Matematički kolokvijum (Banja Luka)
XIII(2)(2007), 5-23

Velika Fermaova teorema[1]

Danijela Goranović

1. Uvod

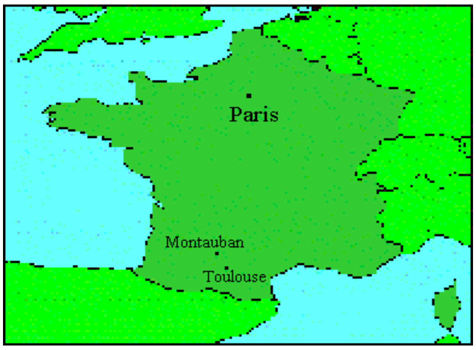
U ovom radu bavićemo se matematikom 17. veka tj. čovekom koji je dao veliki pečat matematici tog vremena i koji je ostavio svoj trag u mnogim granama matematike a posebno u teoriji brojeva. Naime, reč je o velikanu matematike Francuzu Pjer de Fermau i njegovoj teoriji brojeva. Brojevi su fascinirali ljude od najranijih početaka civilizacije. Na primer, još u Vavilonu, hiljadu godina pre Pitagore, matematičari su znali kako sistematski da nađu Pitagorine brojeve, tj. cele brojeve koji čine stranice pravouglog trougla. Pitagora je otkrio da muzička harmonija zavisi od odnosa malih celih brojeva i zaključio da je sve u prirodi broj, odnosno da je sve uređeno na osnovu broja. Leopold Kroneker je rekao: *„**Bog je stvorio cele brojeve, sve ostalo je delo ljudi**”*. Prema Plutarhu, Ksenokrat je izračunao da je broj slogova grčke azbuke jednak 1002000000000. To je prvi zabeleženi pokušaj rešavanja nekog teškog kombinatornog problema koji se odnosi na brojeve. U jednom problemu koji je postavio Arhimed (problem o bikovima) kao rešenje pojavljuje se broj koji se u decimalnoj notaciji (koja nije bila poznata Arhimedu) zapisuje pomoću 206545 cifara. Da bi se odštampao taj broj potrebna je čitava knjižica od 50 stranica. Ojler je jednom prilikom utvrdio da je broj 1000009 prost, ali je nešto kasnije sam je pokazao da je proizvod prostih brojeva 293 i 3413. U to vreme to nije bio lak posao, naročito imajući u vidu činjenicu da je tada Ojler imao preko 70 godina i da je bio slep. Pjer Ferma je u jednom pismu dao odgovor na postavljeno mu pitanje o broju 100895598169. Saopštio je da se taj broj razlaže na proste činioce 898423 i 112303. Zato pokušajmo kroz ovaj rad dokučiti ko je, zapravo, bio Pjer de Ferma i zašto je bio toliko bitan za čovečanstvo da ako bismo izostavili njegovo ime kada je reč o teoriji brojeva, sve bi izgubilo smisao i mi bismo bili na litici neznanja…

---

[1] Ovaj članak je dio mog diplomskog rada koji sam odbranila na Odsjeku za matematiku i informatiku Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci urađen pod mentorstvom profesora Đure Paunića.

2. Pjer de Ferma (Biografija)

Pjer de Ferma(Pierre de Fermat) je rođen 20. avgusta 1601. godine u gradu Bomon de Lomanj (Beamount de Lomagne), malom gradu na jugu Francuske nedaleko od Tuluza, u provinciji Langedok (Languedoc).



Njegova majka, Kler de Long (Claire de Long), je pripadala „noblesse de robe” što znači da je posedovala plemićku titulu koju je nasledila rodbinskom linijom od članova familije koji su vodili sudijske kancelarije.

Fermaov otac, Dominik Ferma (Dominique Fermat), bio je bogati trgovac kožom tako da je Pjer imao sreću da uživa privilegije i obrazuje se pri franjevačkom manastiru u Framdselvu, a zatim da provede jedan kraći period na Univerzitetu u Tuluzu.

Pritisak od strane porodice okrenuo je Fermaa prema karijeri u državnoj službi, a 14. maja 1631. godine kupio je za 43500 livara službu u okružnom sudu Tuluza, u odelenju za peticije. Ako je lokalno stanovništvo želelo da piše peticiju kralju o bilo čemu, moralo je prvo da ubedi Ferma u važnost ovog zahteva. Ferma je bio efikasan državni službenik, koji je u potpunosti izvršavao sve svoje obaveze pružajući pri tome ljudima pomoć i saosećajući se sa njihovim problemima. Veoma brzo je napredovao u državnoj službi, pa je postao član društvene elite i dobio '*de*' kao deo prezimena.

Fermaova strategija je bila da izvršava svoje obaveze efikasno, bez skretanja pažnje na sebe. Nije imao velikih političkih ambicija i radio je sve kako bi izbegao previranja u parlamentu. Umesto toga, posvetio je svu svoju energiju matematici, i kada nije bio zauzet izricavanjem presuda, posvećivao se svom hobiju.

No, i pored velikih obaveza koje je morao svakodnevno da obavlja, mladi Ferma je imao vremena i za ljubav. Naime, 1.6.1631. godine on prosi ruku mlade Lujzu de Long (Louise de Long) koja je bila daleka rođaka njegove majke i koja mu je donela u miraz 12000 livara. Imali su dva sina i tri kćerke. Stariji sin Samijel (Samuel de Fermat, 1634-1697) je išao očevim stopama te je postao namesnik u Visokom sudu Tuluza baš kao i njegov otac. Mlađi sin se okrenuo na potpuno drugu stranu vođen ljubavlju prema Bogu i religiji. On postaje kanon u katedrali u Kastru. A što se tiče kćerki, jedna od njih se udala, dok druge dve, vođene bratovim primerom, se okreću crkvi i pobožnom životu i postaju monahinje.

Fermaov profesionalni život je bio podeljen između Tuluza, njegovog glavnog sedišta i Kastra u kojem se nalazilo sedište Visokog suda u Tuluzu. To je bila sudska instanca koja se bavila odnosima između katoličke i protestantske zajednice u provinciji. U tom gradu je i umro 12. januara 1665. godine.

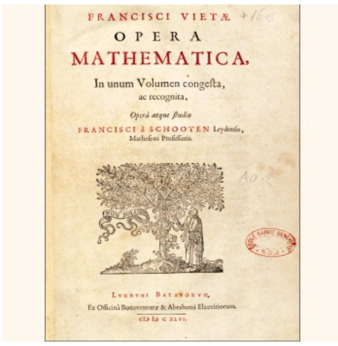
Osvrnimo se malo na njegovo obrazovanje. Naime, neophodno je reći da je mladi Pjer de Ferma imao, zaista, sjajno klasično obrazovanje. Dobro je poznavao grčki, latinski, talijanski, španski, te je umeo jako dobro da piše stihove na tim jezicima. Tu veštinu će naslediti i njegov stariji sin Samijel.

