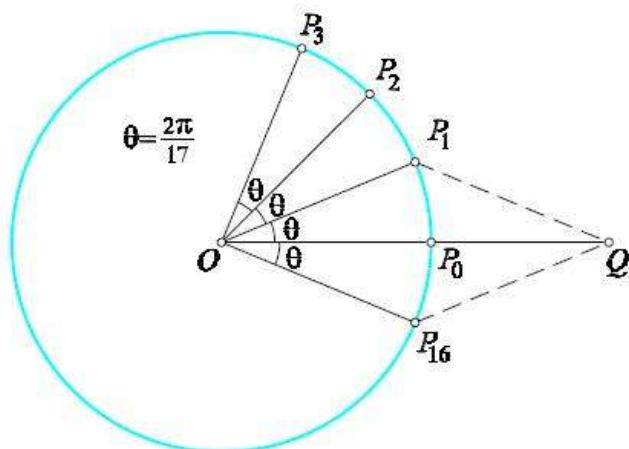
slučaj 257-terokuta objavio je kasnije Richelot, a Hermes je uspio doći do rezultata za 65537-terokut tijekom desetgodišnjeg istraživanja. Gaussova teorija diobe kruga, na kojoj se zasnivaju ove činjenice, tvori jedno poglavlje 1801. godine objavljenog Gaussovog remek-djela "Disquisitiones arithmeticæ", koje čini osnove moderne teorije brojeva.

Primijetimo kako se konstrukcija pravlnog n-terokuta svodi na zadatku dijeljenja kružnice polumjera 1 na n sukladnih dijelova. Tada su teticne te kružnice koje spajaju uzastupne djelišne točke stranice pravilnog n-terokuta.

Pokažimo na primjeru pravilnog peterokuta o kakvima je idejama ovdje riječ. Počnimo od jednadžbe $z^5 - 1 = 0$. Zapišimo je u obliku $(z - 1)(z^4 + z^3 + z^2 + z + 1) = 0$. Slijedi, $z=1$ ili $z^4 + z^3 + z^2 + z + 1 = 0$. Ova posljednja jednadžba je simetrična pa je nakon dijeljenja s z^2 zapisujemo u obliku

$z^2 + z + 1 + z^{-1} + z^{-2} = 0$. Zamjenom $w = z + z^{-1}$ onda prima oblik $w^2 + w - 1 = 0$. Nakon toga imamo dvije kvadratne jednadžbe $w^2 - w_1 z + 1 = 0$, $w^2 - w_2 z + 1 = 0$, odakle se dobiju sva četiri rješenja jednadžbe koju smo dobili nakon faktorizacije. Kaže se da se jednadžba $x^5 - 1 = 0$ rješava u radikalima¹. Njezina rješenja ispunjavaju uvjete konstruktibilnosti.

Analogno je Gauss pokazao kako je u radikalima rješiva jednadžba $x^{17} - 1 = 0$, što dakle znači kako je moguće konstruirati i pravilni sedamnaesterokut. Poslije Gaussove smrti u Göttingenu je postavljena njegova skulptura čije je postolje pravilni sedamnaesterokut.



Slika 7: Prikaz konstrukcije pravilnog sedamnaesterokuta

Na slici je prikazan problem konstrukcije pravilnog sedamnaesterokuta. Zadatak je konstruirati njegovu stranicu, odnosno luk duljine $1/17$ opsegira jedinične kružnice sa središtem u točki O. Napomenimo kako je glavni zadatak konstruirati dužinu \overline{OQ} dane izrazom :

$$\frac{1}{8} \left(-1 + \sqrt{17} + \sqrt{34 - 2\sqrt{17}} + \sqrt{68 + 12\sqrt{17} - 16\sqrt{34 + 2\sqrt{17}}} + 2(-1 + \sqrt{17}\sqrt{34 - 2\sqrt{17}}) \right).$$

U tom izrazu, ma koliko on djelovao zastrašujuće nailazimo samo na iracionalne veličine (druge korijene), a to je upravo uvjet koji mora biti ispunjen kako bi bila provedena konstrukcija pravilnog sedamnaesterokuta pomoću ravnala i šestara.

