

ДРУШТВО МАТЕМАТИЧАРА СРБИЈЕ

ДРЖАВНИ СЕМИНАР 2017.

О НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ
У ОСНОВНИМ И СРЕДЊИМ ШКОЛАМА

БЕОГРАД
2017.

ДРУШТВО МАТЕМАТИЧАРА СРБИЈЕ

Кнеза Михаила 35/IV, 11000 Београд

www.dms.rs

drustvomatematicara@yahoo.com

ДРЖАВНИ СЕМИНАР 2017.

о настави математике и информатике

у основним и средњим школама

Организациони одбор:

др Војислав Андрић

др Зоран Каделбург

др Филип Марић

Штампа: „Графика ЛАВ“, Ниш

Тираж: 650 примерака

ДРУШТВО МАТЕМАТИЧАРА СРБИЈЕ

11000 БЕОГРАД, Кнеза Михаила 35/IV

телефон 011-3036 818

факс 011-3036 819

<http://www.dms.rs>

ДРЖАВНИ СЕМИНАР 2017.

**о настави математике и информатике
у основним и средњим школама**

Семинар се одржава 11. и 12. фебруара 2017. године на Економском факултету у Београду, Каменичка 6.

Семинар почиње пленарним састанком 11.02.2017. године у 11 часова у Амфитеатру 1 Економског факултета.

Семинар је акредитован од стране Завода за унапређивање образовања и васпитања **под бројем 242**, у оквиру програма стручног усавршавања запослених у образовању.

Сваки учесник Семинара добија сертификат о савладаном програму и броју часова (16) који му се признаје за лиценцу и напредовање у служби.

У оквиру Семинара је организована продајна изложба математичке литературе коју издају Друштво математичара и неки други издавачи.

У суботу, 11.02. у 20.00 часова биће организовано Вече математичара у хотелу „Бристол“.

ПРОГРАМ СЕМИНАРА

ПЛЕНАРНИ ДЕО

11.02.2017. – Амфитеатар 1 Економског факултета

11.00–11.15 Отварање Семинара

11.15–12.00 проф. др Владимир Мићић (Београд): *Математика као животна потреба, наставни предмет, наука и примењена наука, професија и љубав*

12.00–12.45 проф. др Филип Марић и Снежана Марковић (Београд): *О актуелним променама у настави информатике у Србији*

12.45–13.30 мр Ева Шпаљ (Загреб): *Актуелне промене у настави математике и информатике у Хрватској*

У суботу, 11.02. после подне и у недељу, 12.02.2017. године пре и после подне учесници Семинара ће бити распоређени по мањим групама и радиће у оквиру тема које су пријавили. Рад ће се одвијати на Економском факултету, Каменичка 6, и то:

- у суботу после подне од 15.00–18.15 часова,
- у недељу пре подне од 9.00–12.15 часова,
- у недељу после подне од 14.00–17.15 часова.

Теме које ће бити реализоване су:

Субота после подне

1. Логичка каузалност у алгебри, геометрији и статистици (др Бранислав Боричић, др Мирјана Илић, др Драган Аздејковић, Јелена Станојевић)
2. Од проблемске до пројектне наставе (др Ђурђица Такачи, Радица Каровић, мр Татјана Станковић)
3. Чудесни свет математике (др Градимир Војводић)
4. Увод у теорију графова (др Војислав Петровић)
5. Развијање креативности у настави математике (др Војислав Андрић)
6. Како математику учинити занимљивом? (др Борђе Дугошија)
7. Комбинаторика у настави математике у основним и средњима школама (др Милан Јовановић, Вељко Тировић)
8. Прогресије – шта ће то мени? (Јован Кнежевић, Нела Спасојевић, Александра Равас)
9. Такмичења из информатике за ученике основне школе (др Филип Марић, мр Јелена Хади-Пурић)

10. Такмичења из информатике за ученике средњих школа (др Драган Урошевић, Никола Милосављевић, Душан Здравковић, Срђан Божовић)

Недеља пре подне

11. Такмичења из математике за ученике основне школе (Државна комисија за такмичења)
12. Такмичења из математике за ученике средње школе (Државна комисија за такмичења)
13. Неколико корака до великих теорема Еуклидске геометрије (др Ђорђе Баралић)
14. Решавање проблема методом разликовања случајева (др Војислав Андрић)
15. Сличност и примене (Милосав Миленковић, Драгољуб Ђорђевић)
16. Грешке у решавању математичких задатака (Б. Варга Јожеф)
17. Решење није само резултат (Зоран Ловрен, Милорад Шуковић)
18. Игром до знања – “Kaňoot” у настави (Ангела Митић Младеновић, Јелена Пешић Ивановић)
19. Нови приступ настави информатике – како имплементирати нови програм (Катарина Алексић, др Небојша Васиљевић)
20. Настава информатике по новим програмима у средњој школи (Душа Вуковић, Катарина Вељковић, Милена Марић, Бојана Сатарић)

Недеља после подне

21. Апсолутна вредност у настави математике у средњој школи (Милосав Миленковић, Драгољуб Ђорђевић)
22. Решавање проблема на математичким такмичењима ученика основних и средњих школа (Милош Милосављевић, Марко Ђикић)
23. Девет кратких саопштења (група аутора)
24. Полиноми у настави математике у основној и средњој школи (др Владимир Балтић)
25. Историцизам у настави математике (др Милан Живановић)
26. Полиомино попловања (др Ђорђе Баралић, мр Един Лиђан)
27. Групни рад и оцењивање у математици (Ангела Митић Младеновић)
28. Математички проблеми и методе њиховог решавања (Вељко Ђировић, др Војислав Андрић)
29. Моделирање података (др Ђорђе Кадијевић)
30. Шта радимо на плану информатичког образовања? (Телеком, Microsoft, FIS)

Распоред тема по салама биће објављен на Економском факултету.

Скупштина Друштва математичара Србије одржаће се у суботу, 11.02.2017. године у 18.30 часова.

ПЛЕНАРНА ПРЕДАВАЊА

проф. др Владимир Мићић (Београд)

МАТЕМАТИКА КАО ЖИВОТНА ПОТРЕБА, НАСТАВНИ ПРЕДМЕТ, НАУКА И ПРИМЕЊЕНА НАУКА, ПРОФЕСИЈА И ЉУБАВ

Овако захтеван наслов предавања тражи компетентног предавача. Извесно је да оно мора, у занчајној мери, имати и личну ноту. Први, уводни део намењен је да слушаоце, у мери у којој је то могуће у оквирима расположивог времена, уверу да у искуству предавача постоји доста елемената који га за такву улогу квалификују. Други део, разрада, представља покушај да се прикаже његово лично виђење и однос према наведеним својствима и карактеристикама. У трећем делу (закључци) поделићемо са слушаоцима неке од наших ставова у вези са данашњим тренутком нашег образовног, и не само образовног, система и местом математике у његовим оквирима.

Увод. Од основне школе у Белом Манастиру до дипломирања на ПМФ-у у Београду. Од ОШ „Сутјеска“ до Грађевинског и Учитељског факултета и Математичке гимназије. Од (срећом) необјављеног резултата до докторске дисертације. Од граничних проблема теорије функција комплексне променљиве до проблема струјања подземних вода. Од квазиконформних пресликавања до проблема математичке картографије. Од асистента до професора Математике и Методике математике, од учионице, преко амфитеатра до учионице. А љубав посвуда!

Разрада. Прихватимо став да се најбоље сазнаје шта је математика бављењем њоме. За нас није спорно да је математика била и јесте човекова *животна потреба* у свим цивилизацијама и у њиховим оквирима формираним друштвеним срединама. Она је неизоставни део *опште културе* у свакој од њих, без обзира на чињеницу да се у неким срединама и ретким епохама то оспоравало. Из тога је, природно, проистекла потреба да, кроз историју, математички садржаји буду присутни у сваком од образовних система, по правилу као један од њихових најзначајнијих носећих стубова. Ово је формализовано кроз одговарајући *наставни предмет*.

Како видимо успешно остваривање наставе математике на различитим нивоима? Категорично се противимо покушајима да се математици оспори статус *науке* у смислу у коме се он признаје физици, хемији, биологији. Шта је у математици научни резултат? Како доћи до проблема којим се треба и вреди бавити? Да ли постоји разлика између *примењене математике* и примена математике? О генези математичког појма из опажајног контакта са стварношћу, материјалном или не, његовим „бивствовањем“ и обрадом у математичком окружењу и употреби добијених резултата у стварности из које је потекао.

