

2026



**Knjiga sažetaka  
kratkih izlaganja**

*Volim* **MATEMATIKU**

# *Volim matematiku*

## *Knjiga sažetaka*

Naučno-popularni projekat  
Volim matematiku

*povodom Međunarodnog dana matematike*

---

*27. mart 2026., Sarajevo*

Organizatori:

Udruženje matematičara Kantona Sarajevo  
Odsjek za matematičke i kompjuterske nauke  
Prirodno-matematičkog fakulteta  
Univerziteta u Sarajevu

## Sesija 1

# Matematičko naslijeđe Bosne i Hercegovine

# *Skriveni svjetovi matematike - rukopisi u fondu u Gazi Husrev-begovoj biblioteci*

**Fatima Tinjak**  
Gazi Husrev-begova  
biblioteka u Sarajevu

## **Sažetak**

Ova prezentacija pruža sažet uvid u najznačajnije matematičke kodekse iz rukopisnog fonda Gazi Husrev-begove biblioteke, obuhvatajući aritmetiku, algebru i geometriju od 14. do 18. stoljeća. Kroz primjere djela na arapskom i osmansko-turskom jeziku pokazuje se razvoj matematičkog znanja, njegovu primjenu u obrazovnim ustanovama te utjecaj na kasniju naučnu tradiciju. Rukopisi predstavljaju dragocjen most između historijskog naslijeđa i savremenog razumijevanja matematike.

# *Vera Šnajder – prva dekanesa u Bosni i Hercegovini*

**Ilhana Hadžimusić**  
OŠ „Pofalići“  
Sarajevo

## **Sažetak**

Vera Šnajder bitna je ličnost u historiji razvoja matematike i visokog obrazovanja u Bosni i Hercegovini. Ona je prva žena u BiH koja se afirmisala kao naučnica u oblasti matematike. Kao stipendistica francuske vlade, usavršavala se na slavnom Institutu „Henri Poincaré“ u Parizu, gdje je objavila svoj prvi naučni rad u časopisu Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. To je ujedno bio i prvi naučni rad iz oblasti matematike koji je objavio autor rođen u Bosni i Hercegovini. Njena strogost i pravednost oblikovale su generacije profesora, inženjera i naučnika, zbog čega se Vera Šnajder s pravom smatra bosanskohercegovačkom Marie Curie.

# *Razvoj matematike u Bosni i Hercegovini kroz obrazovanje*

**Lejla Hasagić**  
Gimnazija „Visoko“  
Visoko

## **Sažetak**

Izlaganje prati putanju razvoja matematike u Bosni i Hercegovini kroz transformaciju obrazovnog sistema – od tradicionalnih oblika poučavanja u osmanskome periodu do uspostavljanja savremenih univerzitetskih studija. Fokus je na ključnim procesima modernizacije školstva tokom austrougarske uprave, koji su postavili temelje za kasnije osnivanje Univerziteta u Sarajevu 1949. godine. Upravo taj događaj predstavlja prekretnicu za institucionalizaciju matematičke nauke u našoj zemlji. Važnu ulogu u ovom procesu imaju i školska takmičenja te međunarodne olimpijade, koji decenijama služe kao platforma za promociju matematičkog znanja i prepoznavanje talenata. Razvoj matematike u Bosni i Hercegovini neraskidivo je vezan za jačanje obrazovnih institucija i njihovu sposobnost da prate globalne naučne tokove.

# *Retrospektiva projekta: "Volim matematiku" od prve ideje do danas*

**Nejla Herac**

Univerzitet u Sarajevu -  
Prirodno-matematički  
fakultet

## **Sažetak**

U ovom izlaganju je predstavljen put koji je projekat "Volim matematiku" prešao tokom četiri godine svoje realizacije, te način na koji je postao dio savremenog matematičkog naslijeđa Bosne i Hercegovine. Fokus je na transformaciji projektnih aktivnosti: od 2023. godine, kada su se u Dječijoj kući kroz panele, eksperimente i igre tražili načini za edukaciju posjetilaca, do 2024. godine, kada su prvi put uvedene radionice za nastavnike i učenike razredne nastave. Tokom te dvije godine, projekat je bio koncipiran kao dvodnevni događaj.

Poseban naglasak stavljen je na 2025. godinu, koja je donijela najveće promjene – prelazak projekta na Prirodno-matematički fakultet UNSA, te produženje trajanja na šest mjeseci (od decembra do maja), uz podršku Federalnog ministarstva obrazovanja i nauke. Kroz sve ove godine, trominutna izlaganja ostala su zajednička nit koja povezuje svaku etapu razvoja. Cilj ovog osvrta je pokazati kako je kroz četiri godine izgrađen projekat koji okuplja ljubitelje matematike, te čuva i prenosi tu ljubav na generacije koje dolaze.