Ferma je bio čovek širokih shvatanja, čovek velikog znanja! I za takvog čoveka je za očekivati da će posetiti Italiju koja je tada u 17. veku bila centar dešavanja i okupljanja naučnih krugova i velikana tog doba kao što su Galileo Galilej (Galileo Galilei, 1564 – 1642), Evanđelista Toričeli (Evagelista Torricelli, 1608 – 1647) i drugi. Ferma to nikad nije uradio.

Studirao je na univerzitetima u Tuluzu, Orleanu i Bordou. Još kao student pokazivao je veliki talenat za matematiku istakavši se 1629. godine svojom restauracijom Apolonijevog dela „***Plane loci*** " („*Ravna mesta*", a u slobodnom prevodu „*Značajne tačke u ravni* "). Naime, u tom periodu u Bordou se nalazio mali krug matematičara kao što su Etjen d'Espanje (Étienne d'Espagnet), Filon i drugi.

Etjen d'Espanje je bio sin tadašnjeg predsednika parlamenta čije je ime Žan d' Espanje (Jean d'Espagnet, 1564-1637) i bio je veliki saradnik i prijatelj Vijeta (François Viète, 1540 -1603). Takođe, u tom malom, ali po znanju velikom, naučnom krugu nalazio se i Žan de Bogran (Jean de Beaugrand, 1590-1640) koji je bio učitelj Luja XIII, kralja Francuske od 1610. do 1643. godine, i pretpostavlja se da je bio učenik velikog Vijeta.

D'Espanje je bio matematički orijentisan i imao čak neke od Vijetovih neobjavljenih rukopisa. Imao je skoro svu kolekciju Vijetovih dela koja su se vrlo teško mogla skupiti u to vreme. Očigledno je da je Ferma ta Vijetova dela proučavao još ranije u svojoj karijeri, mnogo pre nego što su bila dostupna širokoj javnosti. Vijetova dela publikovao je mnogo kasnije holandski matematičar Frans van Šoten (Frans van Schooten (1615-1603)) 1646. godine i to pod nazivom *Opera Mathematica*.



Mora se priznati da je postojala duboka veza Fermaa sa gore pomenutim Žan de Bogranom koji se prvi put sreo sa njim u avgustu 1626. godine u Orleanu. Bogran je bio sekretar u Visokom sudu i bio je u kontaktu sa Mersenom. Može sa sa sigurnošću reći da su, u godinama koje su sledile, bar do 1638. godine, razmenjena mnoga pisma između njih dvojice. Bogran je cenio Fermaa i slutio u njemu velikog matematičkog genija. Za vreme svoga puta u Italiju 1635. godine Bogran sreće mnoge matematičke umove tog vremena te s njima vodi žučnu raspravu o Fermau i pokazuje im njegove rezultate. Ubrzo posle tog puta, tačnije nekoliko godina kasnije, pomenuti Bogran umire (1640. godine). Ne zna se da li su se Ferma i Bogran ikad ponovo sreli, ali pisma koja su slali jedan drugome su se osetno promenila i izgubila onu toplu nit još mnogo pre 1640. godine.

Mnogo jače prijateljstvo Ferma je imao sa velikim francuskim matematičarem Pjerom de Karkavijem (Pierre de Carcavi, 1603-1684) sa kojim je radio u Sudu u Tuluzu sve do 1636. godine kada je Karkavi dobio premeštaj te prešao u Pariz**.** Živeći daleko od Pariza, Ferma je bio izolovan od i onako malog kruga matematičara koji je egzistirao, a koji je obuhvatao takve figure kao što su Blez Paskal (Blaise Pascal, 1623–1662), Gasendi, Roberval (Gilles Personne de Roberval, 1602-1675), i posebno otac Marin Mersen (Marin Mersenne, 1588–1648).

Marin Mersen (1588 – 1648)

Blez Paskal (1623 – 1662)

Teško je pričati o Fermau kao velikom geniju a ne spomenuti Mersena koji je udario temelje matematike 17.veka i koji je bio temelj naučnog matematičkog kruga iz kojeg će nići novi umovi tog vremena. Zato, osvrnimo se na kratko na matematiku 17. veka i pokušajmo uvideti uticaj velikog Mersena na ovu čudesnu granu nauke i ljude koji su živeli i stvarali u tom periodu.

Priča o *Velikoj Fermaovoj teoremi* (koju još zovemo *Poslednja Fermaova teorema* ili samo *Velika teorema*) neraskidivo je povezana sa istorijom matematike i dodiruje sve glavne teme koje se tiču teorije brojeva. Ona daje jedinstveni uvid u ono što pokreće i što je možda još važnije, u ono što inspiriše matematičare. *Velika teorema* je u centru uzbudljive priče o hrabrosti, obmanama, genijalnosti i tragičnim događajima, priče koja uključuje sve najveće heroje matematike.

Velika Fermaova teorema ima svoje korene u matematici antičke Grčke, dve hiljade godina pre nego što je Pjer de Ferma postavio problem u formi koju danas poznajemo. Stoga, ona povezuje osnove matematike koje je kreirao Pitagora sa najkompleksijim idejama moderne matematike.

Aritmetika, Fermaova inspiracija, bila je latinski prevod Kloda Gaspara Bašea de Mezirijaka. Osim što je bio briljantan lingvista, pesnik Baše je imao strast za matematičkim zagonetkama.

Dok je Ferma proučavao II knjigu *Aritmetike* došao je do čitave serije zapažanja, problema i rešenja koja su se ticala Pitagorine teoreme i pitagorinih trojki brojeva. Na primer, Diofant je diskutovao postojanje neke određene trojke brojeva koji su formirali takve pravougle trouglove kod kojih se dve kraće stanice x i y razlikuju samo za jedno (recimo $x = 20, y = 21, z = 29$ i $20^2 + 21^2 = 29^2$).

Ferma je bio iznenađen vrstama i količinom pritagorinih trojki. Bio je svestan da je vekovima ranije Euklid dao dokaz, koji je demonstrirao da, u stvari, postoji beskonačan broj pitagorinih trojki. Ferma mora da je začuđeno gledao u Diofantovu detaljnu listu pitagorinih trojki i pitao se šta bi moglo da se doda ovoj temi. Gledajući u stranicu knjige počeo je da se igra Pitagorinom jednačinom, pokušavajući da otkrije nešto što je moglo pomoći Grcima. Iznenada, u jednom trenutku genijalnosti, koji će učiniti besmrtnim „princa svih amatera", kreirao je jednačinu koja, mada veoma slična Pitagorinoj jednačini, nije uopšte imala rešenje. To je bila jednačina o kojoj je će desetogodišnji Endru Vajls čitati u biblioteci u ulici Milton.