О *професији* математичара сведоче бројни писани материјали, биографије, судбине. Значајни ствараоци у разним областима људске делатности тврде да

она обезбеђује боље, повремено и оптимално, обављање задатака, решавање проблема. Шта је карактеристично за професионалног математичара? А љубав, опет повсуда!

Закључци. Ако смо се определили за преовлађујућу улогу компетентности, морамо нагласити да наши ставови само делимично „покривају“ актуелну математичку стварност. Њен део, који се односи на рачунарство и информатику, морају анализирати, пројектовати га, о њему одлучивати млађи, другачије образовани кадрови. Налазимо се у фази интензивних припрема за реформу нашег образовног система; у њеним оквирима нас очекује и реформа наставних планова и програма. Како да се то оставари, посебно, како да се оствари у области наставе математике? Очекују ли нас промене као последица темељних промена у селекцији културних вредности које кроз образовни систем, посебно кроз наставу математике, треба афирмисати?

Настава математике и у њеним оквирима: ученици, наставници, уџбеници, контрола наставног процеса, стручно усавршавање наставника . . . Вредновање постигнућа ученика, школа, целог образовног система, тежња ка разумнијим, уједначенијим, конотрлисаним критеријумима. Зашто су релативно слаби резултати на ПИСА тестирању свеприсутни у широкој, па и стручној јавности, а релативно солидни резултати на ТИМСС тестирању маргинализовани?

проф. др Филип Марић и Снежана Марковић (Београд)

О АКТУЕЛНИМ ПРОМЕНАМА У НАСТАВИ ИНФОРМАТИКЕ У СРБИЈИ

Током 2016. године покренут је поступак од стране МПНТР да се унапреди настава рачунарства и информатике, тако што би се иновирали наставни програми предмета „Од играчке до рачунара“, „Информатика и рачунарство“ у ОШ и „Рачунарство и информатика“ у СШ, да Информатика у ОШ постане обавезан наставни предмет, као и да се интегрише употреба ИКТ у наставу других предмета.

Око 60 наставника, професора и ИТ стручњака учествовало је у изради ових материјала. Сви планирани програми су израђени, али НПС није усвојио предлог о промени статуса предмета у другом циклусу ОШ. Ове године изборни предмет „Информатика и рачунарство“ се реализује по новом наставном програму, заснован на сасвим другачијем концепту од до сада виђеног у Србији, а у гимназијама се уводи програмирање већ од првог разреда. План МПНТР-а је да се НПС-у предложи нови модел наставног плана који би омогућио промену статуса предмета, као и да се убрзано спроводи опремање школа и обука наставника.

Циљ овог саопштења је да се о овим темама каже нешто више и да се учесници семинара детаљније обавесте о наредним корацима у развијању планова и програма информатике у основним и средњим школама у Србији.

мр Ева Шпаљ (Загреб)

АКТУЕЛНЕ ПРОМЕНЕ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ У ХРВАТСКОЈ

Модерне су технологије у 21. стољећу постале важан дио наше свакодневице с циљем омогућавања што ефикаснијег и бржег рјешавања проблема. Математичка писменост је препозната као један од чимбеника технолошког напретка друштва и важан елемент побољшања квалитете живљења. Друштвене промјене требају пратити и промјене у суставу образовања. Пратећи сувремене трендове у образовању, настава математике треба омогућити ученику, уз стјецање специфичних математичких компетенција, развијање генеричких компетенција, кориштењем оних приступа и метода поучавања које максимално потичу активност ученика. Нагласак треба бити на истраживачкој и проблемској настави уз примјену елемената игрификације и технологије. Математичко образовање ученицима треба омогућити и постављање те рјешавање математичких проблема који произлазе из свакодневних, стварних и смислених ситуација. На тај начин се успостављају везе између математике и свакодневног живота те других подручја образовања и људске дјелатности.

На предавању ћу представити примјере наставних материјала и методе рада с ученицима које у XV гимназији користимо и промовирамо средњошколским наставницима као и студентима на колегију Методика наставе математике наставничког смјера студија математике на Природословно-математичком факултету у Загребу. Представит ћу и неке посебности међународног програма International Baccalaureate који се проводи у нашој школи и његов утјецај на наставу математике у националном програму. Међународни програм је осим тога утјецао и на пројекат Државне матуре која је у Хрватској уведена 2009. године. Описат ћу испитни каталог за државну матуру из математике, што садржи и како је повезан с испитом.

АПСТРАКТИ ПЕТОЧАСОВНИХ ТЕМА

др Бранислав Боричић, др Мирјана Илић, др Драган Аздејковић,
Јелена Станојевић

ЛОГИЧКА КАУЗАЛНОСТ У АЛГЕБРИ, ГЕОМЕТРИЈИ И СТАТИСТИЦИ

Општи циљ ПРОГРАМА. Унапређивање наставе математике указивањем на кључне проблемске тачке и начине њиховог превазилажења у области логичке каузалности у математици и стварање предуслова за њихову примену у свим осталим дисциплинама.

СПЕЦИФИЧНИ ЦИЉЕВИ ПРОГРАМА

1. Јачање компетенција наставника путем анализе најчешћих грешака ученика у схватању математичких појмова и усавршавање наставних метода који би довели до побољшања у том домену.
2. Указивање на значај и улогу математичких доказа и логичке аргументације, кроз анализу логичког закључивања, потребног и довољног услова, непротивречности и улоге примера у аргументацији. Централно место у програму има реченична форма: „Ако A , онда B “ и значај њеног разумевања.

САДРЖАЈ

1. Основни математички појмови (употреба симбола у математици, појам скупа и Ојлер-Венови дијаграми, скупови бројева, интервали, апсолутна вредност броја и геометријска интерпретација)
2. Математичко резоновање и доказ у математици
3. Потребан и довољан услов у елементарној алгебри, геометрији и статистици
4. Радионица (припрема за час на изабрану тему, у складу са препорукама добијеним у току програма.

Детаљнији садржај кореспондира са следећим чланцима:

<http://elib.mi.sanu.ac.rs/files/journals/nm/227/1.pdf>

<http://elib.mi.sanu.ac.rs/files/journals/nm/229/nm511202.pdf>

др Бурђица Такачи, Радица Каровић, мр Татјана Станковић

ОД ПРОБЛЕМСКЕ ДО ПРОЈЕКТНЕ НАСТАВЕ

У оквиру ове теме учесници ће се упознати са пројектном наставом, (project based learning) која се у литератури често спомиње и као „настава 21-ог века“, са посебним освртом на проблемску наставу (problem based learning).

У уводном делу (теоретском) приказаћемо:

- дефиниције проблемске и пројектне наставе, преглед литературе у свету и код нас;
- основне етапе (фазе), као и активности ученика и наставника за време извођења проблемске и пројектне наставе;
- однос проблемске и пројектне наставе, указати на њихове сличности и разлике;
- конструктивизам, теорије о учењу на којој су засноване пројектна и проблемска настава, са посебним освртом на метакогницију (регулисање сопственог учења),
- колаборативно и кооперативно учење, које је најчешће заступљено у пројектној настави.

У другом делу реализатори ће приказати примере пројектне наставе из своје наставне праксе са посебним освртом на метакогницију ученика.

У трећем делу ће се дискутовати о предностима и манама пројектне наставе са посебним освртом на проблемску наставу и метакогницију.

др Градимир Војводић

ЧУДЕСНИ СВЕТ МАТЕМАТИКЕ

Предавање је мозаичког типа.

У првом делу прво ће бити речи о кодирању – неколико уводних задатака, а затим о значају кодирања за савремену математику. Затим ће бити речи о криптографији (шифровању). Кратак историјски преглед – од пророка Данијела до данашњих дана.

У другом делу биће речи о томе како је антички научник Грк Аристарх доказао да је Сунце веће од Земље, а да није знао пречник Земље. Да ли је Ератостен морао да превали пут од Сијене до Александрије да би одредио пречник Земље? Како да одредимо географску ширину? Како су у Старом Египту оријентисали странице пирамида север-југ? Коју криву, по сунчаном дану, описује врх вертикалног штапа постављеног на хоризонталну подлогу по тој подлози? Како да направимо „сунчани“ компас и сунчани сат?