# *Profesor Mahmut Bajraktarević*

**Ilma Lončarić**  
ŠC „Mehmed Handžić“  
Sarajevo

## **Sažetak**

Mahmut Bajraktarević (1909–1985) bio je istaknuti bosanskohercegovački matematičar i univerzitetski profesor, te jedan od utemeljitelja moderne matematičke nauke u Bosni i Hercegovini. Rođen je u Foči, a studij matematike završio je na Filozofskom fakultetu u Beogradu. Doktorat matematičkih nauka je stekao 1953. godine na pariškoj Sorboni i tako postao prvi doktor matematičkih nauka u Bosni i Hercegovini.

Veći dio akademske karijere proveo je na Univerzitetu u Sarajevu, gdje je kao redovni profesor značajno doprinio razvoju nastave i naučnoistraživačkog rada. Njegov naučni interes obuhvatao je matematičku analizu, teoriju funkcija i diferencijalne jednačine. Objavio je brojne radove i bio izuzetno aktivan u razvoju naučne zajednice u tadašnjoj Jugoslaviji.

Kao predavač i mentor, ostavio je neizbrisiv trag obrazujući generacije stručnjaka i podižući standarde visokog obrazovanja u zemlji. Bajraktarević se s pravom smatra jednim od najznačajnijih matematičara u historiji Bosne i Hercegovine i ključnom figurom u razvoju akademske misli na Univerzitetu u Sarajevu.

# *Tragovima brojeva kroz vrijeme*

**Hana Selović**  
OŠ „Osman Nakaš“  
Sarajevo

## **Sažetak**

Izlaganje donosi pregled najuspješnijih i najistaknutijih matematičara i matematičarki u historiji Bosne i Hercegovine, prateći razvoj ove naučne discipline kroz različite vremenske periode. Analizira se ključni doprinos matematike sveukupnom društvenom i naučnom razvoju zemlje. Poseban fokus stavljen je na učešće učenika na prestižnim matematičkim takmičenjima, uz isticanje važnosti očuvanja te bogate tradicije za buduće generacije. Kroz portrete značajnih ličnosti i pregled institucionalnih postignuća, izlaganje ukazuje na kontinuiranu snagu matematičke misli u Bosni i Hercegovini.

# *Biografija bosanskohercegovačkog matematičara Šefketa Arslanagića*

**Amina Smajić**

OŠ „Musa Ćazim Ćatić“

Sarajevo

## **Sažetak**

Ova prezentacija prikazuje život i rad prof. dr. Šefketa Arslanagića, jednog od najznačajnijih bosanskohercegovačkih matematičara i univerzitetskih profesora. Kroz pregled njegovog obrazovanja, akademske karijere i naučnog doprinosa, poseban fokus stavljen je na njegov rad u oblasti geometrije i njegov uticaj na razvoj matematičke misli u Bosni i Hercegovini. Cilj izlaganja je istaknuti značaj naučne posvećenosti, pedagoškog rada i istinske ljubavi prema matematici, kako bi se inspirisali mladi da istražuju i razvijaju interesovanje za prirodne nauke.

# *Iza svake medalje: Učenik, nastavnik i matematika*

**Dragana Paralović**  
OŠ „Grbavica II“  
Sarajevo

## **Sažetak**

Uspjeh na visokom nivou takmičenja iz matematike rijetko je rezultat isključivo prirodnog talenta; on je najčešće plod sinergije unutar „zlatnog trokuta“ koji čine motiviran učenik, posvećen mentor i sama ljepota matematičke nauke. Ovo izlaganje fokusira se na praktična iskustva u radu s darovitim učenicima koji su ostvarili vrhunske rezultate – prva mjesta na domaćim i međunarodnim takmičenjima.

Kroz analizu mentorskog procesa, razmatraju se ključni faktori uspjeha: prepoznavanje ranog potencijala, kreiranje individualiziranih planova rada te važnost psihološke podrške u kriznim momentima priprema. Poseban akcenat stavljen je na metodologiju „učenja kroz izazov“, gdje se učenik ne susreće samo sa suhoparnim formulama, već s rješavanjem kompleksnih problema koji zahtijevaju kreativnost i kritičko razmišljanje.

Cilj rada je pokazati da uloga nastavnika prevazilazi puki transfer znanja. Mentor postaje arhitekt samopouzdanja učenika, učeći ga kako da transformira tremu u fokus, a težak zadatak u priliku za trijumf. Izlaganje nudi konkretne uvide u to kako motivirati učenike da pomjeraju sopstvene granice i kako, zajedničkim radom, pretvoriti školski kabinet u bazu za osvajanje svjetskih matematičkih vrhova.

## Sesija 2

Matematička istraživanja,  
otkrića i otvoreni problemi

# *Brojevi kriju mnoge tajne: dvije neriješene hipoteze*

**Prof. dr. Lejla  
Smajlović,**

Univerzitet u Sarajevu -  
Ekonomski fakultet

## **Sažetak**

Matematika nije samo skup dokazanih pravila, već i svijet pun pitanja koja još čekaju odgovor. U ovom predavanju upoznat ćemo tri intrigantne hipoteze: Col-latzovu hipotezu, Goldbachovu hipotezu i Hipotezu o prostim blizancima. Usprkos jednostavnoj formulaciji, ove hipoteze su duboki problemi koje matematičari nisu uspjeli riješiti stoljećima. Nadam se da ćete otkriti da matematika nije zatvorena knjiga, već živa nauka puna izazova i zagonetki koje čekaju nove istraživače.

