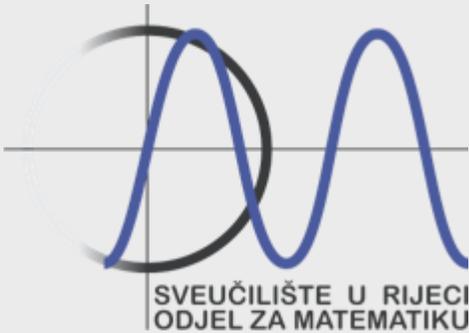


Merlin
sustav za e-učenje

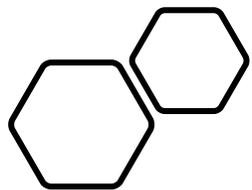


Vedrana Mikulić Crnković
(vmikulic@math.uniri.hr)

Odjel za matematiku
Sveučilište u Rijeci

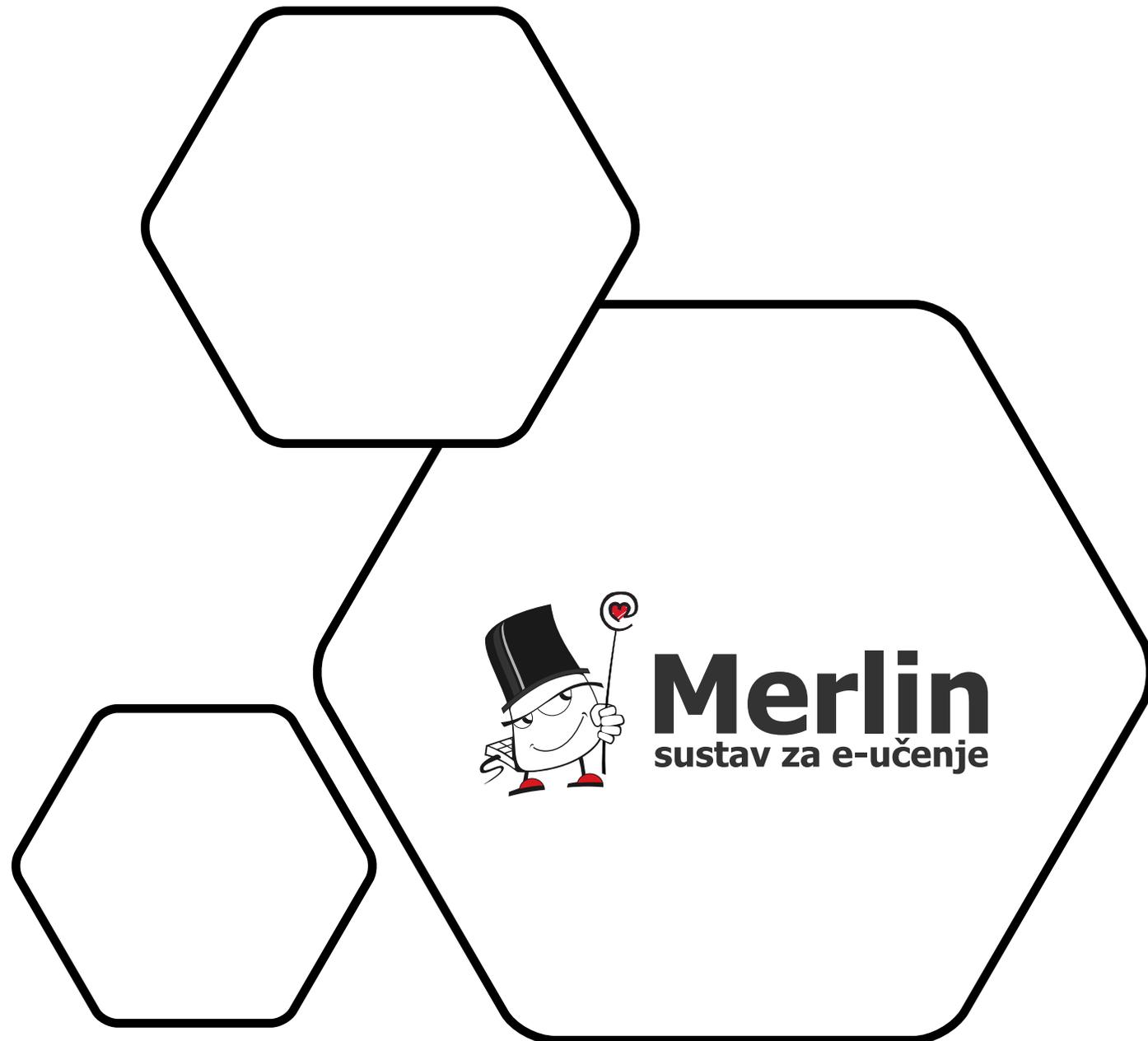
Nove prilike za e-učenje matematike

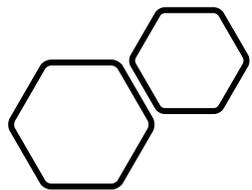
17. veljače 2021.