У трећем делу биће речи о конструкцијама лењиром и шестаром – о три античка проблема и њиховом значају за развој математике. Посебно ће се осветити пажња проблему дупликације коцке. Како се тај проблем може обрадити у додатној настави? Посебно, како се за решење тог геометријског проблема користи алгебра и комплексни бројеви на нивоу другог разреда средње школе.

Биће дат и низ других занимљивих задатака – „искри“ чији значај за математику далеко превазилази њихову почетну формулацују.

др Војислав Петровић

УВОД У ТЕОРИЈУ ГРАФОВА

У предавању ће бити представљени основни појмови, дефиниције и концепти теорије графова. У оквиру самог увода биће приказани различити примери, из математике и других наука, који иницирају увођење и проучавање објеката какви су графови. Такви су проблеми у комуникационим мрежама, оптимална расподела посла, социометријска истраживања, проблем најкраћег пута итд. Биће обрађене следеће теме:

1. Проблем Кенигсбершких мостова и почетак теорије графова. Чувени проблем Кенигсбершких мостова и Ојлерово решење. Повезаност с проблемима из рекреативне математике, као што је „цртање слике у једном потезу“. Хирхолцеров и Флеријев алгоритам.
2. Дефиниција графа и основни појмови. Чвор, грана, скуп суседа, степен чвора. Представљање графа помоћу геометријске слике, односно матрице суседства или матрице инциденције. Основна тврђења о графовима. Илустрације, примери и задаци.
3. Изоморфизам графова. Дефиниција и основне теореме. Примери и задаци.
4. Специјалне врсте графова и операције с графовима. Комплетни и празни графови. Бипартитни графови, њихове особине и карактеризација. Појам подграфа, индукованог подграфа, уклањање једног или више чворова, уклањање једне или више грана. Комплемент графа. Примене, примери и задаци.
5. Пuteви и контуре, повезаност графа. Дефиниције путева и контура. Ојлерови и Хамилтонови путеви и контуре. Дефиниција и неке особине повезаних графова. Примери и задаци.

др Војислав Андрић

РАЗВИЈАЊЕ КРЕАТИВНОСТИ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Основни захтев послодавца (у најширем смислу те речи) према едукаторима данас је несумњиво иновативност, јер се од образовног система очекује да младе људе оспособи за креативно обављање својих, најчешће флексибилно дефинисаних, професионалних обавеза без обзира да ли се ради о пословима у области привреде, финансија, администрације, образовања или неким другим делатностима.

Развијање креативности кроз наставни процес није немогућ, али ни мало лак посао. При том се прилични домети у овој области с правом очекују и од математике као наставног предмета који има добар наставни континуитет, али и могућности широке примене у свако-дневном животу. Међутим, фрагментарна истраживања наставне праксе показују да се у нашим школама, а мислимо да је

слична ситуација и у окружењу, проблему развијања креативности не посвећује довољна пажња.

Циљ семинара „Развијање креативности у настави математике“ је да усмери пажњу наставника на овај проблем, укаже на психолошке основе креативности, прикаже неке проблемске ситуације у којима је могуће креативно исказивање ученика и предложи извесне принципе које треба применити да би се као резултат добила извесна, узрасту примерена креација ученика.

Креативност ученика у настави математике најчешће се огледа у: 1. нестандартном решавању већ виђених математичких проблема, 2. оригиналном решавању непознатих математичких проблема, 3. могућности да се један математички проблем реши на више начина, 4. рекурзивном решавању математичких проблема, 5. успешности у решавању логично-комбинаторних проблема, 6. лаким оповргавању хипотеза конструкцијом контрапримера, 7. способности да брзо утврди (не)егзистенцију решења математичког проблема, 8. вештини да се у датом математичком проблему уочи инваријанта, 9. брзом уочавању математичких правилности и законитости (емпиријска индукција), 10. решавању проблема по аналогiji, 11. конструкцији математичког објекта који задовољава дате услове, 12. директној, али неочигледној примени математичких теорема, 13. индиректној, нестандартној примени математичких теорема, 14. способности да добијени непознати проблем реши рашчлањавањем на више познатих проблема, 15. самосталном откривању себи непознатих, али цивилизацији познатих математичких тврђења, 16. применом математичких знања у нестандартним ситуацијама у свакодневном животу, 17. другим креативним испољавањима ученика.

Семинар је замишљен као приказ и коментар наведених облика исказивања креативности, при чему се од наставника учесника семинара очекује активно учешће у томе кроз изношење сопствених примера и искустава и сопствено сагледавање наставних предуслова неопходних за плански и осмишљен рада на развијању креативности ученика.

У том смислу, тј. у функцији квалитетне припреме интерактивног дела семинара, аутор очекује да му се наставници – потенцијалну учесници семинара „Развијање креативности у настави математике“ обратe e-mail-ом (voja.andric@gmail.com) ради консултација и заједничког рада на припреми појединих сегмената семинара.

др Ђорђе Дугошија

КАКО МАТЕМАТИКУ УЧИНТИ ЗАНИМЉИВОМ?

Математика је краљица мисаоне уметности за оне који је схвате и прихвате. За друге је баук и бескорисно малтретирање мозга. Главни циљ наставе математике је да научи ученика да мисли (тј. мисаоно обрађује све могуће информације које прима) и тако схвати свет и појаве око себе изражавајући их помоћу математичког језика и модела. Један од проблема наставе математике је одбојност

која се може појавити код извесног броја ђака. У овом предавању анализирамо узроке и терапију лечења ове појаве.

Кривце за одбојност према математици морамо потражити у актерима наставе а то су:

1. професори,
2. ђаци,
3. наставна средства,
4. средина (родитељи, школа, друштво, ...).

Свако од њих има свој удео. Предавање анализира и препоручује како математику учинити занимљивијом.

др Милан Јовановић, Вељко Ћировић

КОМБИНАТОРИКА У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ У ОСНОВНИМ И СРЕДЊИМ ШКОЛАМА

Решавање комбинаторних и логичко-комбинаторних задатака у настави математике значајно утиче на развој стваралачког мишљења, креативности, прецизности, систематичности и правилног логичког закључивања код ученика. Овај закључак не односи се само на групу оних који су заинтересовани за детаљније учење математике, већ на шири круг ученичке популације.

Теме из комбинаторике се експлицитно скоро и не изучавају у програму редовне наставе математике у основним школама, док су у наставним програмима математике у средњим школама заступљене у мањем обиму.

У програмима додатне наставе у основној и средњој школи комбинаторне теме заузимају значајно место.

Настава математике, бар кроз квалитетан додатни рад, може значајно да помогне да се код ученика подстакне развој вештина прављења квалитетних логичких анализа које су неопходне за живот у савременом друштву.

У уводном делу излагања биће направљен осврт о историјату комбинаторике и развоју комбинаторних идеја, као и месту које комбинаторика и сродне теме заузимају у наставним програмима који су на снази у Републици Србији.

Биће анализирани проблеми и наведени неки примери могућег интегрисања комбинаторике у наставне теме које природно припадају алгебри, геометрији и проблемима са бројевима.

У главном делу излагања биће представљене неке значајне класе комбинаторних и логичко-комбинаторних проблема, као и методи за њихово решавање.

Конкретно, детаљније ће бити анализирани и изложени следеће теме:

- комбинаторне конфигурације;
- принцип збира и принцип производа;

- принцип укључења-искључења;
- биномна формула;
- разбијање броја;
- ребуси;
- магични квадрати и шеме;
- Дирихлеов принцип;
- свођење на противречност;
- метод инваријанте.

У завршној фази учесницима ће кроз дискусију бити омогућено да дају повратне информације о својим искуствима у имплементацији наставних садржаја који се односе на комбинаторне и логичко-комбинаторне теме у различитим нивоима наставе.

Јован Кнежевић, Нела Спасојевић, Александра Равас ПРОГРЕСИЈЕ – ШТА ЋЕ ТО МЕНИ?

Вероватно су ретки они који нису чули причу из времена када је Гаус (1777–1855) био дечак. Према њој, једног дана његов учитељ математике задао је ђацима у разреду да саберу бројеве од један до 100. Тек што је задатак био постављен, Гаус је саопштио резултат 5050, што је тачан одговор. Како је дошао до њега? Довољно је приметити да се сабирањем одговарајућих бројева са почетка и краја низа задатак своди на множење два броја.