¹radikal-korijen

4.2. Teorija brojeva

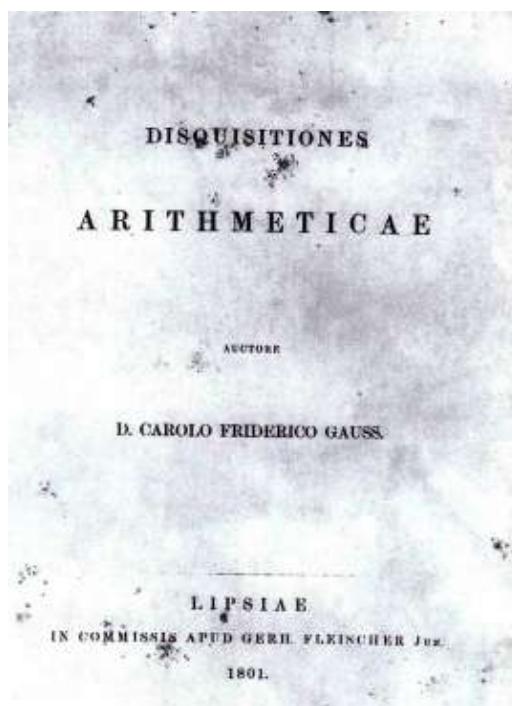
Gauss je svoja istraživanja iz područja Teorije brojeva, za koju je znao govoriti da je kraljica matematike, objavio u monumentalnom djelu *Disquisitiones arithmeticæ*. Knjiga se pojavila 1801. godine, a ima sedam odjeljaka na više od 500 stranica velikoga formata. U prva tri bavi se algebrrom kongruencija, koje danas u modernoj notaciji zapisujemo kao $a \equiv b \pmod{p}$ gdje su a i b cijeli brojevi, a p prirodan broj te čitamo: a je kongruentno b modulo p . Ekvivalentno je značenje $p \mid (a-b)$, odnosno razlika $a - b$ djeljiva je s p . Uvođenjem kongruencija razvijen je matematički aparat koji je tijekom vremena odigrao vrlo značajnu ulogu u teoriji brojeva.

Četvrti odjeljak razmatra teoriju tzv. Kvadratnih ostataka. Gauss je još kao 19-godišnjak uočio kako ostaci pri dijeljenju kvadrata cijelih brojeva prostim brojem p ne mogu biti bilo koji brojevi. Tako primjerice pri dijeljenju broja n^2 s 3 ostaci mogu biti samo 0 ili 1, pri dijeljenju s 5 to mogu biti 0, 1 ili 4 itd.

Gaussu se ponegdje pripisuje i dokaz Osnovnog poučka aritmetike koji kaže da se svaki cijeli broj na jedinstven način može rastaviti u umnožak prostih faktora. No u većini "ozbiljnih" izvora na tu se činjenicu ne nailazi.

Razmatranja proširuje na brojeve oblika $a + bi$ gdje su a i b cijeli brojevi. Danas takve brojeve nazivamo Gaussovi brojevi. Time je začeta jedna nova grana matematike - Teorija algebarskih brojeva.

Gauss je jednom prilikom rekao: „Matemaika je kraljica znanosti, a teorija brojeva je kraljica matematike.“