Umesto da razmatra jednačinu

$$x^2 + y^2 = z^2$$

Ferma je osmišljavao varijantu Pitagorine kreacije:

$$x^3 + y^3 = z^3$$

Ferma je prosto promenio stepen sa 2 na 3, kvadrat u kub, ali njegova nova jednačina, navodno, nije uopšte imala pozitivnih celobrojnih rešenja. Metod pokušaja i grešaka je uskoro pokazalo teškoću u pronalaženju dva broja podignuta na treći stepen koja bi, kada bi se sabrala, dala treći broj podignut na treći stepen. Da li bi to zaista moglo značiti da je ova malena modifikacija preokrenula Pitagorinu jednačinu koja ima beskonačno mnogo rešenja u jednačinu bez rešenja? On je menjao jednačinu dalje, menjajući stepen jednačine u brojeve veće od 3, otkrivši da je pronalaženje rešenja za svaku od tih jedačina bilo podjedako teško. Prema Fermau, izgedalo je kao da ne postoje tri pozitivna cela broja koja bi zadovoljila jednačinu

$x^n + y^n = z^n$, gde je $n = 3,4,5...$

Na margini *Aritmetike*, zabeležio je zapažanje:

„Cubem autem in duos cubos, aut quadratoquadratum in duos quadratoquadratos, et generaliter nullom in infinitum ultra quadratum potestatem in duos eiusdem nominis fas est dividere."

„Nemoguće je napisati kub broja kao zbir kubova dva broja ili četvrti stepen broja kao zbir četvrtih stepena dva broja ili, uopšteno, bilo koji broj podigut na stepen veći od dva kao zbir nekih brojeva podignutih na taj isti stepen."

Izgledalo je da se ne zna zašto bar jedan skup rešenja ne bi mogao biti pronađen među svim mogućim brojevima, pa ipak, Ferma je tvrdio da se nigde u beskonačnom univerzumu brojeva ne može naći *Fermaova trojka brojeva* . Bila je to vrlo neobična tvrdnja, ali Ferma je verovao da je može dokazati. Posle prve zabeleške na margini, koja je predstavljala teoremu, vragolasti genije je zabeležio i dodatni komentar, koji će proganjati generacije matematičara:

„Cuius rei demonstrationem mirabilem sane detexi hanc marginis exiguitas non caperet."

„Imam zaista veličastven dokaz ove teorije, ali je margina isuviše uska da bi on na nju stao."

Ovo je bio Ferma, onaj koji najviše razljućuje. Njegove reči pokazuju da je bio posebno zadovoljan svojim „zaista veličanstvenim dokazom", ali i da nije imao nameru da se zamara pišući detalje dokaza, a posebno ne da ga objavi. Nikada nikome nije rekao za svoj dokaz, pa ipak, uprkos kombinaciji indolencije i skromnosti, *Velika teorema*, kako je kasnije nazvana, postaće čuvena širom sveta u vekovima koje će doći.

3 Velika teorema ugledala je svetlost dana

Fermaovo opštepoznato otkriće desilo se u njegovoj ranijoj matematičkoj karijeri, oko 1637. godine. Nekih trideset godina kasnije, dok je izvršavao svoje sudske dužnosti u gradu Kastr, Ferma se ozbiljno razboleo. 9. januara 1665. godine potpisao je svoju poslednju presudu i tri dana kasnije umro. Još uvek izolovana od pariske škole matematičara i ne uvek rado spominjana od strane njegovih frustriranih korespondenata, Fermaova otkrića su bila u opasnosti da se zauvek izgube. Na sreću, Fermaov najstariji sin Samijel, koji je cenio značaj očevog hobija, bio je rešen da njegova otkrića ne ostanu izgubljena za svet. I samo zahvaljujući njegovim naporima znamo nešto o Fermaovim značajnim otkrićima u teoriji brojeva i posebno, da nije bilo Samijela, enigma poznata pod imenom *Velika Fermaova teorema* bi nestala sa svojim tvorcem.

Samijel je proveo pet godina u sakupljanju očevih zabeleški i pisama i proučavajući piskarenja po marginama njegove kopije *Aritmetike*. Zabeleška na margini u vezi sa Fermaovom poslednjom teoremom bila je samo jedna od mnogih nadahnutih misli zapisanih u knjizi i Samijel je preuzeo na sebe da objavi ove zabeleške u specijalnom izdanju *Aritmetike* tako da je 1670. godine u Tuluzu izdao knjigu pod naslovom ***Diofantova Aritmetika sa zapažanjima P. de Ferma***.

Pored Bašeovih originalnih grčkih i latinskih prevoda bilo je četrdeset osam opservacija načinjenih od strane Fermaa.


DIOPHANTI
ALEXANDRINI
ARITHMETICORVM
LIBRI SEX,
ET DE NVMERIS MVLTANGVLIS
LIBER VNVS.

Naslovna strana izdanja Samijela Fermaa Diofantove *Aritmetike*, objavljenog 1670. godine
Verzija sa zabeleškama njegovog oca sa marginama.

Slava *Velike Fermaove teoreme* dolazi samo iz čiste teškoće da se ona dokaže. Još jedna sitnica doprinosi njenoj slavi, a to je činjenica da je „princ svih amatera" rekao da može dokazati ovu teoremu, koja je od tada frustrirala generacije matematičara. Fermaovi neobavezni komentari sa marginama njegove kopije *Aritmetike* smatrali su za izazov svetu. On je dokazao *Veliku teoremu*, a pitanje je bilo: da li postoji matematičar briljantan koliko i on?

Fermaova *Velika teorema* je problem izuzetne težine, pa ipak se može iskazati u formi koju i školsko dete može razumeti. Ne postoji problem u fizici, hemiji ili biologiji tako jednostavno i nedvosmisleno iskazan, a koji je ostao nerešen toliko dugo. U svojoj knjizi *Poslednji problem* E. T. Bel je napisao da će civilizacija najverovatinije doći do svog kraja pre nego što Fermaova teorema bude mogla da se reši. Dokaz Fermaove *Velike teoreme* je postao najvrednija nagrada u Teoriji brojeva i, nimalo iznenađujuće, dovela je do najuzbudljivihih epizoda u istoriji matematike. Traganje za dokazom Fermaove *Velike teoreme* je uključilo najveće umove na planeti, ogromne nagrade, samoubilački očaj i dvoboj u zoru.

Status zagonetke proširio se izvan kruga matematičara. Teorema je probila 1958. godine čak i do jedne faustovske priče. Antologija pod naslovom *Sporazumi sa đavolom* sadrži kratku priču autora Arthura Pogesa. U priči *Đavo i Sajmon Flag*, đavo moli Sajmona Flaga da mu postavi pitanje. Ako đavo bude uspešan u odgonetanju za vreme od dvadeset četiri časa, onda on uzima Sajmonovu dušu, ali ako ne uspe onda mora dati Sajmonu 100 000 dolara. Sajmon postavlja pitanja: „*Da li je Fermaova poslednja teorema tačna?*" Đavo nastaje i žuri oko sveta da prikupi svaki delić matematike koji je ikada bio kreiran. Sledećeg dana on se vraća i priznaje poraz: „*Pobedio si, Sajmone* " kaže takoreći šapatom, gledajući ga sa neskrivenim poštovanjem. „*Čak i ja ne mogu naučiti dovoljno matematike za tako kratko vreme za tako težak problem. Što se više udubljujem u problem, postaje sve gor,e a da li znaš*", poverio se đavo, „*da čak ni najbolji matematičari sa drugih planeta – mnogo naprednijih od vaše – nisu rešili taj problem? Da, postoji momak na Saturnu – izgleda nešto kao pečurka na štulama – koji rešava parcijalne diferencijalne jednačine napamet; čak je i on odustao* ".