Задатак са мердевинама (42. задатак из чувене збирке „Задачи за гимнастику ума“) Алкуина из Јорка (735–804) кроз живописнији текст проблема суштински тражи исто што и Гаусов учитељ: „Мердевине имају 100 газишта. На првом газишту стајао је један голуб, на другом два, на трећем три, на четвртм четири, на петом пет и све тако до стотог газишта. Нека каже, онај ко може, колико је ту укупно било голубова?“ Алкуиново решење указује да је концепт одређивања траженог збира био познат у IX веку, скоро хиљаду година пре него што је Гаус збунио свог учитеља: „Биће их оволико: узми голуба са првог газишта и додај га групи од 99 голубова који седе на 99-ом газишту, добићеш 100. Уради исто са другим и 98-им газиштем и такође ћеш добити 100. Комбиновањем свих газишта на овај начин, тј. једног од виших газишта са једним од нижих, увек ћеш добити 100. Међутим, педесето газиште је само и нема свог парњака; слично, стото газиште нема парњака. Сабери све и биће 5050 голубова“.

Уосталом, можда млади Гаус и није био толико мудар, колико информисан! Ето примера зашто је важно познавати историју математике која је у нашим програмима математике занемарена, па ће у уводном делу шестог предавања из циклуса „Шта ће то мени“ бити изложени математички задаци који су се појављивали кроз историју математике, а да у својој основи имају аритметичку и/или геометријску прогресију.

У наставку предавања, уз коментаре о искуствима из праксе, разматраће се задаци пригодни за обраду у гимназијама и средњим стручним школама.

др Филип Марић, мр Јелена Хаџи-Пурић

ТАКМИЧЕЊА ИЗ ИНФОРМАТИКЕ ЗА УЧЕНИКЕ ОСНОВНЕ ШКОЛЕ

Предавање ће бити реализовано кроз две целине.

Прва целина биће посвећена нижим нивоима такмичења (општинским и окружним такмичењима) који за циљ пре свега имају популаризацију наставе програмирања, док ће друга целина бити посвећена вишим нивоима (државном такмичењу и СИО) који за циљ имају селекцију најбољих такмичења и избор екипе за међународна такмичења.

Осим селекције најбољих и највештијих ученика, нижи нивои такмичења, посебно за ученике 5. и 6. разреда основне школе, имају значајан циљ популаризације програмирања међу млађом популацијом. С обзиром на то да област програмирања, бар за сада, није део обавезног курикулума у основној школи, за очекивати је да су знање и вештина ученика у овој области веома разнородни. Стога организатори такмичења и заједница имају тежак задатак да такмичења организују тако да се испуне следећи, наизглед међусобно супротстављени, циљеви:

- такмичење треба да буде подстицајно за ученике који су уложили труд да савладају основне технике програмирања ван редовног школског градива, тј. избор задатака и начин њиховог оцењивања треба да буде такав да се ученици који су успешно савладали одређене елементарне технике програмирања буду награђени примереним бројем поена,
- такмичење треба да буде довољно дискриминативно и да јасно идентификује и издвоји највештије и најспремније такмичаре,
- такмичење треба да мотивише ученике и наставнике да вештину програмирања изучавају на систематичан начин, без прескакања елементарних техника у циљу бржег достизања напреднијих задатака специфичних искључиво за такмичарско програмирање.

Припрема ученика за национална и интернационална такмичења се у многим земљама, па и у Србији изводи почев од петог разреда основне школе што је својерсан професионалан изазов за професоре информатике. Главни ресурс за извођење припремне наставе су такмичарски проблеми. У овом раду представљена су искуства и препоруке за припрему српских такмичара у периоду 2011–2016. Примери решених проблема су дати у додатку и објављени на вебу.

**др Драган Урошевић, Никола Милосављевић, Душан Здравковић,
Срђан Божовић**

**ТАКМИЧЕЊА ИЗ ИНФОРМАТИКЕ
ЗА УЧЕНИКЕ СРЕДЊИХ ШКОЛА**

Предавање је организовано кроз две целине. У првој, већој целини председник и чланови комисије ће говорити о систему, програму и организацији такмичења за средње школе. У склопу представљања система такмичења, биће речи о његовом историјату и његовом тренутном облику. Наставницима ће бити представљени и детаљи новог правилника. Посебна пажња биће посвећена програму такмичења и областима које су заступљене на разним нивоима такмичења. Биће објашњен начин формулисања задатака и њиховог бодовања. На семинару ће бити речи о томе како решавати конкретне проблеме (биће детаљно анализирани задаци са окружног и државног такмичења 2015/16 године). У другој, краћој целини, биће представљен систем BubbleBee, који садржи велику, стално растућу колекцију наставних материјала за разне нивое учења програмирања.

**Државна комисија за такмичења ученика основних школа
(др Зоран Каделбург, Милош Ђорић, Вељко Ћировић)**

**ТАКМИЧЕЊА ИЗ МАТЕМАТИКЕ
УЧЕНИКА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ**

Обрада теме ће се састојати из три целине:

1. Такмичења из математике основаца у Србији (циљ такмичења, кратак историјат, организација, проблеми и предлози за њихово превазилажење, неке новине у Правилнику о такмичењима) – излагање чланова Државне комисије.
2. Демонстрација задатака са разних нивоа такмичења, посебно са Државног такмичења, Српске и Јуниорске балканске олимпијаде.
3. Округли сто: питања, предлози и сугестије учесника у циљу побољшања организације такмичења, уз учешће чланова Државне комисије.

**Државна комисија за такмичења ученика средњих школа
(др Бојан Башић, Душан Ђукић, др Марко Радовановић)**

**ТАКМИЧЕЊА ИЗ МАТЕМАТИКЕ
УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА**

Предавање ће се састојати из три целине. У првој целини биће презентован систем такмичења у земљи разматране неке његове позитивне и негативне стране и разматран простор за побољшања. Биће разјашњене и најновије измене Правилника о такмичењима, нарочито у погледу избора оних шест ученика који на крају

стичу част и обавезу да представљају земљу на међународним такмичењима, а које су уведене по угледу на земље које традиционално остварују високе пласмане, све са жељом да, иако можемо генерално бити врло задовољни учинком наших ученика, искористимо сваку прилику за додатно побољшање тих резултата.

У другој целини биће презентовани одабрани задаци са свих нивоа такмичења. Биће указано на то с чим се наши ученици углавном добро сналазе а шта им често задаје проблеме, биће наглашене неке лепе идеје као и неке типичне грешке.

Најзад, последња целина предвиђена је за дискусију. Сви предавачи су дугогодишњи чланови Комисије, међу њима и актуелни председник и потпредседник, па верујемо да се у овој целини могу јавити занимљиве теме за дискусију.

др Ђорђе Баралић

НЕКОЛИКО КОРАКА ДО ВЕЛИКИХ ТЕОРЕМА ЕУКЛИДСКЕ ГЕОМЕТРИЈЕ

Може ли се Еуклидска геометрија и њене највеће теореме испричати у једном петочасовном предавању, подразумевајући само знања ученика 7. разреда основне школе?

Када смо довољно креативни – то је могуће и то ћемо урадити на овом предавању које је намењено свима који би да освеже и продубе своје разумевање елементарне геометрије. Крећемо од теореме о симетрали угла, Чевијеве и Менелажеве теореме које доказујемо на врло елегантан начин користећи површину троугла, а затим настављамо са значајним тачкама и Ојлеровом правом и кругом троугла. Потом користећи ова тврђења доказујемо Папосову, Паскалову и Бријаншонову теорему, из њих мање познату Брокареву теорему за тетивни четвороугао.

Геометрија је област у којој визуелизација и математичка елеганција избијају у први план, а на овом предавању ћемо видети како да наш осећај за планиметрију брзо подигнемо на дубљи ниво разумевања.

др Војислав Андрић

РЕШАВАЊЕ ПРОБЛЕМА МЕТОДОМ РАЗЛИКОВАЊА СЛУЧАЈЕВА

Метод разликовања случајева није много познат, а ни превише теоријски третиран у радовима везаним за методiku математике. О методу разликовања случајева у Србији и окружењу писали су у својим методичким радовима В. Андрић (1981, 2001, 2006), З. Курник (2003. и 2010.), Ш. Арсланагић (2004) ...