Prije 2020

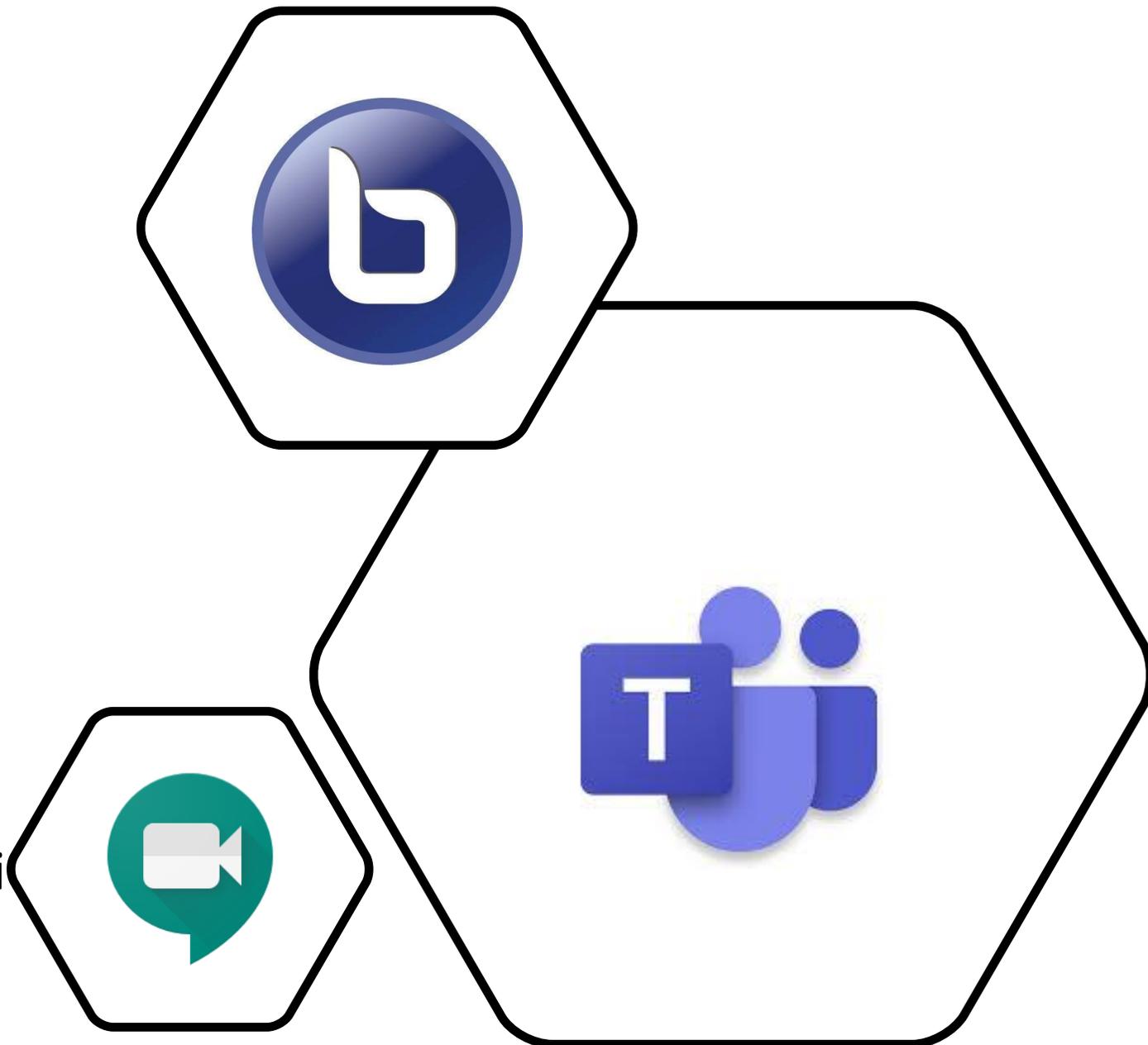
- moodle kao podrška F2F nastavi
- komunikacija, nastavni materijali, zadaće, testovi, baza svih vrsta pitanja....
- poučavanje budućih nastavnika matematike kako koristiti moodle i ostale digitalne alate u nastavi matematike