# *Moć nemogućeg: Tri geometrijske zagonetke koje su prkosile milenijumima*

**Nedla Aljić,**

SC „Nedžad Ibrišimović“

Ilijaš

## **Sažetak**

U ovom radu obrađuju se problemi kvadrature kruga, udvostručavanja kocke i trisekcije ugla, koji potiču iz antičke Grčke i stoljećima su predstavljali značajan izazov, budući da ih je potrebno riješiti koristeći isključivo šestar i lenjir. Tek je u 19. vijeku rigorozno dokazano da su ove konstrukcije nemoguće. Kvadratura kruga povezana je s transcendentnošću broja  $\pi$ , što je dokazao Ferdinand von Lindemann, dok je nemogućnost opće trisekcije ugla dokazao Pierre Wantzel. Također se ukratko obrazlaže zašto je nemoguće konstruisati dužinu  $\sqrt[3]{2}$ , što predstavlja suštinu problema udvostručavanja kocke.

Cilj rada jeste ukazati na značaj ovih problema u razvoju moderne algebre, kao i istaći da matematika, osim što pruža rješenja, nerijetko razotkriva i granice mogućeg. U tom smislu, spoznaja da problem nema rješenja također se može smatrati njegovim rješenjem.

## *Kako su računari učili igrati šah?*

**Umma Avdić,**  
Srednja ekonomska škola  
Sarajevo

### **Sažetak**

U radu se razmatra razvoj prvih šahovskih programa, s posebnim naglaskom na ulogu matematičkih algoritama u analizi velikog broja mogućih poteza i procjeni optimalne strategije. Posebna pažnja posvećena je međusobnoj povezanosti matematike, računarstva i umjetne inteligencije, kao i njihovoj ulozi u razvoju sistema sposobnih za rješavanje složenih strateških zadataka. Ukazuje se na činjenicu da su upravo ove discipline omogućile računarima da dostignu i nadmaše ljudske sposobnosti u jednoj od najsloženijih strateških igara – šahu.

# *Matematika koja je odvela čovjeka na Mjesec*

**Lamija Beganović,**  
SC "Nedžad Ibrišimović"  
Ilijaš

## **Sažetak**

U ovom izlaganju biće prikazano kako je matematika omogućila jedno od najvećih dostignuća 20. vijeka – slijetanje na Mjesec u okviru misije Apollo 11. Matematički proračuni su bili presudni za određivanje putanje rakete, brzine potrebne da napusti Zemljinu gravitaciju i tačnog trenutka kada se letjelica treba vratiti nazad. U svemiru nema saobraćajnih znakova ni ispravki u hodu – svaka greška u računu mogla je značiti promašaj Mjeseca ili nemogućnost povratka. Ključne proračune ručno je provjeravala matematičarka Katherine Johnson, čime je osigurana sigurnost astronauta.

Cilj izlaganja je pokazati da matematika nije samo školski predmet, već moćan alat koji omogućava velika tehnološka dostignuća i napredak društva.

# *Svjetlost koja povezuje svijet – kako su Maxwellove jednačine promijenile civilizaciju*

**Sumea Ćosić**

SC „Nedžad Ibrišimović“

Ilijaš

## **Sažetak**

Rad Jamesa Clerka Maxwella značajno je promijenio razumijevanje prirode i postavio temelje savremenog svijeta. Maxwell je matematički objedinio električno i magnetno polje i pokazao da su svjetlost i elektromagnetni talasi dio istog fenomena. Izlaganje će objasniti zašto su Maxwellove ideje bile revolucionarne, jer su omogućile razvoj tehnologija bez kojih danas ne možemo zamisliti svakodnevni život, poput radija, televizije i bežične komunikacije. Posebna pažnja biće posvećena tome da su njegovi zaključci proizašli iz matematičkog modeliranja prirode, što ilustrira moć matematike u objašnjavanju fizičkog svijeta.

Cilj izlaganja je pokazati da matematika nije samo školski predmet, nego jezik kojim priroda “opisuje” svoje zakone i ključni temelj tehnološkog napretka civilizacije.

# *Matematika u izumima Nikole Tesle*

**Amina Durek**  
OŠ „Musa Ćazim Ćatić“  
Sarajevo

## **Sažetak**

Nikola Tesla bio je inženjer, fizičar i futurist čiji je doprinos oblikovao današnji svijet. Rođen 1856. u selu Smiljan, tada dijelu Austrijskog Carstva, u porodici srpskog porijekla, Tesla je kroz život mijenjao mjesta boravka, prikupljajući iskustvo i znanje, da bi se sa 28 godina preselio u SAD i radio za Thomasa Edisona u New Yorku. Ubrzo je osnovao vlastite laboratorije i kompanije, patentirajući preko 700 izuma, uključujući sistem izmjenične struje, indukcijski motor, Teslinu zavojnicu, radio tehnologiju, daljinsko upravljanje, bežični prenos energije, rendgenske zrake, električni sat, turbine bez lopatica, lasere i radare.