Метод разликовања случајева претпоставља прецизно дефинисање домена математичког задатка, затим поделу домена на дисјунктне подскупове и решавање

задатка у сваком од учених дисјунктних подскупова. Међутим, није лако направити погодну дисјунктну поделу домена задатка и суштина методе разликовања случајева управо и јесте у критеријумима и принципима поделе домена на дисјунктне поскупове.

Зато циљ саопштења јесте да се на конкретним примерима илуструју принципи поделе домена задатка на дисјунктне подскупове и прикаже универзалност примене метода, јер се метод једнако успешно може применити у свим математичким дисциплинама (алгебра, геометрија, теорија бројева, комбинаторика ...). Наравно циљ је и да се илуструју нестандартне ситуације у којима су елементарне методе углавном немоћне.

Милосав Миленковић, Драгољуб Ђорђевић

СЛИЧНОСТ И ПРИМЕНЕ

Појам сличности великом броју ученика је у суштини сувише апстрактан и неразумљив. Приступ у овој теми појму сличности је покушај да се кроз већи број примера који се могу искористити за очигледну наставу ученици наведу да сами усвоје овај појам на правилан начин и да стекну трајно знање.

Кроз историјски осврт на Талеса, творца значајних теорема и интересантне фрагменте из његовог живота, као што су: утврђивање висине Велике пирамиде, утврђивање удаљености брода од обале мора, ширине реке или предвиђање помрачења Сунца, може се постићи ефекат повећаног интересовања за ову тему код ученика.

Геометријски појмови конструкција тачака које деле задату дуж у датој размери или у златном пресеку такође се поткрепљују интересантним илустрацијама и везиом између математике и других научних области као што су архитектура, ликовна уметност, музичка уметност и друге. Наиме Партенон у Атени, Црква Нотр Дам у Паризу и многе друге значајне грађевине су пројектоване коришћењем златног пресека. Најпознатије виолине у свету Страдивари је градио такође користећи се златним пресеком, као и Леонардо да Винчи и Микеланђело у свим својим најзначајнијим делима. Леонардо као један блистави ум је чак поставио темеље антропологије добром познавањем геометрије, односно сличности.

У овој теми ће се свакако обрађивали и многи задаци, јер добро разумевање и стечена знања у вези сличности су моћно „оружје“ у савладавању понекад и тешких геометријских проблемчића и проблема.

Б. Варга Јожеф

ГРЕШКЕ У РЕШАВАЊУ МАТЕМАТИЧКИХ ЗАДАТАКА

У излагању ће бити речи о следећим појединистима везаним за грешке у решавању математичких задатака:

- 1) Неки примери из историје
- 2) Класификација грешака по више особина, са примерима и анализама.
- 3) Две статистике
- 4) Врсте грешака везано за наставне теме
- 5) Радионица: Теме се предлажу од стране слушалаца, одаберу се три-четири теме и по групама од четири до пет слушалаца прави се списак могућих грешака карактеристичних за одабрану тему, а потом се састављају задаци у којима се лако добије грешка са претходног списка и задаци, где се такве грешке не могу јавити.
- 6) Примери грешака састављача задатака за такмичења.

Зоран Ловрен, Милорад Шуковић

РЕШЕЊЕ НИЈЕ САМО РЕЗУЛТАТ

Улога математичких задатака је у томе што је, с једне стране, коначан циљ наставе да ученици овладају методама решавања система задатака. С друге стране, она је одређена тиме што је циљ наставе математике могуће постићи првенствено решавањем задатака. На тај начин, решавање задатака јавља се и као циљ и као средство наставе.

Математичари који се баве теоријом решавања математичких проблема у својим радовима истичу, а настава математике потврђује, да се процес решавања математичког задатка одвија кроз четири основне етапе, фазе: (1) анализа услова и разумевање задатка; (2) план; (3) извршавање плана, у свим његовим појединостима; (4) осврт на задатак и решење. Ово је једна прича о последњој етапи.

Када дођу до решења неког задатка, ученици, по правилу, „откаче“ тај задатак и очекују нови. Тако се изоставља важна и поучна етапа рада – осврт. Зато код ученика ваља изграђивати сазнање о томе да добијањем решења задатак није потпуно искоришћен, већ остаје још понешто да се уради. Осврт на решавање задатка (својеврстан поглед уназад, али и унапред) пружа могућност испитивања нових идеја и даљег усмеравања мишљења ученика. То се постиже и неким од питања: Може ли се начин решавања поједноставити? Да ли се може решити и на неки други начин? Може ли се уопштити? Да ли смо сличан поступак раније користили? Како гласи обрнуто тврђење? Да ли је оно тачно? Тражењем одговора на та питања развијају се и негују одређене способности ученика, а њихова креативност се подиже на виши ниво.

Садржаје реализујемо кроз тематске целине као подстицај за међусобну размену запажања, идеја и примера из наставе:

(I) РЕШЕЊЕ НИЈЕ САМО РЕЗУЛТАТ. На неколико лепих, једноставних примера указаћемо на садржајније и потпуније решавање једне врсте геометријских

задатака у којима лако и брзо добијамо јединствене резултате иако условима задатка ситуација није једнозначно одређена.

(II) НЕКИ ПРИМЕРИ НЕЗАВИСНОСТИ. У процесу решавања математичких задатака догађа се да процена решења буде погрешна иако се чини да је заснована на логичком расуђивању и исправним закључцима. Скривени односи међу величинама имају за последицу „чудан“, неочекиван резултат. Изазива неверицу код ученика и онда следи практична провера путем огледа, објашњење и доказ. То је веома занимљиво и може се на погодан начин укључити у наставу јер показује лепоту математике, подстиче развој логичког мишљења и повећава интересовање за математику.

(III) НЕКИ ПРИМЕРИ УОПШТАВАЊА. Једнакости, неједнакости, задаци комбинаторне геометрије.

(IV) АНАЛИЗА ОДАБРАНИХ ЗАДАТАКА СА ТАКМИЧЕЊА.

(V) ЗАДАЦИ СА ДИСКУСИЈОМ.

(VI) ЈЕДАН ЗАДАТАК – ВИШЕ РЕШЕЊА.

Ангела Митић Младеновић, Јелена Пешић Ивановић

ИГРОМ ДО ЗНАЊА – “КАНООТ” У НАСТАВИ

Приликом израде математичког квиза поводом 50-тогодишњице Математичког листа користила сам алат за израду квизова – „Kahoot“. Жеља нам је да колегама прикажемо квиз и да објаснимо како се користи овај једноставни софтвер.

Осим за израду квизова за такмичења, овај алат се може користити за проверу знања ученика или за часове утврђивања. Да бисмо могли да користимо „Kahoot“ (Каху) квиз у учионици неопходан је један видео бим, рачунар и да ученици имају мобилне телефоне, рачунаре или таблет уређаје са приступом интернету. Ја сам користила рачунарску учионицу. Након завршетка квиза добијамо Excel фајл са резултатима, који садржи одговоре свих учесника. Можемо да видимо питања са најслабијим резултатима, одмах продискутујемо и видимо шта је правило проблеме.

Ученицима се овај вид тестирања допада.

Катарина Алексић, др Небојша Васиљевић

НОВИ ПРИСТУП НАСТАВИ ИНФОРМАТИКЕ – КАКО ИМПЛЕМЕНТИРАТИ НОВИ ПРОГРАМ

Новоусвојени наставни програм предмета Информатика и рачунарство у основној школи доноси парадигматске промене у приступу изучавања овог предмета. Већа повезаност са другим предметима, пројектни и интегративни приступ

изучавању предвиђених садржаја, стављање програмирања у контекст животних ситуација јесу само неке од најважнијих карактеристика новог програма. Највећи изазов свакако представља наставна тема Рачунарство. Излагачи ће посебну пажњу посветити садржајима ове теме који се изучавају у V и VI разреду. Слушаоци ће бити у прилици да чују досадашња искуства из ове области, као и идеје за имплементацију нових наставних јединица.

**Душа Вуковић, Катарина Вељковић, Милена Марић,
Бојана Сатарић**

НАСТАВА ИНФОРМАТИКЕ ПО НОВИМ ПРОГРАМИМА У СРЕДЊОЈ ШКОЛИ

Предавање у оквиру ове теме биће подељено на три целине.