4 Pokušaji dokazivanja Fermaove Velike teoreme kroz vekove

U čitavoj istoriji ove teme izgledalo je kao da je samo nekolicina matematičara uspela da prevaziđe nepoverenje u sebi. Verovatno najupečatljiviji primer takvog matematičara bio je genije iz 18. veka Leonard Ojler, a on je bio i prvi koji je načinio pomak ka rešenju Fermaove *Velike teoreme*. Ojler je imao takvu neverovatnu intuiciju i memoriju da je mogao u glavi da izvede čitav niz proračuna bez ikakvog zapisivanja na papir.

I mada je Ojler pokazao ogroman talenat za matematiku, njegov otac je bio rešen da mu sin studira teologiju i da sledi karijeru u crkvi. Leonard je poslušao i studirao teologiju i hebrejski na Univerzitetu u Bazelu.

Ojler je zadobio reputaciju onoga koji može da reši bilo kakav problem. Ojler je otkrio *Mrežnu formulu*. *Mrežna formula* daje uvek važeću relaciju između 3 osobine koje opisuju bilo koju mrežu:

$V + R - L = 1$, gde je:

V = broj čvorova u mreži

L = broj linija u mreži

R = broj zatvorenih površina u mreži (regiona).

Ojler je tvrdio da **za bilo koju mrežu, zbir čvorova i regiona, umanjen za broj linija, daje rezultat 1.**

Kada se Ojler prvi put susreo sa *Velikom Fermaovom teoremom* mora da se nadao da je može rešiti primenom slične strategije. *Velika teorema* i *Mrežna formula* potiču iz potpuno različitih oblasti matematike, ali imaju jednu zajedničku tačku, a to je da obe kazuju nešto o beskonačnom skupu objekata. *Mrežna formula* kaže da za beskonačan skup mreža koje postoje, broj preseka i regiona umanjen za broj linija daje uvek 1. ***Velika Fermaova teorema*** **tvrdi da za beskonačan skup jednačina ne postoje pozitivna celobrojna rešenja**. Podsetimo se da je Ferma tvrdio da ne postoje pozitivna celobrojna rešenja za sledeću jednačinu: $x^n + y^n = z^n$, gde je n prirodan broj veći od 2. Ova jednačina zapravo predstavlja beskonačan skup jednačina:

$$
\begin{aligned}
&x^3 + y^3 = z^3\\
&x^4 + y^4 = z^4\\
&x^5 + y^5 = z^5\\
&x^6 + y^6 = z^6\\
&x^7 + y^7 = z^7\\
&\quad ....
\end{aligned}
$$

Ojler se pitao da li bi mogao da dokaže da jedna od jednačina nema rešenje i da tada to ekstrapolira na sve preostale jednačine, slično kao što je dokazao svoju *Mrežnu formulu* za sve mreže tako što je generalizovao najprostiji slučaj, samo jedan čvor.

Ojler je uspešno započeo posao pošto je otkrio put skriven u Fermaovim zabeleškama. Mada Ferma nikad nije zapisao dokaz *Velike teoreme*, on je, gotovo u šiframa, opisao dokaz za specifičan slučaj $n = 4$ na jednom mestu u svojoj kopiji *Aritmetike*, gde ga je uvrstio u dokaz potpuno drugog problema. I mada je ovo bilo najkompletnije računanje koje je ikada zapisao na papir, još uvek su detalji bili u vidu skice i nejasni, a Ferma završava dokaz rečima da su nedostatak vremena i mesta na papiru razlozi zbog kojih ne može dati potpunije objašnjenje. Uprkos nedostatku detalja u Fermaovim zabeleškama, one ipak ilustruju posebnu formu dokaza kontradikcijom, zvanu

metod beskonačnog spuštanja.

Da bi dokazao da ne postoje rešenja jedančine $x^4 + y^4 = z^4$ Ferma je pošao od pretpostavke da postoji hipotetičko rešenje

$$x = X_1,\ y = Y_1,\ z = Z_1$$

Proučavajući osobine brojeva (X_1, Y_1, Z_1), Ferma je bio u stanju da pokaže da ako ovo hipotetičko rešenje zaista postoji, da bi onda moralo da postoji i manje rešenje (X_2, Y_2, Z_2). Tada, proučavajući ovo novo rešenje, Ferma je mogao pokazati da postoji još manje rešenje (X_3, Y_3, Z_3) i tako redom.

Ferma je otkrio opadajući niz rešenja, koji bi teoretski mogao da se nastavi beskonačno, generišući sve manje brojeve. Međutim, x, y i z moraju biti pozitivni celi brojevi i stoga je beskonačan niz nemoguć, jer bi moralo postojati najmanje moguće rešenje. Ova kontradikacija dokazuje da početna pretpostavka da postoji rešenje (X_1, Y_1, Z_1) mora biti neistinita. Koristeći *metod beskonačnog spuštanja* Ferma je pokazao da nije dozvoljeno za jednačinu sa $n = 4$ da ima bilo kakva rešenja, jer bi posledice bile apsurdne.

Ojler je pokušao da iskoristi ovo kao polaznu tačku za konstrukciju generalnog dokaza za sve ostale jednačine. Osim dokazivanja da teorema važi za bilo koje $n < \infty$, morao je da dokaže i slučaj za $n = 3$. Posle sto godina ovo je bio prvi put da je neko uspeo da napravi bilo kakav progres u suočavanju sa Fermaovim izazovom.

Da bi mogao da proširi Fermaov dokaz od slučaja $n = 4$ na slučaj $n = 3$ Ojler je morao da uključi neobičan koncept takozvanih *imaginarnih brojeva*, pojam koji su otkrili evropski matematičari u 16. veku.

U prošlosti su drugi matematičari pokušavali da prilagode Fermaov *metod beskonačnog spuštanja* da bi dokazivali slučajeve različiti od slučaja $n = 4$, ali je svaki pokušaj da se dokaz proširi uvek imao „rupe” u logici. Ojler je pokazao da te „rupe” može zatvoriti korištenjem imaginarnih brojeva i pokazao da ta metoda ’radi’ za slučaj $n = 3$. Bilo je to fantastično dostignuće, ali se nije moglo ponoviti za ostale slučajeve *Velike Fermaove teoreme*. Ojlerova jedina uteha je bila u tome što je napravio prvi proboj ka rešenju najtežeg svetskog problema.