U izlaganju će biti objašnjeno kako je Tesla koristio matematiku za razvoj ovih inovacija, s ciljem pokazivanja da matematika ima ključnu ulogu u fizici i tehnologiji, te da je često temelj koji stoji iza naizgled kreativnih i revolucionarnih ideja.

# *Neriješeni problemi koji mijenjaju svijet matematike*

**Haris Hajdarević**  
Srednja ekonomska škola  
Sarajevo

## **Sažetak**

Matematika nije samo skup završenih teorija i dokazanih teorema – ona je prostor otvorenih pitanja koja pokreću nova istraživanja i mijenjaju naše razumijevanje svijeta. U ovom izlaganju govorit ću o značaju neriješenih matematičkih problema i njihovoj ulozi u razvoju nauke.

Posebnu pažnju posvetit ću Milenijumskim problemima koje je 2000. godine objavio Clay Mathematics Institute. Među njima su Hipoteza Riemanna, problem P protiv NP i Navier–Stokesove jednačine – pitanja čije bi rješenje imalo duboke posljedice za kriptografiju, fiziku i računarstvo.

Objasnit ću zašto su otvoreni problemi važni čak i kada nemamo njihova rješenja: oni usmjeravaju istraživanja, povezuju različite oblasti matematike i inspirišu nove generacije matematičara. Kroz jednostavne primjere pokazat ću kako jedno neriješeno pitanje može oblikovati čitavu naučnu oblast.

Cilj izlaganja je približiti publici ljepotu matematičke neizvjesnosti i pokazati da matematika nije završena priča, već živa disciplina u stalnom razvoju.

# *LiDAR*

**Dalibor Jović**

Srednja elektrotehnička  
škola, Sarajevo

## **Sažetak**

U izlaganju će biti prikazano kako LiDAR tehnologija funkcioniše i kako omogućava vizuelni prikaz reljefa skeniranog područja u 3D obliku. Objasnjeno će biti korištenje Mahalanobisove formule za dužinu, koordinata u  $x$ ,  $y$  i  $z$  smjeru sa odgovarajućim uglovima, matrica transformacije i time - of - flight formule. Ovaj proces predstavlja praktičnu primjenu analitičke geometrije u modernim tehnologijama za mapiranje i modeliranje prostora.

# *Topološke karakteristike popločavanja generisanim polinomima*

**Edin Lidan**  
Četvrta gimnazija  
Ilidža

## **Sažetak**

U izlaganju će biti predstavljeni rezultati istraživanja problema popločavanja topoloških površi poliomina. Iako je problem popločavanja u ravni intenzivno proučavan, njegovo proširenje na opšte topološke površi otvara nova kombinatorna i topološka pitanja, posebno u kontekstu klasifikacije i postojanja popločavanja.

Istraživanje se zasniva na primjeni homoloških i homotopskih metoda u analizi strukture prostora popločavanja. Razvijen je pristup koji povezuje kombinatorne konfiguracije poliomina sa algebarsko-topološkim invarijantama površi, omogućavajući formulaciju kriterija (ne)postojanja popločavanja u zavisnosti od njihovih topoloških osobina. Posebna pažnja posvećena je konstrukciji simplicijalnih kompleksa popločavanja i proučavanju njihovih strukturnih svojstava, uključujući homološke karakteristike, Betijeve brojeve i homotopski tip. Dobijeni rezultati ukazuju na prirodnu vezu između kombinatorike popločavanja i algebarske topologije.

U izlaganju će biti naznačena i otvorena pitanja koja se odnose na klasifikaciju homotopskih tipova ovih kompleksa, generalizacije na druge klase poliomina te mogućnosti proširenja rezultata na šire topološke i višedimenzionalne kontekste.

# Kompleksni brojevi u video igrama

**Jan Moljević**

Srednja elektrotehnička  
škola, Sarajevo

## Sažetak

Prezentacija pruža pregled osnovnih matematičkih koncepata koji imaju ključnu ulogu u generisanju terena u računarskoj grafici, s posebnim fokusom na primjenu u razvoju videoigara. Obuhvaćeni su pojmovi poput fraktala, iterativnih procesa, Mandelbrotovog skupa, kao i Perlinovog i Simplex šuma, koji omogućavaju efikasno modeliranje složenih i realističnih struktura. Naglašava se značaj matematike kao temeljnog alata u savremenim tehnologijama, uz objašnjenje procedura neophodnih za kreiranje digitalnih okruženja koja su danas široko rasprostranjena među mladima.

Cilj izlaganja je upoznati slušaoce s osnovnim principima matematičkog modeliranja u računalnoj grafici, te potaknuti interes za dublje razumijevanje matematičkih osnova tehnologije.