Прве две целине посвећене су изменама планова и програма за 1. разред гимназија и обрађују тему Увод у алгоритме и Блоковско програмирање, док је трећа целина посвећена новим наставним плановима и програмима за средње стручне школе.

Милосав Миленковић, Драгољуб Ђорђевић

АПСОЛУТНА ВРЕДНОСТ У СРЕДЊИМ ШКОЛАМА И НА ПРИЈЕМНИМ ИСПИТИМА

Апсолутна вредност је један од математичких појмова који најчешће није у довољној мери усвојен код великог броја ученика у нашим средњим школама. Разлози су веома различити, од тога што многи мисле да су ученици то савладали у основној школи, до тога што треба променити приступ код самих наставника. С обзиром да се у плановима и програмима наших средњих школа налазе апсолутне вредности и функције са апсолутним вредностима, на факултетима се претпоставља да су апсолутне вредности и функције са апсолутним вредностима у потпуности научене у средњој школи.

Циљ ове теме је управо да се на један избалансиран начин, постепеним увођењем кроз примере и формалним дефинисањем апсолутне вредности доприне се бољем разумевању од стране ученика. Осавремењавањем наставе коришћењем адекватних софтвера, илустровањем процеса приказаних кроз анимацију, могуће је на основу искуства аутора ове теме повећати пре свега интересовање код ученика а самим тим и ниво постигнућа.

Осврнућемо се на задатке који се често дају на такмичењима, а посебну пажњу посветићемо задацима са апсолутним вредностима који се појављују на пријемним испитима за упис на факултете.

Милош Милосављевић, Марко Ђикић

РЕШАВАЊЕ ПРОБЛЕМА НА МАТЕМАТИЧКИМ ТАКМИЧЕЊИМА УЧЕНИКА ОСНОВНИХ И СРЕДЊИХ ШКОЛА

Предложена тема представља тему једног од програма сталног стручног усавршавања наставника акредитованих за школску 2016/17 и 2017/18 годину, који се налази под каталожним бројем 253, а који је предложен од стране Подружнице Ниш Друштва математичара Србије. У том смислу, наводимо конкретно опис свих релевантних карактеристика предложене теме.

Општи циљ програма: кроз детаљну обраду неких незаобилазних тема за додатну наставу математике, јачање оних делова професионалне компетенције наставника неопходних за продуктиван, сврсисходан и инспиративан рад са ученицима талентованим за математику.

Специфични циљеви програма: провести учеснике кроз процес реализације модерне додатне наставе математике из области комбинаторике, теорије бројева и геометрије, одговарајући на следећа питања: како одабрати литературу; како одабрати проблеме чија ће се решења презентовати ученицима, а како оне за самосталну вежбу; који је исправан начин презентовања решења; како оценити парцијална решења ученика; како навести ученика да комплетира решења; и др. Затим, кроз интерактивно решавање проблема, обучити учеснике да комбинују разне приступе, те да истовремено користе знања из различитих области математике. Најзад, оспособити учеснике да ефикасно и ефектно организују припреме за математичка такмичења, упознавши их са неким стандардима у тој области ваннаставне активности.

Група аутора

ДЕВЕТ КРАТКИХ САОПШТЕЊА

др Мирела Ђорђевић

Учење алгебре кроз анимације

Анимације можемо посматрати као низ слика у којима се елементи мењају од слике до слике, или је следећа слика одговор на неки догађај који може бити притисак на дугме тастатуре или „клик“ мишем. Ученици дефинишу анимације са следећим елементима: играч-корисник, циљ који корисник жели да оствари у анимацији, и опасност коју корисник жели да избегне.

Ученици пишу функције у програмском језику да би променили позиције објекта и да би одредили када објекти излазе ван екрана уз помоћ неједнакости у равни, или када су два објекта близу један другом да би се сударили уз помоћ Питагорине теореме. Ученици дефинишу ове функције и слике за своје карактере, док софтвер подржава сложеност догађаја.

Стандардни модул садржи функције, услове и тестирање функција што представља мали скуп појмова за ученике и наставнике. Модул се може проширити наставом увода у програмирање (структуре података, догађаји, петље). Ученици користе природно алгебру и програмирање за решавање проблема који су конкретни, релевантни и интересантни.

Све ово ће бити илустровано на конкретном примеру.

Актив професора математике Ваљевске гимназије

Иницијално тестирање ученика првог разреда

Иницијална тестирања из математике ученика првог разреда Ваљевске гимназије су традиционална, а нови Правилник о оцењивању ученика средњих школа налаже њихову обавезност (члан 13).

За разлику од претходних година ове године су тестирани сви ученици првог разреда, а тестирање је реализовано у октобру, јер смо желели да елиминисемо приговоре који се односе на недовољно понављање математичких садржаја. Сви ученици су радили задатке истих садржаја, с тим што су само бројеви промењени, тако да се добију две групе. Иницијално тестирање је трајало 60 минута, а реализовано је са десет задатака. Тестирању је од 187, присуствовало 165 ученика, при чему је тачно решен задатак вреднован са 10, а делимично тачан задатак са 5 бодова (приказаћемо постигнуте резултате).

Добијени резултата истраживани су и упоређивани резултати ученика са њиховим резултатима на крају школске године и резултатима на завршном испиту.

У излагању ће бити коментарисана следећа питања: решивост проблема по областима; могући образовни ниво ученика према стандардима; корелација успеха на тесту, школског успеха и успеха на завршном испиту; могу ли се анализом овако мале популације извести или пројектовати нешто општији резултати? та да се ради?

Од учесника семинара очекујемо да се детаљније упознају са резултатима истраживања и својим коментарима и предлозима дају значајан допринос овој теми.

Весна Бабовић

Паралелограм – интерактивни материјал

Материјал о паралелограму (<https://www.geogebra.org/material/show/id/cAMBpMB4>) намењен је за рад са ученицима основних и средњих школа, којим се може на интерактиван начин утврдити и проверити знање о особинама и врстама паралелограма; израчунавање површине паралелограма; дужине дијагонала, висина и полупречника описаних/уписаних кружница. Упуство за коришћење: <https://www.youtube.com/watch?v=30ujxVtM8eo>. У оквиру ове комбиноване теме биће приказани нови алати за одређивање златног правоугаоника (<https://www.geogebra.org/material/show/id/148786>).

Радмила Радојевић, Бранислава Јаковљевић, Драгица Родић

Слике од конца и математика

Познато је да је Геометрија тешко разумљива за многе људе. Већина од њих не види њену примену и повезаност са свиме што нас окружује (природа, музика, уметност ...). Да би се показао однос између математике и уметности, користили смо StringArt током неких часова редовне наставе, секција и радионица. У раду ће бити показано како је StringArt употребљен да ученицима приближи изометријске трансформације, криве другог реда, геометријске облике и како да цртају помоћу дужи. Што се тиче рада у школи, на овај начин рађено је са ученицима од 1. до 4. разреда средње школе и са ученицима 2, односно 3. разреда основне школе. Такође је ова техника рађена и ван школе, на разним манифестацијама везаним за популаризацију математике: Мај-месец математике, Летња школа Београд, MathArt Љубљана и Bridges 2015, Baltimore (USA).

мр Предраг Дукић, Маја Калебић

Питањем на питање

Један од начина како да усвојимо математичко знање је истраживачко учење. Будући да је у основној школи немогуће имплементирати право истраживачко учење због менталног узраста ученика, поставља се питање како развити компетенције које ученицима служити у истраживачком учењу у наредним образовним фазама.

За истраживачко учење претпоставке су развијено дивергентно и конвергентно мишљење и метакогниција као генеричка компетенција. Сва три облика мишљења могуће је истовремено подстицати, развијати и савладати у оквиру једног једноставног процеса, а то је техника формулације питања.

Циљ овог рада је да представи технику постављања питања у настави математике у старијим разредима основне школе. Примена технике постављања питања води ка стварању сигурног радног окружења, уважавању мишљења сваког појединца, пружа прилику да се свачији глас чује.

Иванка Томић

Неке могуће активности подружнице математичара кроз пример активности подружнице математичара Ваљево

Циљ овог саопштења је да полазећи од основних циљева и програмских начела Друштво математичара Србије и општих принципа који се огледају у:

- давању доприноса напретку математичких и рачунарских наука, њиховим применама, настави и популаризацији;
- подстицајима члановима да активно учествују у активностима од заједничког интереса струке, професионалном усавршавању и унапређивању рада

- бављењу свим питањима која се односе на наставу математике и рачунарства и њеним корелацијама са другим сродним наукама
 - откривању, неговању и давању доприноса развоју математичких талената
- на примеру рада Подружнице математичара Ваљево, прикаже бројне активно-си једне подружнице математичара које могу унапредити свеукупни друштвени амбијент локалне средине.