Sto godina posle Fermaove smrti postojali su samo dokazi za dva specifična slučaja *Velike teoreme*. Ferma je pokazao matematičarima put obezbeđujući im dokaz da ne postoje pozitivna celobrojna rešenja jednačine

$$x^4 + y^4 = z^4$$

Ojler je izmenio dokaz da bi pokazao da ne postoje rešenja za

$$x^3 + y^3 = z^3$$

Posle Ojlerovog proboja, još uvek je bilo potrebno dokazivati da ne postoje pozitivna celobrojna rešenja za beskonačan broj jedančina:

$$\begin{aligned} &x^5 + y^5 = z^5 \\ &x^6 + y^6 = z^6 \\ &x^7 + y^7 = z^7 \\ &x^8 + y^8 = z^8 \\ &x^9 + y^9 = z^9 \\ &\quad \ldots \end{aligned}$$

Mada su matematičari poražavajuće slabo napredovali, situacija nije bila toliko loša kakvom se može učiniti na prvi pogled. Dokaz za slučaj $n = 4$ takođe dokazuje slučajeve za $n = 8, 12, 16, 20...$

Razlog za to je što bilo koji broj koji se može napisati kao osmi (ili dvanaesti, šesnaesti, dvadeseti...) stepen, može biti napisan i kao četvrti stepen. Na primer, broj *256* je jednak 2^8, ali je takođe jednak i 4^4. Stoga, bilo koji dokaz koji je ispravan za četvrti stepen takođe će važiti i za osmi stepen kao i za sve stepene koji su umnožak broja *4*. Koristeći isti princip, Ojelrov dokaz za slučaj $n = 3$, automatski dokazuje slučajeve $n = 6, 9, 12, 15...$

Odjednom, brojevi su počeli da se osipaju i Ferma više nije izgledao nepovrediv. Dokaz za $n = 3$ je posebno značajan zato što je broj *3* primer prostog broja. **Prost broj ima tu osobinu da nije umnožak nijednog celog broja osim jedinice i samog sebe**. Ostali prosti brojevi su *5, 7, 11, 13, ...* **Svi ostali brojevi su umnošci preostalih brojeva i nazivaju se ne-prosti ili složeni brojevi**.

Teoretičari brojeva smatraju proste brojeve za najvažnije od svih brojeva, jer su oni atomi matematike. Prosti brojevi su numeričke slagalice zato što su svi ostali brojevi mogu napisati kao neka kombinacija pomnoženih prostih brojeva. Ovo izgleda kao da vodi ka veoma značajnom napretku. Da bi se dokazala Fermaova *Velika teorema* za sve vrednosti *n,* potrebno ju je, jednostavno, dokazati za sve proste brojeve. Svi ostali slučajevi su samo umnošci slučajeva sa prostim brojevima i mogu biti dokazani iz njih.

Intuitivno, ovo veoma uprošćava problem, zato što se mogu ignorisati one jednačine koje uključuju vrednosti koje nisu prosti brojevi. Broj preostalih jednačina je sada znatno redukovan. Na primer, za vrednosti *n* do *20* postoji samo šest vrednosti za koje je potreban dokaz:

$$x^5 + y^5 = z^5$$
$$x^7 + y^7 = z^7$$
$$x^{11} + y^{11} = z^{11}$$
$$x^{13} + y^{13} = z^{13}$$
$$x^{17} + y^{17} = z^{17}$$
$$x^{19} + y^{19} = z^{19}$$
.....

Ako bi neko mogao da dokaže Fermaovu *Veliku teoremu* samo za proste vrednosti *n,* onda je teorema dokazana za sve vrednosti *n.* Ako se posmatraju svi celi brojevi, očigledno je da ih ima beskonačno mnogo. Ako se posmatraju prosti brojevi, koji predstavljaju samo mali deo celih brojeva, onda je problem svakako mnogo jednostavniji.

Intuicija vam sugeriše da kada počnete sa beskonačnom količinom, a zatim uklonite dobar deo nje, očekujete da ćete ostati sa nečim konačnim. Nažalost, intuicija nije arbitar istine u matematici, već logika. U stvari, moguće je dokazati da je lista prostih brojeva beskonačno duga. Prema tome, uprkos mogućnosti ignorisanja velikog broja jednačina koji se odnose na ne-proste vrednosti broja *n*, ostatak jednačina koji se odnose na proste brojeve, još uvek je beskonačan.

Negde do početka 19. veka Fermaova *Velika teorema* se već bila utvrdila kao najskandalozniji problem u teoriji brojeva. Od Ojlerovog proboja nije bilo daljeg pomaka, ali dramatična objava jedne mlade Francuskinje davala je nadu da će traganje za Fermaovim dokazom biti obnovljeno. Ta devojka bila je Sofi Žermen (Sophie Germain, 1776-1831).

Sofi Žermen (1776-1831)

Naime, inspirisana Gausom Sofi Žermen (1776–1831) će preuzeti najveći matematički izazov do tada – pokušaj dokaza *Velike Fermaove teoreme*! Sofi je primenila novu strategiju u rešavanju problema i opisala je Gausu pod imenom *opšti prilaz problemu*. Njen cilj je bio da kaže nešto o mnogim slučajevima odjednom. U svom pismu Gausu, skicirala je proračun koji se odnosi na specifičan tip prostog broja *p* takvog da je $2p + 1$ takođe prost broj.

Za vrednosti *n* jednake ovim *Žermen* prostim brojevima, ona je koristila jedno razmišljanje da bi pokazala da najverovatnije ne postoje pozitivna celobrojna rešenja za jednačinu

$$x^n + y^n = z^n,\ n = 3, 4, \ldots$$

Njen metod je postigao svoj prvi kompetan uspeh 1825. godine zahvaljujući Gustavu Dirihleu (Johann Peter Gustav Lejeune Dirichlet, 1805-1859) i Adrienu Mari Ležandru (Adrien-Marie Legendre, 1752-1833). Obojica su dokazali nezavisno jedan od drugog da slučaj $n = 5$ nema rešenje ali su bazirali svoje dokaze na radu Sofi Žermen. Ako bi se posmatrala Femaova jednačina za $n = 5$ tada jedan od brojeva x, y, z je paran i jedan od njih je deljiv sa 5. Postoje dva slučaja: prvi slučaj je kada broj koji je deljiv sa 5 je paran, a drugi slučaj je kada paran broj i onaj koji je deljiv sa 5 su različiti. Dirihle je dokazao prvi slučaj. Ležandr je dokazao drugi slučaj i time kompletirao dokaz.

Adrien Ležandr (1752-1833)

Gustav Dirihle (1805-1859)

Četrnaest godina kasnije Francuzi su napravili još jedan proboj. Gabrijel Lame (Gabriel Lamé, 1795-1870) je unapredio metod Žermenove i dao dokaz za slučaj $n = 7$. U isto vreme i Ogisten Luj Koši (Augustin Louis Cauchy, 1789-1857) i Lame su objavili da imaju dokaze *Velike Femaove teoreme*, ali se ubrzo pokazalo da su njihovi dokazi pogrešni.

To je pokazao nemački matematičar Kumer (Ernst Eduard Kummer, 1810-1893) koji je tvrdio da je fundamentalni problem u tome što se dokazi, Košija i Lamea, oslanjaju na osobinu brojeva poznatu pod imenom jedinstvena faktorizacija. I mada je jedinstvena faktorizacija istinita za cele brojeve, Kumer je primetio da ne mora biti istinita kada su uključeni imaginarni koreni iz jedinice.

Bio je to briljantan primer matematičke logike, ali veliki udarac velikoj čitavoj generaciji matematičara, koji su se nadali da mogu rešiti najteži svetski matematički problem. Nade da će se pronaći lak dokaz *Velike Fermaove teoreme* posle rada Ernsta Kumera bile su bleđe nego ikada. Kumer je uspeo da dokaže *Veliku Fermaovu teoremu* za sve proste izložioce manje od 100. Izgledalo je kao da će mladi matematičari zaboraviti na ovaj problem. Ali 1908. godine, nemački matematičar Paul Volfskel (P.Wolfskeh, 1856-1906), dao je problemu nadu za opstanak.