# Kriptografija

**Zala Pozder**

OŠ „Musa Ćazim Ćatić“  
Sarajevo

## Sažetak

Prezentacija pruža uvid u kriptografiju kao naučnu disciplinu koja se bavi zaštitom informacija i osiguravanjem sigurne komunikacije u digitalnom okruženju. U okviru izlaganja biće objašnjeni osnovni principi kriptografije, uključujući procese šifriranja i dešifriranja poruka, kao i njihova uloga u očuvanju povjerljivosti podataka. Poseban naglasak stavlja se na praktičnu primjenu kriptografije u svakodnevnom životu, naročito u kontekstu interneta, kroz primjere kao što su zaštita lozinki, online bankarstvo i sigurna komunikacija.

Cilj prezentacije je ukazati na značaj matematike kao temelja kriptografskih metoda te naglasiti njenu ključnu ulogu u zaštiti podataka u savremenom digitalnom društvu.

# Collatzova hipoteza

**Zlatan Premilovac**

ŠC „Mehmed Handžić“  
Sarajevo

## Sažetak

Collatzova hipoteza predstavlja jedan od najpoznatijih neriješenih problema u savremenoj matematici. Njena formulacija je jednostavna: za svaki pozitivan cijeli broj primjenjuje se pravilo prema kojem se paran broj dijeli sa 2, dok se neparan transformiše u izraz  $3n + 1$ , pri čemu se postupak ponavlja sve dok se ne dostigne vrijednost 1. Uprkos ovoj elementarnoj definiciji, nizovi koje generiše pokazuju izuzetno složeno i često nepredvidivo ponašanje, zbog čega se problem proučava u okviru teorije brojeva i dinamičkih sistema.

Iako je hipoteza testirana za izuzetno velike vrijednosti i do danas nije pronađen nijedan kontraprimjer, formalni matematički dokaz i dalje ne postoji. Numeričke provjere, iako opsežne, nisu dovoljne da potvrde važenje hipoteze za sve prirodne brojeve, što dodatno doprinosi njenoj matematičkoj važnosti.

Zahvaljujući kombinaciji jednostavne formulacije i kompleksne dinamike, Collatzova hipoteza i dalje privlači pažnju istraživača, podstičući proučavanje obrazaca, ciklusa i skrivenih struktura u diskretnim matematičkim sistemima.

# Gödelova teorema o nepotpunosti

**Asja Vukotić**  
OŠ „Osman Nakaš“  
Sarajevo

## Sažetak

Do početka 20. vijeka matematičari su vjerovali da se svaka matematička istina može dokazati pomoću jasno definisanih pravila. Austrijski matematičar Kurt Gödel je 1931. godine pokazao da to nije moguće. On je dokazao da u svakom dovoljno jakom matematičkom sistemu postoje tvrdnje koje su istinite, ali se ne mogu dokazati unutar tog sistema. Ovo otkriće je promijenilo način na koji razumijemo matematiku i njene granice. U izlaganju će se, bez složenih formula, objasniti osnovna ideja Gödelovog otkrića pomoću jednostavnog primjera i analogija razumljivih učenicima osnovne škole.

Cilj izlaganja je da se pokaže da matematika nije zatvoren skup gotovih pravila, već živa nauka puna otvorenih pitanja i izazova.

## Sesija 3

# Matematika i AI

# *AI daje uvjerljive odgovore, ali matematika razdvaja tačno od netačnog*

**Admir Beširević**  
B&R Industrial  
Automation

## **Sažetak**

AI često daje odgovore koji zvuče uvjerljivo, pametno i samouvjereno. Ipak, uvjerljivost nije isto što i tačnost. Nakon što se shvati kako jezički modeli funkcionišu na intuitivnom nivou — od predviđanja naredne riječi do predstavljanja riječi pomoću vektora i ideje attention mehanizma, lakše je razumjeti zašto takvi modeli, iako impresivni, mogu davati netačne ili maglovite odgovore. Zbog toga su tu matematičke metode koje mogu razlikovati tačno od netačnog: kroz provjeru ograničenja, ispravnosti i eventualnu optimizaciju. AI može predložiti rješenje, ali matematički modeli i solveri provjeravaju da li ono zaista zadovoljava zadate uslove, koliko je to rješenje dobro u smislu optimizovanja ciljne funkcije, te da li se može dodatno poboljšati. Cilj predavanja je da pokaže da savremena umjetna inteligencija nije samo priča o računarima i podacima, nego i o vjerovatnoći, geometriji, logici i optimizaciji — odnosno o matematici koja AI čini pouzdanim.

# *Kako matematika pokreće umjetnu inteligenciju*

**Eman Ahmetagić**  
Srednja ekonomska škola  
Sarajevo

## **Sažetak**

Izlaganje prikazuje povezanost matematike i umjetne inteligencije pojašnjavajući kako linearna algebra, teorija funkcija i statistika čine okosnicu algoritama za mašinsko učenje i rad AI sistema. Kroz analizu svakodnevnih primjera, ilustruje se uloga matematike u procesuiranju podataka i donošenju optimalnih odluka.