Анђелка Симић

Математика и оптичка уметност

У Србији постоји дуга математичка традиција али и неоснован страх од математике који је заступљен код становника свих старосних доби. Задатак нас као наставника је да користећи старе и нове методе рада у школи и различите јавне активности у циљу популаризације математике наведемо становнике свих старосних доби да поштују математику, да схвате да је математика много више од бројева и да је свуда око нас: у природи, уметности, музици . . .

Својим излагањем желим да покажем како сам користећи модуларност успела да подстакнем ученике да истражују на пољима математике, њених примена и везе са уметношћу.

Свака промена у раду у школи код ученика повећава интересовање па ја овим излагањем још желим да подстакнем колеге да се удруже и кроз заједничке часове математике, ликовне културе и рачунарства и информатике код ученика развијају визуелно опажање, стваралачко мишљење, радозналост, машту, иновативност, креативност, самопоуздање. На тај начин ће ученике оспособити за самосталан и тимски рад, охрабрити и оне ученике који се математике плаше да се њом баве а свакако ће математику свим ученицима приближити на природан начин.

Након часова на којима ученици науче много о модуларности, оптичкој уметности, симетрији, геометрији у уметности, итд. ученици доживљавају решавање задатака као слагање слагалице од једноставних елемената добијају се сложеније структуре, а решавање математичког задатка је само слагање знања за одређену област.

Петко Стојчетовић

Једнакост два збира квадрата узастопних природних бројева

Циљ овог саопштења је да се изложи и докаже следећа теорема:

За сваки природан број $n \geq 2$ постоји n узастопних природних бројева чији је збир квадрата једнак збиру квадрата наредних $n - 1$ узастопних природних бројева.

Примери. 1. Добро позната Питагорина тројка за $n = 2$: $3^2 + 4^2 = 5^2$.

2. За $n = 3$: $10^2 + 11^2 + 12^2 = 13^2 + 14^2$.

3. За $n = 4$: $21^2 + 22^2 + 23^2 + 24^2 = 25^2 + 26^2 + 27^2$.

Слободан Спремо

Предлог календара за ново информатичко доба

Историјски и међу разним народима постојали су различити, мање или више тачни календари. Увођени су у складу са знањима тога доба и практичним потребама друштва. Слободан сам да предложим обнављање календара у духу новог времена.

Нови календар би имао 13 месеци (један нови месец), са по 4 седмице – 28 дана. Сваки месец неке године почињао би истим даном у седмици. Свака проста година би имала на почетку додатни новогодишњи дан, док би преступне године имале два додатна новогодишња дана. Календар је лак за употребу и прорачуне, а постигло би се и лакше планирање времена.

Реформом месеци би се постигла једноставност у свакодневној употреби календара, јер би сваки месец неке године почињао истим даном у седмици, тако да је једноставно прерачунати за сваки датум припадајући дан у седмици. Кућни и остали календари би за све године имали само седам једноставних варијанти, са једним месецом чији се редослед дана и датума понавља у свих 13 месеци. Година задржава седмичну поделу па је једноставан и пресек године на уобичајене половине или квартале.

др Владимир Балтић

ПОЛИНОМИ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ У ОСНОВНОЈ И СРЕДЊОЈ ШКОЛИ

Полиноми су изузетно битна тема која се јавља и у основношколској и у средњошколској настави математике. У предавању ћемо детаљно изложити неопходну материју за излагање полинома у редовној и додатној настави.

У првој глави ћемо се осврнути на основне појмове: појам полинома, степен полинома, коефицијенте полинома, као и на основне операције $(+, \cdot)$ са полиномима.

У другој глави ћемо се бавити темама везаним за дељивост полинома, од дељења полинома, преко Безуовог става и Еуклидовог алгоритма до Хорнерове шеме. Хорнерова шема је потпуно неоправдано занемарена и непозната великом делу ученика, али нажалост и наставника. Она је алгоритамски најефикаснији поступак за израчунавање вредности полинома, сложености $O(n)$, док је директан поступак за израчунавање полинома сложености $O(n^2)$. Такође, она поред вредности полинома, одмах даје и количник при дељењу полинома са $x - a$, што налази примену у факторизацији полинома.

У трећој глави ћемо се бавити факторизацијом полинома. Почећемо са целобројним и рационалним нулама полинома, а завршићемо са факторизацијом у скуповима R и C . Ту ћемо прећи и Виетова правила за полиноме, а завршићемо са причом о иредуцибилним полиномима.

У четвртој глави ћемо се бавити неким аналитичким особинама полинома (нпр. осврнућемо се на вишеструке нуле полинома). Даћемо примене Тејлоровог полинома, као и Лагранжовог интерполационог полинома. Поменућемо и неке генерализације појма полинома, полиноме више променљивих (са значајном причом о симетричним и антисиметричним полиномима) и функције генератрисе.

У петој глави ћемо се осврнути на рационалне функције, које налазе велику примену код интеграла у математичкој анализи.

Ову значајну тему ћемо илустровати обимним материјалом, који садржи мноштво задатака са такмичења и пријемних испита.

др Милан Живановић

ИСТОРИЦИЗАМ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

У програмима математичког образовања у основним и средњим школама у Србији не постоје плански предвиђене теме из историје математике. Та област је и у пракси прилично запостављена. Поједини наставници самоиницијативно са циљем повећавања мотивације за учење у своја предавања укључују неке елементе историцизма математике. Мора се рећи да квалитет знања која ученици треба да усвоје у доброј мери зависи и од начина презентовања историјских момената у развоју математике. Ту се не мисли само на мотивацијску улогу, која се најчешће истиче, а коју историјске теме свакако имају. Осим тога, може се рећи да елементи историје математике у настави математике имају и следеће позитивне функције: методолошка функција, интегративна функција, развојна функција, васпитна функција, општеобразовна функција.

Историјске садржаје за наставу можемо разврстати у неколико класа:

- биографије математичара и анегдоте из њиховог живота,
- историја решавања значајних проблема,
- историја симбола који се користе у математици,
- задаци претходних епоха у разним цивилизацијама,
- задаци истакнутих математичара и љубитеља математике,
- историја наставе математике итд.

У првом делу овог предавања биће описане позитивне функције елемената историцизма у настави математике и представљени конкретни примери могућности примене историје математике у редовној и додатној настави у основној и средњој школи. Други део је замишљен као радионица у којој би учесници семинара представили своја искуства и примере из праксе. Завршни задатак је да се осмисле модели часова или блокова часова у којима ће бити уврштени елементи историје математике.

Позивају се све заинтересоване колеге да својим прилозима дају допринос у припреми овог предавања. Примере и предлоге можете послати на мејл адресу mzivanovic@vaspks.edu.rs.

др Ђорђе Баралић, мр Един Лиђан

ПОЛИОМИНО ПОПЛОЧАВАЊА

На предавању обрађујемо комбинаторне проблеме везане за попловања полиоминама и математичке слагалице. Циљ је да прикажемо једну креативну проблематику која може бити занимљива и ученицима који нису заинтересовани за математику и програмирање. Илустроваћемо и решења неких задатака који су популарни на математичким такмичењима, као и методе бојења и нумерисања које се користе у њиховим решавањима. Последњи део предавања је посвећен вези између теорије група и полиомино попловања и циљ је да илуструје нове методе које се користе у решавању оваквих комбинаторних проблема.

Ангела Митић Младеновић

ГРУПНИ РАД И ОЦЕЊИВАЊЕ У МАТЕМАТИЦИ

Општи циљеви теме: групни рад и оцењивање у математици су унапређење компетенција наставника за подучавање, учење, праћење, оцењивање и подстицање развоја ученика коришћењем групног облика рада на часу математике и омогућавање размене примера добре праксе коришћења групног облика рада на часу математике. Ови циљеви се реализују кроз следеће садржаје:

1. Иновативност и креативност у настави; улога и стил рада наставника у креативној школи

Специфични циљ ових садржаја је упознавање наставника са потребама коришћења групног облика рада на часу, који одговара различитим типовима личности и стилу учења ученика у одељењу и групи и компетенцијама за комуникацију и сарадњу које развијамо код ученика.