Ernst Eduard Kumer (1810-1893)

Paul Volfskel (1856-1906)

Volfskel je bez sumnje bio talentovani matematičar, ali nije bio predodređen da načini neki veći doprinos pronalaženju dokaza *Velike Fermaove teoreme*. Uprkos tome, zahvaljujući interesantnom lancu događaja, on će zauvek biti povezivan sa Fermaovim problemom i biće inspiracija hiljadama drugih da se poduhvate ovog izazova.

Priča počinje Volfskelovom opsednutošću jednom prelepom ženom čiji identitet nikada nije otkriven. Misteriozna žena ga je odbila i Volfskel je u stanju depresije i unutrašnjeg očaja odlučio da izvrši samoubistvo. Bio je strastven čovek, ali ne i impulsivan, pa je isplanirao svoju smrt do najsitnijeg detalja. Odredio je dan samoubistva i isplanirao da puca sebi u glavu kada sat otkuca ponoć. U preostalim danima pozavršavao je sav zaostali posao, a poslednjeg dana je napisao testament i pisma svojim bliskim prijateljima i porodici.

Volfskel je bio toliko efikasan da je sve bilo završeno nešto pre ponoći koju je odredio za samoubistvo, tako da je, da bi utrošio vreme, otišao do biblioteke i uzeo da prelista matematičke publikacije. Nije prošlo mnogo vremena, a on je naišao na Kumerov rad koji je objašnjavao gde su pogrešili Koši i Lame. Bio je to jedan od najvažnijih radova tog doba i vrlo podesan za čitanje u poslednjim trenucima života suicidnog matematičara. Volfskel je prorađivao kalkulacije red po red. Odjednom, bio je zaustavljen nečim što je izgledalo kao propust u logičkom razmišljanju – Kumer je načinio jednu pretpostavku i nije uspeo da opravda korak u svom dokazu. Volfskel se pitao da li je to on uspeo da otkrije ozbiljan nedostatak ili je Kumerova pretpostavka bila opravdana. Ako je ovo prethodno bilo tačno, onda bi dokaz *Velike Fermaove teoreme* mogao biti mnogo lakši nego što su mnogi pretpostavljali.

Zatim je istražio neadekvatan segment dokaza i počeo da razvija neku vrstu mini-dokaza, koji bi ili učvstio Kumerov rad ili pokazao da je njegova pretpostavka pogrešna, u tom slučaju bi ceo Kumerov rad bio doveden u pitanje. Do zore je njegov rad bio završen. Loše vesti, što se matematike ticalo, bile su te da je Kumerov dokaz bio popravljen i da je *Velika Fermaova teorema* i dalje ostala u nedodirljivom carstvu. Dobre vesti su bile te što je vreme određeno sa samoubistvo prošlo i što je Volfskel postao toliko ponosan što je ispravio grešku u radu velikog Ernesta Kumera da su njegov očaj i tuga nestali. Matematika mu je vratila želju za životom.

Volfskel je pocepao oproštajna pisma i ispravio svoj testament prema onome što se te noći desilo. Posle njegove smrti 1908. godine, njegov testament je bio pročitan i porodica Volfskel je bila šokirana kada je otkrila da je Paul ostavio veliki deo svog bogatstva kao nagradu onome ko može dokazati Fermaovu *Veliku teoremu*. Nagrada od 100 000 nemačkih maraka, vredela je više od 1 000 000 evra današnjeg novca, bio je njegov način da se oduži teoremi koja mu je spasila život. Međutim, inflacija 1929. godine je drastično smanjila ovaj iznos tako da se svela na 10 000 nemačkih maraka (oko 2000).

Još jedan matematičar pokušao je da pomuti slavu dokaza *Velike Fermaove teoreme*. To je austrijsko- nemački matematičar - logičar Kurt Gedel (Kurt Gödel, 1906 – 1978).

Kurt Gedel (1906 -1978)

On je pokazao da *Velika Fermaova teorema* može biti istinita, ali ne mora postojati način da se ona dokaže.

Uprkos vekovima neuspeha i Gedelovim upozorenjima, neki matematičari su i dalje bili privučeni problemom.

Ali mnogo kasnije 1954. godine jedan slučaj susreta, preko knjige iz biblioteke, dvojice matematičara, dovešće do saradnje koja će promeniti kurs istorije matematike ali i *Velike Fermaove teoreme*.

To je bio susret Gora Šimure (Shimura Gorō, rođ.1930.) i Jutake Tanijame (Yutaka Taniyama 1927-1958), dva mlada matematičara sa Univerziteta u Tokiju.

Goro Šimure (rođ. 1930.)

Jutaka Tanijama (1927-1958)

Zajedno su radili na jednom problemu – vezi eliptičkih krivih i modularnih formi. Tvrdili su da **svaka eliptička kriva ima jedinstvenu pridruženu modularnu formu.** Ta tvrdnja nazvana je *hipoteza Tanijame-Šimure.* Međutim, oni sami, a ni veliki broj drugih matematičara nije uspeo da je dokaže.

U jesen 1984. godine, izabrana grupa teoretičara brojeva, okupila se na simpozijumu u Obervolfahu, malom gradu u srcu nemačkog Švarcvalda. Okupili su se da diskutuju različite pomake u proučavanju eliptičkih krivih i neki od učesnika bi povremeno izveštavao o minornom progresu koji su načinili na rešavanju hipoteze Tanijame-Šimure. Jedan od predavača, Gerhard Fraj, matematičar iz Sarbrikena, nije imao nikakvu novu ideju kako prići hipotezi, ali je tvrdio neverovatnu stvar da, ako bi neko uspeo da dokaže hipotezu Tanijame-Šimure, onda bi uspeo da dokaže i *Veliku Fermaovu teoremu*.

Kada je Fraj ustao da govori, započeo je ispisujući Fermaovu jednačinu:

$$x^n + y^n = z^n \text{ gde je } n>2$$

Velika Fermaova teorema je tvrdila da ne postoje pozitivna celobrojna rešenja za ovu jednačinu, ali je Fraj pokušavao da vidi šta bi se desilo ako bi *Velika Fermaova teorema* bila neistinita, tj.kada bi postojalo najmanje jedno rešenje. Fraj nije imao ideju kakvo bi njegovo hipotetičko i jeretičko rešenje moglo biti, pa ga je označio slovima A, B i C:

$$A^N + B^N = C^N$$

Fraj je tada nastavio tako što je „ preuredio” jednačinu. Ovo je rigorozna matematička procedura koja menja izgled jednačine bez promene njegovog integriteta. Serijom brzih poteza, Fraj je promenio Fermaovu originalnu jednačinu sa hipotetičnim rešenjem u:

$$y^2 = x^3 + (A^N - B^N)x^2 – A^N B^N.$$

Mada ovako preuređena jednačina izgleda veoma različito od početne, ona je direktna posledica hipotetičkog rešenja, što će reći da ako, i to sa jednim velikim „ako”, postoji rešenje za Fermaovu jednačinu i ako je, prema tome, *Velika Fermaova teorema* neistinita, onda ova preuređena jednačina takođe mora postojati. U početku, Frajeva publika nije bila posebno impresionirana ovakvim preuređenjem, ali je on tada pokazao da je, u stvari, ova nova jednačina eliptička kriva, mada prilično komplikovana i neobična. Eliptične krive imaju oblik

$$y^2 = x^3 + ax^2 + bx + c$$

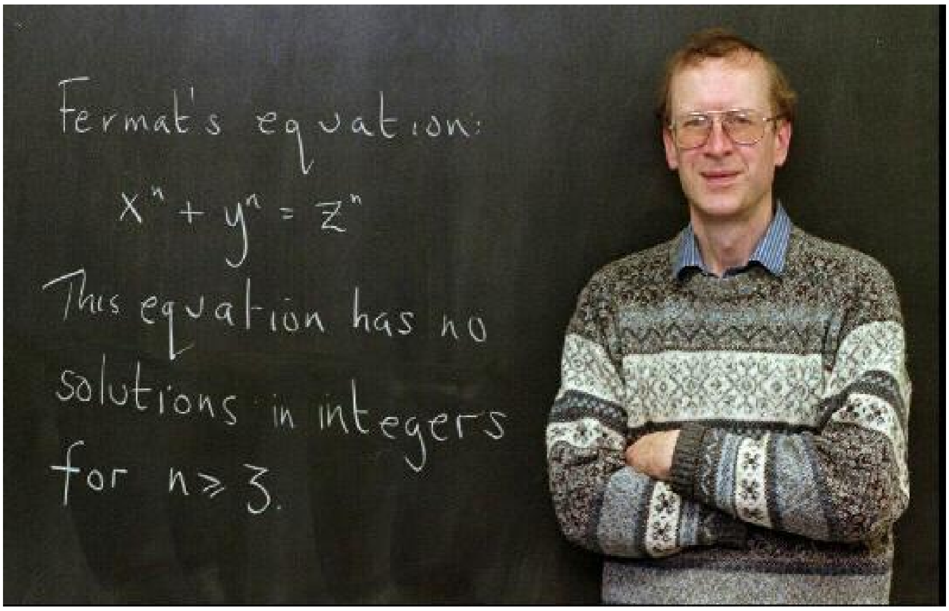
ali ako imamo

$$a = A^N - B^N,\ b = 0,\ c = - A^N B^N,$$

onda je lakše prepoznati eliptičku prirodu Frajeve jednačine.

Preokrećujući Fermaovu jednačinu u eliptičnu, Fraj je povezao *Veliku Fermaovu teoremu* sa hipotezom Tanijame-Šimure.

3.3 Endru Vajls– čovek koji je rešio misteriju zvanu Velika Fermaova teorema



Endu Vajls(rođ. 1953.)

Kada je imao deset godina 1963. godine, Endru Vajls (Andrew Wiles, rođ.1953.) je već bio fasciniran matematikom. „*Obožavao sam da rešavam probleme u školi; poneo bih ih kući i pravio sopstvene probleme. Ali najbolji problem koji sam ikada našao, otkrio sam u svojoj lokalnoj biblioteci*”.

Jednog dana, dok se vraćao kući iz škole, mladi Vajls je odlučio da poseti biblioteku u ulici Milton. Bila je siromašnija od biblioteke na koledžu, ali je uprkos tome imala sjajnu kolekciju knjiga sa zagonetkama i problemima, a to je upravo bilo ono što je često privlačio Endruovu pažnju. Knjige su bile prepune svakojakih naučnih problema i matematičkih zagonetki i za svako pitanje rešenje bi postojalo negde na nekoliko poslednjih stanica knjige. Ali, ovog puta, Endru je bio privučen knjigom koja je u sebi imala samo jedan problem, ali ne i rešenje.

Bila je to knjiga *Poslednji problem* Erika Templa Bela, istorija matematičkog problema koji ima svoj koren u antičkoj Grčkoj, ali koji je dostigao svoju „zrelost” u 17. veku. Bilo je to tada kada je veliki francuski matematičar Pjer de Ferma nenamerno postavio problem kao izazov ostatku sveta. Jedan za drugim, veliki matematičari bivali su osramoćeni Fermaovom zaostavštinom i za trista godina niko nije uspeo da reši problem. Postoji još nerešenih pitanja u matematici, ali ono što čini Fermaov problem izuzetnim je njegova jednostavnost koja zavarava. Trideset godina posle prvog čitanja Belove knjige, Vajls je ispričao kako se osećao u trenutku kada se upoznavao sa *Velikom Fermaovom teoremom*:

„Izgledala je tako jednostavna, pa ipak svi veliki matematičari u istoriji nisu mogli da je dokažu. Tu je stajao problem koji i ja, desetogodišnjak, mogu da razumem i znao sam da ga od tog trenutka neću pustiti. Morao sam da ga rešim”.

Sedeo je u biblioteci u ulici Milton desetogodišnjak, zagledan u najskandalozniji problem u matematici. Obično je polovina teškoća u matematičkom problemu u razumevanju pitanja, ali u ovom slučaju to je bilo jednostavno – dokazati da $x^n + y^n = z^n$ nema pozitivnih celobrojnih rešenja za n veće od 2.

Endru nije bio zastrašen saznanjem da najbriljantniji umovi na planeti nisu uspeli da pronađu dokaz. Odmah se bacio na posao, koristeći sve svoje udžbenike znanja, da pokuša da ponovo izvede dokaz. Možda bi mogao pronaći nešto što su svi, izuzev Fermaa, prevideli. Sanjao je da može uzdrmati svet.

Međutim, uprkos velikom broju pokušaja nije uspeo, ali mu je uvek stajao žar u srcu na pomen Velike Fermaove teoreme.

A onda: „ *Bilo je to jedne večeri krajem leta 1986. godine, kada sam u kući svoga prijatelja sedeo i pijuckao ledeni čaj. Onako slučajno, usred konverzacije, on mi je rekao da je Ken Ribet dokazao vezu između pretpostvke Tanijama-Šimura i Velike Fermaove teoreme. Bio sam veoma uzbuđen. Tog trenutka sam shvatio da moj život počinje da menja svoj kurs zato što je ovo značilo da je sve što je potrebno da uradim da bih dokazao Fermaovu poslednju teoremu bilo da dokažem hipotezu Tanijama-Šimura. Izgledalo je kao da je moj san iz detinjstva sada postao stvar vredna truda. Prosto sam znao da to više ne želim da ispustim. Znao sam da ću otići kući i raditi na hipotezi Tanijama-Šimura".*

Preko dve decenije je prošlo od trenutka kada je Endru Vajls otkrio knjigu u biblioteci koja ga je inspirisala da se prihvati Fermaovog izazova, a sada, prvi put, shvatio je kako da ispuni svoj dečački san. Vajls objašnjava kako se njegov odnos prema Tanijama-Šimura promenio preko noći: „ *Setio sam se nekog matematičara koji je pisao o hipotezi Tanijama-Šimura i koji ju je, onako zadirkujući, predložio kao vežbu za nekog zainteresovanog čitaoca. Čini mi se da sam ja postao taj zainteresovani!".*

Pošto je završio doktorat kod profesora Džona Koutsa (John Henry Coates, rođ.1945.) na Kembridžu, Vajls se bio preselio preko Atlantika na Univerzitet Prinston gde je i sam postao profesor. Zahvaljujući Koutsovom usmerenju, Vajls je verovatno više znao o eliptičkim krivim od bilo koga u svetu, ali je bio potpuno svestan da je, čak i sa ovako ogromnim predznanjem i matematičkim umećem, rizik koji ga je očekivao bio veliki.