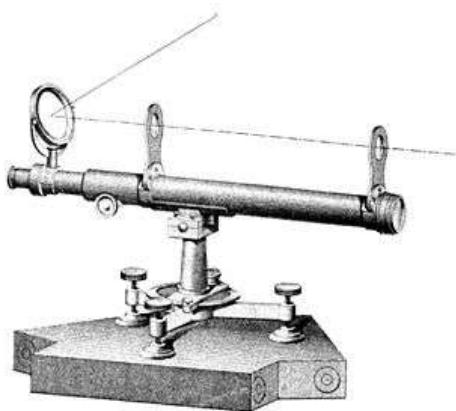


Slika 8: *Disquisitiones arithmeticæ*

4.3. Geodezija

Gauss se tijekom 1820-ih sve više interesirao za geodeziju. 1818. provodio je geodetska istraživanja za državu Hannover, o spajanju s danskom željezničkom mrežom, te je izumio heliotrop (sprava za signalizaciju na daljinu), koji je radio na načelu reflektiranja sunčevih zraka pomoću teleskopa i ogledala. Od 1820. do 1830. izdao je više od 70 članaka. 1822. osvojio je nagradu Kopenhagenskog sveučilišta s dijelom *Theoria attractions corporum sphaeroidicorum ellipticorum homogeneorum methodus nova teactata*.

Gauss je prvi razvio neeuklidsku geometriju, diskutirajući sa Farkasom Bolyaiom, Janosom Bolyaiom i Lobačevskijem. Proučavao je diferencijalnu geometriju, te je o toj temi napisao djelo *Disquisitiones generales circa superficies curva*, (1828.), njegovo najvažnije djelo na tom području, koje sadrži ideje kao Gaussova krivulja (normalan graf vjerojatnosti) i teorem egregium.



Slika 9: Heliotrop

Neeuklidska geometrija

Problem Euklidovog petog postulata jedan je od problema koji je obilježio povijest matematike kroz puna dva tisućljeća. Matematičari su pokušavali odgovoriti na pitanje je li aksiom o paralelama uistinu aksiom ili je pak Euklid učinio svojevrstan previd uvrštavajući u aksiome i jedan teorem. Problem je riješen zamjenom novim aksiomom čime je razvijena nova konzistentna teorija, nova geometrija koju danas zovemo neeuklidskom. Otkriće neeuklidske geometrije pripisuje se mađarskom matematičaru Janosu Bolyaiju (1802.–1860.) i Rusu Nikolajiju Lobačevskom (1793.–1856.) koji su do rješenja došli potpuno nezavisno negdje 1920. godine. No i ovdje je, kako se to pokazalo uvidom u njegovu ostavštinu, Gauss neopravdano izostavljen. Naime, on je još u mladim danima upoznao taj problem i o njemu intenzivno razmišljao. Godine 1792. jednom je prijatelju rekao kako on potpuno razumije o čemu se radi te da prihvaca ideju da se zamjenom aksioma o paralelama može izgraditi nova geometrija. Nekoliko godina kasnije on je tu ideju proveo u djelo uvodeći novi aksiom koji kaže *da se točkom izvan pravca mogu položiti barem dvije paralele s tim pravcem*. Izvodio je posljedice koje su uzrokovane ovom zamjenom aksioma pri čemu je dobio niz novih zanimljivih poučaka. U jednom svojem pismu iz 1817. Gauss je napisao:

Sve sam uvjereniji kako nužnost naše geometrije ne može biti dokazana, barem ne ljudskim razumom (razložima). Možda ćemo u drugom životu biti sposobni spoznati prirodu prostora koji nam je sada nedokučiv. Do tada ne smijemo geometriju smjestiti u istu klasu s aritmetikom, koja je čisto “a priori,” nego s mehanikom.

4.4. Fizika

U tridesetim godinama 19. stoljeća Gauss se intenzivno bavio i fizikom. Objavio je dvije veoma vrijedne publikacije. Prvu posvećuje svojim razmišljanjima o općim načelima mehanike, a u drugoj se bavi kapilarnim pojavama.

1828. godine Gauss je upoznao njemačkog fizičara Wilhelma Eduarda Webera. S njim je Gauss proveo opširno istraživanje o magnetizmu, a njegovo primjenjivanje matematike na području zemljiniog magnetizma i elektrodinamike jedno je od njegovih važnijih doprisona. U čast njemu jedinica intenziteta magnetskog polja dobila je naziv *gauss*. Iz suradnje s Weberom proizašao je niz ne samo teorijskih već i praktičnih rezultata. Tako su primjerice konstruirali primitivni elektromagnetski telegraf kojim su povezali zvjezdarnicu i fizikalni institut. Također su izdali vlastite novine *Magnetischer Verien*. U isto vrijeme Gauss je počeo razvijati danas jednu od važnih grana matematičke fizike—*Teoriju potencijala*.