2. Креативна настава математике кроз групни облик рада у функцији мотивације ученика; креирање часа са групним обликом рада – израда сценарија часа.

Специфични циљеви су: оснаживање наставника и унапређење вештина за извођење наставе са групним обликом рада на часу, начину поделе ученика на групе; упознавање наставника са припремама за час са групним обликом рада и примерима добре праксе који се могу користити у настави.

3. Оцењивање, врсте оцењивања и функције оцењивања у групном раду

Специфични циљеви овог дела су: оснаживање наставника и унапређење вештина за извођење наставе са групним обликом рада на часу, начину поделе ученика на групе, као и начинима оцењивања ученика у групном раду; оспособљавање наставника за креирање часа са групним обликом рада и израде критеријума оцењивања на том часу.

Вељко Ђировић, др Војислав Андрић

МАТЕМАТИЧКИ ПРОБЛЕМИ И МЕТОДЕ ЊИХОВОГ РЕШАВАЊА

Настава математике садржи разне математичке проблеме који представљају згодну могућност да се одређени наставни садржаји трансформишу у конкретне задатке, а да се радом на тим задацима и њиховом решавању ученици усмере ка стицању знања неопходних за примену у разним областима свакодневног живота и за наставак математичког образовања.

Њини се да ниједан наставни предмет нема такву могућност да све што се теоријски обрађује практично провери и увежба од основног до највишег нивоа. Зато се овај семинар бави математичким проблемима, њиховом класификацијом и методама њиховог решавања. Решавање математичких задатака је веома важан наставни проблем јер представља најбољу симулацију решавања проблема уопште.

Циљ овод предавања је да се укаже на што шири избор метода за решавање математичких проблема како би се обогатило методолошки репертоар наставника на овом плану.

др Ђорђе М. Кадјевић

МОДЕЛИРАЊЕ ПОДАТАКА

У оквиру ове теме, која ће се базирати како на теоријском излагању (бар 1 час) тако и на практичном раду на рачунарима (бар 3 часа), у основи ће се разматрати моделирање података коришћењем пивот табела и графикана, основних алата пословне интелигенције. Сваки учесник ради на личном рачунару који има приступ интернету.

Реализација ове теме, која повезује садржаје из математике, информатике и статистике, заснива се на чланку: Kadijevich, Dj. M. (2016). Data modelling with dashboards: opportunities and challenges. In: Engel, J. (Ed.), Promoting understanding of statistics about society. Proceedings of the IASE Roundtable Conference, July 2016, Berlin, Germany. Internet: <http://iase-web.org/Conference.Proceedings.php>.

Телеком, Microsoft, FIS

ШТА РАДИМО НА ПЛАНУ ИНФОРМАТИЧКОГ ОБРАЗОВАЊА?

У склопу овог предавања неколико ИТ компанија из Србије ће дати осврт на ИТ индустрију у Србији и даће свој поглед на то како треба да изгледа савремено образовање из области информатике и како компаније могу да помогну унапређењу образовања у области информационо-комуникационих технологија.

Дарко Петровић (FIS Global – Србија)

Потребе ИТ тржишта у Србији

Као што је већ нашироко познато, ИТ индустрија је у константом порасту, како у свету, тако и у Србији, индустрија која има стални раст и константан дефицит стручних кадрова, јер нам тренутни капацитети не дозвољавају да образујемо већи број кадрова годишње. Требало би овом податку додати и проблем „одлива мозга“. Млади стручњаци, али и они већ искуснији из ИТ сфере се све чешће одлучују да напусте Србију због бољих услова који су им пружени у иностранству. Недовољне инвестиције у овој индустрији су јако велики проблем који има одраз на све нас. Ако уземо у обзир просечна улагања по становнику у Србији, видимо да смо далеко иза земаља у региону, а да не помињемо да нам треба бар читава деценија да бисмо достигли европски просек. Према истраживањима, преко 10.000 људи би могло да се запосли у ИТ сектору у овом тренутку. Када узмемо у обзир проценат незапослености и тренутно стање на тржишту рада (где је много већа понуда од тражње за високостручним кадровима), не можемо а да се не запитамо како да решимо овај проблем. Један од начина превазилажења пролема је да заинтересујемо младе људе (пре свега мислим на основну и средњу школу) и приближимо им ИТ сектор.

Јован Поповић (Microsoft развојни центар у Србији)

Настава информатике за будуће софтверске инжењере

Један од највећих изазова у савременој настави информатике је методологија рада са ученицима и тематске целине које је потребно обрадити у настави почевши од првих корака учења информатике па до тренутка када се образују софтверски инжењери. Тренутно смо сведоци великих изазова у настави информатике који нису само техничке природе као што су проблеми опреме и кабинета, него и питања шта је потребно радити са ученицима на настави информатике у различитим разредима.

Главна питања на која је потребно одговорити је шта су методологија, план и теме које је потребно обрадити током наставе информатике. Мајкрософтов развојни центар у Београду у сарадњи са водећим компанијама из српске ИТ индустрије и универзитетима у Србији ради на дефинисању основних принципа којих се треба придржавати у настави информатике како би се успоставио квалитетан систем информатичког образовања, као што су:

- фокусирање на основне концепте програмирања уместо на форму и синтаксу,
- развијање алгоритамског начина размишљања уместо програмских језика.

На предавању ће бити приказане конкретне методе и материјали који се могу користити ради објашњавања основних информатичких концепата ученицима почевши од првог разреда основних школа. Иако је основни циљ да се омогући ученицима да на једноставан начин кроз игру науче програмерске концепте, ове

методе су такође прилагођене учитељима и наставницима који могу да на једноставан начин искористе материјале на настави информатике. Осим тога, на предавању ће бити дискутоване неке негативне методе предавања које се могу приметити на часовима информатике.

Имајући у виду намере да се информатика уведе као предмет почевши од најнижих разреда основних школа, потребно је усагласити се који су то основни принципи којима се треба водити током наставе информатике, као и утврдити генералне смернице о наставним темама. Ово предавање се бави управо овим концептима.

Мирослава Тешин-Поповић (Телеком Србија)

Конкурс MTS APP Телекома Србија – досадашња искуства

Телеком Србија од 2011. године организује конкурс MTS APP за израду апликација за мобилне уређаје. Конкурс је организован за ученике гимназија које раде према посебном програму за математичке и рачунарске гимназије у Србији. На предавању можете сазнати више о томе који су били мотиви за покретање конкурса, циљеви, искуства и резултати.

МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ СРБИЈЕ
 ДРУШТВО МАТЕМАТИЧАРА СРБИЈЕ
 ДРЖАВНЕ КОМИСИЈЕ ЗА ТАКМИЧЕЊА

КАЛЕНДАР ТАКМИЧЕЊА

Такмичења ученика основних школа из математике

Школско такмичење	19.01.2017.
Општинско такмичење	25.02.2017.
Окружно такмичење	25.03.2017.
Државно такмичење	29.04.2017.
Српска математичка олимпијада	20.05.2017.
Јуниорска балканска олимпијада (Бугарска)	крај јуна 2017.

Такмичења ученика основних школа из рачунарства

Општинско такмичење	04.03.2017.
Окружно такмичење	02.04.2017.
Државно такмичење	22.04.2017.
Српска информатичка олимпијада	21.05.2017.
Јуниорска балканска олимпијада	јули 2017.

Међународно математичко такмичење „Кенгур без граница“

16. март 2017. (четвртак) у 10.00 часова
јединствено време у целој Европи

Такмичења ученика средњих школа из математике

Општинско такмичење	21.01.2017.
Окружно такмичење	19.02.2017.
Државно такмичење	11.03.2017.
Српска математичка олимпијада	31.03-01.04.2017.
Европска математичка олимпијада за девојке (Швајцарска)	06-12.04.2017.
Балканска математичка олимпијада (Македонија)	02-07.05.2017.
Међународна математичка олимпијада (Бразил)	12-24.07.2017.

Такмичења ученика средњих школа из рачунарства

Окружно такмичење	05.03.2017.
Државно такмичење	09.04.2017.
Српска информатичка олимпијада	13-14.05.2017.
Балканска информатичка олимпијада	јун 2017.
Међународна информатичка олимпијада	август 2017.