Mnogi drugi matematičari, uključujući i Džona Koutsa, verovali su da bi otisnuti se u dokazivanje bila beskorisna avantura: „*I sam sam sumnjao u to da bi ova divna veza između Fermaove Velike teoreme i hipoteze Tanijama-Šimura odvela bilo kuda, zato što, moram priznati, nisam mislio da je hipoteza Tanijama-Šimura pogodna za dokazivanje. Moram da priznam da sam mislio da je verovatno neću videti dokazanom u svom životnom veku*".

Vajls je bio svestan toga da su prilike bile protiv njega, ali ako na kraju i ne bi dokazao Fermaovu *Veliku teoremu*, osećao je da njegovi napori ne bi bili uzaludni: „ *Naravno da je hipoteza Tanijama-Šimura stajala nerešena godinama. Niko nije imao nikakvu ideju o tome kako joj prići, ali je, u najmanju ruku, bila na glavnim tokovima matematike. Mogao sam da pokušam i dokažem neke rezultate koji bi, iako ne predstavljaju celu stvar, bili vredna matematika sami za sebe. Nisam osećao da bi gubio vreme. Tako je Fermaova romansa, koja me je držala celog života, sada bila kombinovana sa problemom koji je bio profesionalno prihvatljiv".*

Posle sedam godina napornog i usamljeničkog rada 23. juna 1993. godine u Kembridžu Endru Vajls je objavio svoj dokaz *Velike Fermaove teoreme*. Za mnoge profesionalne matematičare dokaz hipoteze Tanijama-Šimura je bio mnogo značajnije dostignuće od rešenja Fermaove *Velike teoreme*, zato što je ta hipoteza imala uticaja na mnogo drugih matematičkih teorema. Svet je bio zapanjen ovim dokazom a Endru Vajls punio je naslovne stranice svih časopisa.

Odmah pošto je predavanje u Kembridžu završeno Volfskelov komitet za dodelu nagrada je bio obavešten o Vajlsovom dokazu. Ali rad je morao biti proveren od strane recezenata. Jedan od delova je dat na proveru Niku Kacu (Nicholas M. Katz, rođ. 1943.), koji je 23. avgusta pronašao grešku u dokazu. Greška nije značila da je Vajlsov rad bio bez spasa, ali jeste značila da će morati da ojača svoj dokaz. Međutim, to nije bilo lako jer je greška bila velika. Na ispravci te greške pomagao mu je Ričard Tejlor (Richard Taylor, rođ.1962.) jedan od recezenata i Endruov bivši student.

Posle veoma naporne godine i velikih pritisaka u jednom trenutku svoje genijalnosti Endru Vajls je uspeo da ispravi svoju grešku i sada sa sigurnošću kaže da je dokazao *Veliku Fermaovu teoremu*. Ovog puta nije bilo sumnje oko dokaza. Dva rada, koja su se sastojala od ukupno 130 stranica, bila su najstrože pregledani matematički radovi u istoriji i najzad su bili objavljeni u časopisu *Annals of mathematics* (majski broj, 1995).

„*Sa matematičkog gledišta, finalni dokaz predstavlja ekvivalent otkriću cepanja atoma ili strukture DNK* " objavio je Džon Kouts.

Dokaz Fermaove *Velike teoreme* je veliki intelektualni trijumf i ne bi trebalo izgubiti iz vida činjenicu da je revolucionarno uticao na teoriju brojeva.

Zaključak

Ferma je bio pravi amater, čovek koga je E. T. Bel nazvao „princem svih amatera“. Međutim, njegov talenat je bio tako veliki da ga je Džulijan Kulidž isključio iz svoje knjige *Matematika velikih amatera* zbog toga što je bio „*toliko dobar da bi ga trebalo ubrajati u profesionalce“.*

Stidljivi i uzdržani genije je imao i lošu crtu. Kombinovano sa njegovom tajanstvenom prirodom vodila ga je ka zadirkivanju kolega matematičara u retkim trenucima komunikacije sa njima. Napisao bi pismo koje bi sadržavalo njegovu najnoviju teoremu bez pratećeg dokaza.

Činjenica da nikad nije hteo da objavi svoje dokaze izazvala je veliki bes u drugima. Rene Dekart ga je nazvao „hvalisavcem”, a Englez Džon Valis je za njega govorio „taj prokleti Francuz”. Osim što je uživao u nerviranju svojih kolega, Fermaova navika da postavi problem, ili da sakrije rešenje, imala je više praktičnu motivaciju. Prvo, to je značilo da nije morao da gubi vreme dopunjavajući do detalja svoje radove, umesto toga vrlo brzo je prelazio na sledeća osvajanja. Nije morao da pati zbog zavidnog sitničarenja ostalih. Jednom objavljen, dokaz bi bio pregledan i komentarisan od strane svakoga ko je znao bilo šta o temi. Kada ga je Blez Paskal pokušao prisiliti da objavi neke od svojih radova, Ferma je odgovorio: „ *na bilo kojem od mojih radova vrednih objavljivanja, ne želim da vidim potpisano svoje im*e”. Ferma je bio tajanstveni genije, koji je žrtvovao slavu da mu pažnju ne bi odvlačila trivijalna pitanja njegovih kritičara.

I šta a kraju reći za čoveka koji je bio toliko skroman, da nije hteo da objavi svoje radove, jer slava bi mu samo smetala? Tako je malo reči koje bi, zaista, mogle da opišu njegovu veličinu i veličinu onoga što nam je ostavio! Zato sam i uzela ovu temu kako bih na ovaj način podsetila da je nekada, u malom gradu na jugu Francuske, živeo jedan čovek, skroman i tih genije, koji je ostavio dubok trag u matematici 17. veka i koji je toliko veliki da će se njegovo ime zasigurno još dugo spominjati kroz generacije koje dolaze..jer, zaista, bio je veliki, ostao i biće veliki zauvek!

Literatura

[1] E. Stipanić , Putevima razvitka matematike, Beograd, 1987.

[2] S. Singh, Fermat’s enigma, New York, 1997.

[3] P. Mladenović, Elementaran uvod u verovatnoću i statistiku, Beograd, 1998.

[4] A. Weil, Number theory, Boston, Birkhäuser, 1984.

[5] www.ask.com

[6] www.integral.co.yu

[7] www.scienceworld.wolfram.com

[8] www.wikipedia.org

[9] www.history.msc.st