Među Gaussovim zadnjim djelima je rasprava s Gerlingom o Foucaultovom njihalu.²



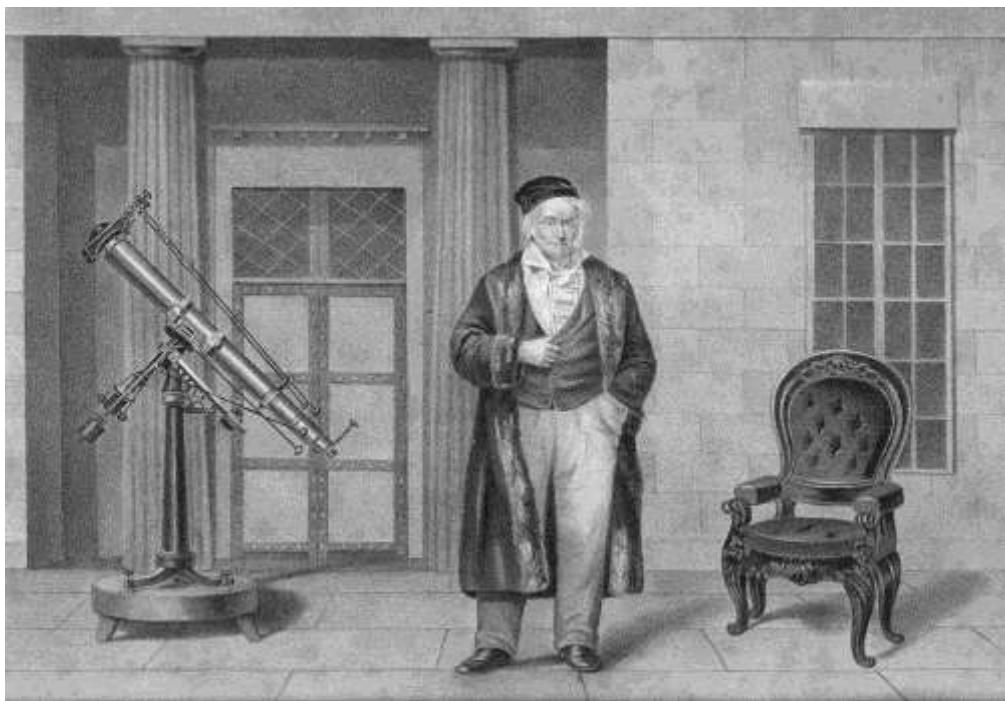
Slika 10: Spomenik Gaussu i Weberu u Gottingenu

² **Foucaultovo njihalo**- željezna kugla mase 28 kg obješena o nit dugu 67 m koja je služila kao njihalo kojim je Foucault (1851) izveo pokus u Pantheonu u Parizu i dokazao da se Zemlja vrati oko svoje osi. Na donjem kraju kugle nalazila se pisaljka koja je pisala tragove njihala na ploči posutoj pijeskom. Iz zakreta tragova utvrđeno je da se zakreće ravnina njihala kao posljedica vrtnje Zemlje oko svoje osi. Ravnina njihanja prividno se zakreće u smjeru suprotnom vrtnji Zemlje i za jedan dan zakrene se za 360° (na polovima) ili 0° (na ekvatoru).