# Greške i preciznost – koliko AI „griješi“?

**Davud Džambegović**  
ŠC "Mehmed Handžić"  
Sarajevo

## Sažetak

Da li biste vjerovali sistemu koji je tačan 99%? Na prvi pogled to zvuči skoro savršeno. Ipak, matematika nas uči da i 1% greške može biti važan. Upravo ta mala razlika između 99% i 100% otvara zanimljivo pitanje: koliko zapravo možemo vjerovati umjetnoj inteligenciji? U ovom izlaganju analiziramo kako umjetna inteligencija daje odgovore i zašto ponekad može pogriješiti. Kroz jednostavne primjere demonstriramo značenje 99% tačnosti sistema, povezujući ovu ideju sa matematičkim pojmovima procenta i razlomka. 99% tačnosti znači da od 100 odgovora jedan može biti pogrešan, a kada je broj odgovora veći, povećava se i broj mogućih grešaka.

Cilj izlaganja je pokazati da umjetna inteligencija može biti veoma koristan alat u učenju, ali da kritičko razmišljanje i provjera rezultata matematikom ostaju veoma važni. Na taj način matematika nam pomaže da bolje razumijemo tehnologiju koju svakodnevno koristimo i da naučimo razlikovati tačne odgovore od onih koji samo zvuče uvjerljivo.

## *Može li mašina pogriješiti?*

**Merjem Đonko**

Treća gimnazija

Sarajevo

### **Sažetak**

Izlaganje pojašnjava ulogu funkcije greške i optimizacije u AI sistemima. Detaljno se objašnjava primjena algoritma gradijentnog spusta kao ključne metode za minimizaciju odstupanja i optimizaciju parametara modela. Pored procesa optimizacije, rad naglašava neophodnost linearne algebre i statistike u procesu učenja modela.

## *Od pčelinje mreže do neuronskih mreža: Šestougao kao most između prirode i AI*

**Ajna Hadžić**

Četvrta gimnazija

Ilidža

### **Sažetak**

Izlaganje uspostavlja analogiju između geometrijske efikasnosti pčelinjeg saća i arhitekture neuronskih mreža. Analizira se kako šestougao omogućava optimalno popunjavanje prostora uz minimalnu potrošnju materijala. Pravi se paralela sa optimizacijom u AI sistemima, naglašavajući univerzalnost matematičkih principa.

## *RAG (Retrieval-Augmented Generation) kao problem vektorske sličnosti*

**Zlatan Hadžić**

Srednja ekonomska škola  
Sarajevo

### **Sažetak**

Retrieval-Augmented Generation (RAG) se često predstavlja kao napredna tehnika koja kombinuje velike jezičke modele sa vanjskim izvorima znanja. Međutim, u svojoj suštini RAG nije prvenstveno jezički, već matematički problem.

U radu se prikazuje RAG kao proces zasnovan na vektorskoj reprezentaciji teksta i mjerenju sličnosti u visokodimenzionalnom prostoru. Poseban fokus je na kosinusnoj sličnosti i ulozi linearne algebre. Pokazuje se da kvalitet odgovora zavisi od embeddinga, segmentacije i metrike sličnosti.

## *Sigurnost u doba AI: Kako teorija brojeva čuva demokratiju i privatnost*

**Harun Hubijar**

Četvrta gimnazija  
Ilidža

### **Sažetak**

Teorija brojeva i modularna aritmetika omogućavaju sigurnost digitalnih sistema. RSA algoritam štiti komunikaciju i identitet.

Izlaganje prikazuje vezu između kriptografije i AI sistema u zaštiti podataka.

## *Kako Youtube i Tik Tok znaju šta želimo gledati?*

**Dalila Mizić**  
OŠ „Osman Nakaš“  
Sarajevo

### **Sažetak**

Algoritmi YouTube-a i TikTok-a pretvaraju korisničke aktivnosti u numeričke podatke. Lajkovi, vrijeme gledanja i interakcije postaju elementi velikih matrica.

Korištenjem matrične faktorizacije i mjerenja sličnosti u višedimenzionalnom prostoru, sistem preporučuje sadržaj koji je najbliži korisničkim interesima. Cilj je maksimizacija vremena provedenog na platformi.

## *Vjerovatnoća. Istina ili laž. Bayes i AI*

**Ana Sarić**  
Treća gimnazija  
Sarajevo

### **Sažetak**

Kroz Bayesov teorem analizira se odnos između istine i vjerovatnoće. Pokazuje se kako AI sistemi procjenjuju vjerovatnoće umjesto da „znaju“ istinu. Naglašava se razlika između visoke vjerovatnoće i sigurnosti.

# *Kako matematika omogućava prepoznavanje lica na telefonu*

**Amila Smječanin**  
Druga gimnazija  
Sarajevo

## **Sažetak**

U izlaganju se objašnjava kako matematika omogućava prepoznavanje lica na pametnim telefonima. Fokus je na predstavljanju slike pomoću matrica i algoritmima koji izdvajaju ključne karakteristike lica.

Naglašava se uloga linearne algebre, statistike i vjerovatnoće u donošenju odluka sistema.

## Sesija 4

# Matematika i njen doprinos razvoju civilnog društva

# *Promijenimo jednačinu: matematika u službi demokratije*

**Prof. dr. Ismar Volić**  
Wellesley College  
Massachusetts, USA

## **Sažetak**

Matematika leži u temelju demokratskih procesa — od glasanja i podjele parlamentarnih mjesta do primjene umjetne inteligencije na donošenje odluka sa posljedicama na čitavo društvo. Ovo predavanje će objasniti zašto su matematika i srodne discipline nezao-bilazne za razumijevanje i unapređenje demokratskih sistema i zašto je ova oblast jedinstveno interdisciplinarna, na raskršću matematike, informatike, nauke o podacima, političkih nauka, prava i ekonomije. Ako volite matematiku i želite da radite na poboljšanju građanskog društva, vjerovatno već imate alate da doprinesete ovoj oblasti i počnete mijenjati vašu budućnost.

## *Ada Lovelace*

**Almina Ahmetović**

OŠ „Pofalići“  
Sarajevo

### **Sažetak**

Ada se smatra prvom programerkom u historiji. Njen rad na analitičkom stroju Charlesa Babbagea doveo je do stvaranja algoritama - programa za mašinu. Njena vizija, da mašine mogu raditi mnogo više od pukog računanja, postavila je teoretske temelje za digitalno doba. Njena priča je i snažan primjer rušenja rodnih barijera u nauci.

## *Matematika u ekonomiji i razvoju društva*

**Amila Alibegić**

Gimnazija „Visoko“  
Visoko

### **Sažetak**

Matematika je ključni alat u ekonomiji i razvoju civilnog društva. Kroz statistiku, proračune budžeta, analizu inflacije, BDP-a i stopa nezaposlenosti, omogućava racionalne i pravedne ekonomske odluke. Matematički modeli pomažu u planiranju minimalne plate, socijalne pomoći i raspodjeli resursa, čime se smanjuju društvene nejednakosti i jača stabilnost. Bankarski sistemi, investicije i krediti takođe zavise od matematičkih proračuna. Matematičko predviđanje ekonomskih promjena doprinosi organizovanom i odgovornom društvu. Ukratko, matematika nije samo naučna disciplina, već temelj moderne ekonomije i civilnog društva.

## *Matematičarka NASA-e Katherine Johnson*

**Ilma Dacić**

OŠ „Pofalići“

Sarajevo

### **Sažetak**

Katherine Johnson je bila matematičarka NASA-e čiji su proračuni putanja, prozvani "ljudski računar", bili ključni za uspjeh američkih svemirskih programa.

Njen rad je simbol prevazilaženja rasnih i rodničkih podjela i direktno je omogućio razvoj satelitske komunikacije i GPS-a, koji su temelj modernog globalnog društva.

## *Uticaj matematičarki na razvoj savremene tehnologije*

**Almedina**

**Džananović**

Srednja ekonomska škola

Sarajevo

### **Sažetak**

Iako su se kroz historiju suočavale s brojnim preprekama, žene su dale značajan doprinos tehnološkom napretku, postavljajući temelje digitalnog doba. U izlaganju se ističu pionirski doprinosi ličnosti poput Ada Lovelace, čiji se rad smatra začetkom programiranja, kao i teorijski doprinos Emmy Noether, čije su ideje imale dubok uticaj u razvoju moderne fizike i tehnologije.

Doprinos matematičarki ne ogleda se samo u naučnim dostignućima, već i u oblikovanju savremenog tehnološkog društva, u razbijanju stereotipa i podsticanju većeg učešća žena u STEM oblastima.

# *Brojevi za pravdu i jednakost*

**Elma Kadrić**  
Gimnazija „Visoko“  
Visoko

## **Sažetak**

Matematika doprinosi razvoju civilnog društva kroz primjenu statistike, analize podataka i matematičkog modeliranja u društvenim pitanjima. Matematički alati omogućavaju bolje razumijevanje socijalnih problema, predviđanje potreba zajednica i pravednu raspodjelu resursa. Matematika nije samo apstraktna nauka, već moćan instrument za stvaranje pravednijeg i uravnoteženijeg društva. Kroz primjere iz zdravstva, obrazovanja i pravosuđa u izlaganju se ilustruje kako brojevi pomažu u donošenju objektivnih odluka koje poboljšavaju kvalitet života i jačaju povjerenje u društvene institucije.

## *Statistika i demokratija kao direktan doprinos civilnom društvu*

**Tarik Karić**  
OŠ „Pofalići“  
Sarajevo

### **Sažetak**

U izlaganju se kroz konkretne primjere i historijski kontekst ukazuje na vezu matematike s funkcioniranjem modernog društva. Popisi stanovništva omogućavaju vladi da alocira resurse (bolnice, škole, ceste) na temelju stvarnih demografskih podataka, osiguravajući pravedniju raspodjelu. Istraživanje javnog mnijenja i izborne ankete koriste uzorkovanje i teoriju vjerovatnoće za razumijevanje volje građana i transparentnost izbornog procesa.