4.5. Astronomija

Gauss se bavio problemima kretanja planeta, pa je potpuno proračunao putanju malog Ceresa. Talijanski astronom Giuseppe Piazzi otkrio je patuljasti planet Ceres. Piazzi je mogao pratiti Ceres nešto više od mjesec dana, a to znači tri stupnja preko noćnog neba. Tada je planet privremeno nestao iza odsjaja Sunca. Nekoliko mjeseci kasnije, kad se Ceres već trebao ponovno pojaviti, Piazzi ga nije mogao pronaći. Matematički alati u to vrijeme nisu bili u stanju projicirati poziciju s takvom oskudnom količinom podataka. Gauss, koji je u to vrijeme imao 23 godine, čuo je za problem i riješio ga. Nakon tri mjeseca intenzivnog rada, on je predvidio poziciju Ceresa u prosincu 1801., samo oko godinu dana nakon prvog viđenja. Pokazalo se da je točna unutar pola stupnja.

Gauss je tako pokazao kako je besmislena bila kategorička tvrdnja filozofa Hegela da na nebu ne može biti više od sedam planeta. Također Gauss inače nije imao veliko mišljenje o Hegelu i o filozofima općenito: "Ti vidiš istu vrstu mišljenja (matematičku nesposobnost) kod suvremenih filozofa: Schellinga, Hegela, von Essenbecka i njihovih sljedbenika; zar ti se ne diža kosa na glavi od njihovih definicija? Čitaj u povijesti stare filozofije kako su veliki ljudi onih vremena - Platon i drugi (isključujući Aristotela) - davali solidna objašnjenja". Gauss nije apsolutizirao matematiku kao što čine neki matematičari, pisao je kako postoje problemi čije je rješavanje za čovječanstvo mnogo značajnije od čisto matematičkih (naša sudbina, naša budućnost, etika, religija itd.).



Slika 11: Gauss pored jednog od tadašnjih svemirskih mjernih instrumenata-teleskopa

4.6. Religija

Gauss je tvrdio da je deist. Iako je čvrsto vjerovao u besmrtnost duše i neku vrstu života poslije smrti, nije se mogao tumačiti kao kršćanin jer je Gauss objasnio Wagneru da on ne vjeruje u Bibliju.

Gaussova je religija bila bazirana na traženju istine. On je vjerovao u "besmrtnost duhovne individualnosti, u osobnu trajnost nakon smrti, u posljednji poredak stvari, u vječnog, pravednog, sveznajućeg i svemogućeg Boga". Gauss je također potvrdio vjersku toleranciju, vjerujući da nije u redu da se remeti druge koji su bili u miru sa svojim uvjerenjima.

5. POSLJEDNJE GODINE ŽIVOTA I SMRT

Gauss je bio veoma požrtvovan i brižljiv sin. Potpuno slijepu majku svakoga dana njegovao je do njene duboke starosti. Posljednja godina života bila mu je veoma bolna. Imao je prošireno srce i vodenu bolest. Ipak umro je pri punoj svijesti u Göttingenu, rano ujutro 23.veljače 1855. u starosti od 78 godina. Mozak mu je sačuvan i nad njime je studije provodio Rudolf Wagner koji je izmjerio težinu od 1 492 grama (malo iznad prosjeka). Također su kasnije otkrivene visoko razvijene moždane vijuge koje su u 20.stoljeću objašnjavane kao uzrok njegove genijalnosti.



Slika 12: Gaussova grobnica

6. ANEGDOTE I ZANIMLJIVOSTI O GAUSSU

Postoji mnogo anegdota i zanimljivosti u vezi Gaussa i njegove genijalnosti. Nabrojat ćemo najzanimljivije:

- Priča se da je u dobi od tri godine zamijetio grešku koju je učinio njegov otac dok je izrađivao finansijske proračune. Tu se očituju začeci i nagovještaji njegove genijalnosti .
- Gauss se u osnovnoj školi isticao svojom oštroumnošću. Jednom ga je učitelj, poigravajući se njime upitao:
—Carl, postavit ću ti dva pitanja. Ako na prvo odgovoriš točno, na drugo ne moraš odgovarati. Reci mi najprije, koliko je iglica na božićnoj jelci?
— 67 534, — odgovori Gauss bez puno razmišljanja.
—Kako si uspio tako brzo to prebrojiti?
—E, to je već drugo pitanje, gospodine!
- Prema Isaacu Asimovu, Gauss je jednom bio prekinut usred rješavanja problema i rečeno mu je da njegova žena umire . Navodno je tada rekao: " Recite joj da pričeka trenutak dok ne završim" .
- Jednom prilikom rekao je: „Znadete da pišem sporo. To je uglavnom zato jer nisam zadovoljan sve dok ne kažem što je moguće više sa što je moguće manje riječi, a pisati sažeto oduzima mnogo više vremena nego pisati opširno.“
- iz Gaussova pisma Lobačevskom:
Konačno, prekjučer sam uspio, ne zbog mojih velikih napora, nego milošću Gospodina. Kao iznenadni bljesak munje, zagonetka je riješena. Nisam u stanju reći što je bila nit koja je povezala ono što sam odprije znao s onim što je učinilo moj uspjeh mogućim.



Slika 13: Spomenik u Gaussovom rodnom mjestu Brunswicku

7. ZAKLJUČAK

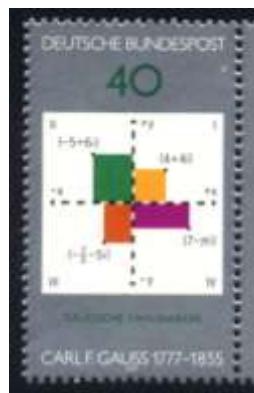
Proučavajući njegov život i djelo, shvatile smo da je Gaussov rad iskorišten u mnogim matematičkim poljima. Rijetki su izdanci ljudske vrste koji su mu ravni i koji su čovječanstvo obdarili tako vrijednim otkrićima. Zbog toga mu ljudi odaju zahvalnost na različite načine. Mi smo to učinile ovim kratkim radom, a navest ćemo samo nekoliko primjera kako su to činili drugi.



Slika 14: Gauss na donedavnoj njemačkoj novčanici



Slika 15: Marka objavljena u Njemačkoj 1955. povodom stote godišnjice Gaussove smrti



Slika 16: Marka objavljena u Njemačkoj 1977. povodom dvjestotе obljetnice Gaussovog rođenja

LITERATURA

Knjige:

- Risojević Ranko: Veliki matematičari, Beograd 1981.

Časopisi:

- Dakić Branimir: Carl Friedrich Gauss, Princeps mathematicorum, Miš, br. 28/3, str. 105.-111.

Internet:

- http://hr.wikipedia.org/wiki/Carl_Friedrich_Gauss
- http://en.wikipedia.org/wiki/Carl_Friedrich_Gauss
- <http://scienceworld.wolfram.com/biography/Gauss.html>
- <http://www.moljac.hr/biografije/gauss.htm>

POPIS SLIKA

Slika 1: Carl Friedrich Gauss, portret	1
Slika 2: Gaussova rodna kuća	2
Slika 3: Collegium Carolinum	3
Slika 4: Sveučilište u Gottingenu.....	4
Slika 5: Prva supruga Theresa Gauss.....	5
Slika 6: Druga supruga Minna Waldeck	6
Slika 7: Prikaz konstrukcije pravilnog sedamnaesterokuta	7
Slika 8: Disquisitiones arithmeticæ.....	8
Slika 9: Heliotrop.....	9
Slika 10: Spomenik Gaussu i Weberu u Gottingenu	11
Slika 11: Gauss pored jednog od tadašnjih svemirskih mjernih instrumenata-teleskopa.....	12
Slika 12: Gaussova grobnica.....	13
Slika 13: Spomenik u Gaussovom rodnom mjestu Brunswicku.....	14
Slika 14: Gauss na donedavnoj njemačkoj novčanici.....	15
Slika 15: Marka objavljena u Njemačkoj 1955. povodom stote godišnjice Gaussove smrti...15	
Slika 16: Marka objavljena u Njemačkoj 1977. povodom dvjestote obljetnice Gaussovog rođenja.....	15