## *Mathematics and Hope - eTwinning project*

**Nada Sokolović**  
OŠ „Osman Nakaš“  
Sarajevo

### **Sažetak**

"Mathematics and Hope" je eTwinning projekat, koji povezuje matematičke koncepte sa emocionalnim i društvenim razvojem učenika. Kroz aktivnosti kao što su 'Grafikon snova', 'Nada u brojevima' i 'Matematički mostovi', učenici koriste matematiku kao univerzalni jezik za izražavanje solidarnosti i nade. Poseban osvrt bit će dat na razvoj digitalnih kompetencija i građanske odgovornosti kroz online debate o sigurnosti na internetu, pokazujući kako matematika i eTwinning platforma zajedno grade temelje za svjesno i sigurno učešće u savremenom civilnom društvu.

# *Matematika u klasičnoj muzici*

**Dalija Šaković**  
OŠ „Musa Ćazim Ćatić“  
Sarajevo

## **Sažetak**

Matematika i klasična muzika povezane su kroz principe proporcije, simetrije i harmonije. Još od Pitagore poznato je da muzički intervali počivaju na jednostavnim brojčanim odnosima. U djelima kompozitora poput Johanna Sebastiana Bacha matematički obrasci, kontrapunkt i formalna ravnoteža jasno oblikuju muzičku strukturu.

Ovaj rad ukazuje na to da matematika predstavlja temelj na kojem se gradi logična i estetski usklađena muzička forma.

# Matematika poslušnosti: zašto slijedimo druge

**Imran Tabaković**

Prva bošnjačka gimnazija  
Sarajevo

## Sažetak

U savremenom društvu masovna ponašanja poput protesta, moralnih panika, online hajki ili naglih društvenih promjena često se objašnjavaju ideologijom, emocijama ili iracionalnošću mase. Ovo izlaganje nudi drugačiji pristup, zasnovan na matematičkom modeliranju društvenog konformizma. Polazeći od Granovetterovog threshold modela, društvo se posmatra kao skup pojedinaca, pri čemu svaki pojedinac ima sopstveni prag učestvovanja, definisan minimalnim udjelom drugih koji već učestvuju u određenom ponašanju. Dinamika sistema prati se kroz diskretne vremenske korake. Analiza pokazuje da čak i mali broj pojedinaca s niskim pragom može pokrenuti kaskadni efekat, što rezultira naglom i masovnom promjenom ponašanja cijele grupe. Ključni rezultat modela jeste da društvene „eksplozije“ ne zahtijevaju široko prihvaćena uvjerenja, već specifičnu raspodjelu pragova unutar populacije.

Izlaganje pokazuje kako jednostavna matematička struktura može objasniti kompleksne sociološke i psihološke fenomene, ukazujući na to da kolektivno ponašanje masa nije nužno iracionalno, već da je duboko strukturirano i matematički predvidivo.

# *Matematika u borilačkim sportovima*

**Kan Teskeredžić**  
OŠ „Musa Ćazim Ćatić“  
Sarajevo

## **Sažetak**

Izlaganje pokazuje kako su matematika i borilački sportovi povezani kroz geometrijske elemente, proporcije i upotrebu koordinatnog sistema u borilačkom formatu. Naglašen je značaj centra mase i ravnoteže, kao i uloga uglova i proporcija u definisanju stava i položaja tijela.

Matematiku u borilačkim sportovima susrećemo kod bodovanja, procentualnih usporedbi uspješnosti te potencijalne upotrebe aritmetičke sredine za tabelarnu obradu rezultata, izračunavanje šansi i drugih numeričkih vrijednosti.

## Može li društvo opstati bez matematike?

**Džeja Valjevac**  
Gimnazija „Visoko“  
Visoko

### Sažetak

Matematika se često doživljava kao apstraktna nauka ograničena na učionice, ali ona zapravo predstavlja temelj savremenog civilnog društva. Gotovo svi sistemi na kojima počiva današnji svijet — od bankarstva i interneta do saobraćaja i medicine — funkcionišu zahvaljujući matematičkim principima i preciznim proračunima. Kada bismo zamislili svijet bez matematike, finansijski sistemi bi prestali raditi, digitalna komunikacija bi nestala, a transport i logistika postali bi nesigurni i neorganizovani. Posebno ozbiljne posljedice bile bi vidljive u zdravlju, gdje bi bez statistike i matematičkih modela donošenje pouzdanih medicinskih odluka bilo gotovo nemoguće.

Osim tehnološke uloge, matematika je važan stub demokratije jer omogućava pravedne izborne sisteme, analizu javnog mnijenja i transparentno upravljanje društvenim resursima. Iako često djeluje neprimjetno, ona oblikuje stabilnost i funkcionalnost zajednice. Ovaj rad ima za cilj pokazati da matematika nije samo školski predmet, već nevidljiva infrastruktura koja podržava svakodnevni život.