2020

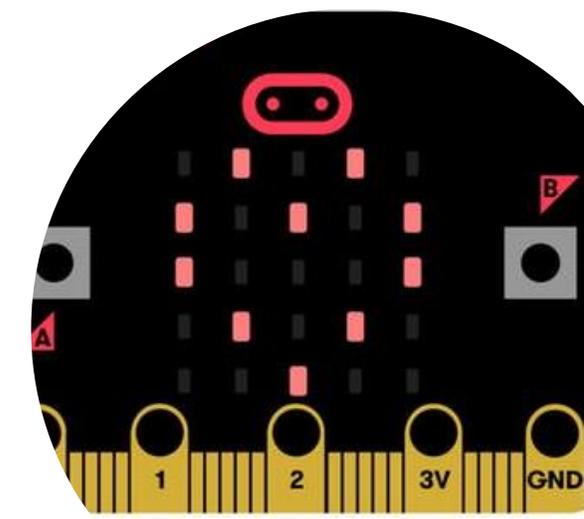
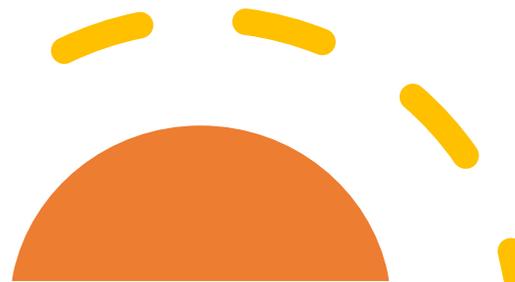
- Novi alati: Microsoft Teams, BigBlueButton, Google Meet, pametne olovke,...
- Novine u radu: poučavanje matematike online, konzultacije online, poučavanje rada u GeoGebri online, studentski seminari online, studentski projekti online, vrednovanje online,...



Prilika:

poučavanje studenata na kolegiju
Primjena računala u matematici

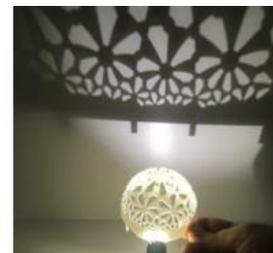
- analiza dostupnih digitalnih materijala
- priprema i održavanje sinhronone online nastave
- vođenje učenika u online okruženju



Prilika:

poučavanje studenata na kolegiju
Modeli geometrije

- obrnuta učionica
- istraživačke aktivnosti u programu Cinderella
- samostalno rješavanje zadataka kao priprema za kolokvij



Slika 21: (7,3,2)

Zbroj veličina kutova u trokutu u euklidskoj, sfernoj i hiperboličkoj ravninskoj geometriji možemo provjeriti i na našim primjerima popločavanja.

1. (6,3,2) popločavanje trokutima postoji jedino u euklidskoj ravnini i to je popločavanje sukladnim trokutima čije veličine kutova su $180^\circ/6$, $180^\circ/3$ i $180^\circ/2$, tj. vidimo da je zbroj veličina kutova u trokutu 180° .
2. (5,3,2) popločavanje trokutima postoji jedino u sfernoj ravnini i to je popločavanje sfernim trokutima čije veličine kutova su $180^\circ/5$, $180^\circ/3$ i $180^\circ/2$, tj. vidimo da je zbroj veličina kutova u trokutu $180^\circ \cdot 31/30$ (veći od 180°).
3. (7,3,2) popločavanje trokutima postoji jedino u hiperboličkoj ravnini i to je popločavanje trokutima hiperboličke ravnine čije veličine kutova su $180^\circ/7$, $180^\circ/3$ i $180^\circ/2$, tj. vidimo da je zbroj veličina kutova u trokutu $180^\circ \cdot 41/42$ (manji od 180°).

9. zadatak: Nacrtajte, u programu Cinderella, trokute opisane u gore navednim slučajevima. Preciznije, pokušajte popločite dio euklidske ravnine (6,3,2) popločavanjem, dio sferne ravnine (5,3,2) popločavanjem i dio hiperboličke ravnine (7,3,2) popločavanjem (pokušajte nacrtati kuteve čije su mjere što bliže zadanim vrijednostima,).

Prilika:

popularizacija znanosti online

Festival znanosti Rijeka

<https://festivalznanosti.uniri.hr/>



Prilika:

popularizacija matematike
online

- 50 aktivnosti godišnje,
- interaktivna i zabavna matematika,
- brojni projekti, ...

Izazov:

Kako potaknuti interaktivnost i kreativnost u online okruženju za različite uzraste učenika?

Math is

$f(u)^n$

<p>Surfer je vrlo jednostavan za korištenje te je ova radionica namijenjena svim uzrastima. Radionicu je osmislila Vedrana Mikulić Crnković.</p> <p>Preuzmi interaktivnu radionicu</p>  <p>Legir (načelnik Lea Domjanić, studentica Ocjela za matematiku, 2016. godina)</p>	<p>Ova radionica osmišljena su Bijan Ošić, Vedrana Mikulić Crnković i studentki Ocjela za matematiku Anka Prosen, Dina Mlačović i Miha Radošević je ova namijenjena učenicima viših razreda osnovne škole i učenicima srednjih škola.</p> 
<p>Kartografske projekcije</p> <p>Problemi</p> <p>Ova radionica izradila su studentice Ana Bajić, Matea Petrijić i Elizabeta Ušević s ekspertnog studija matematika i informatika (smernički smjer) u Rijeci.</p> <p>Radionica je pripremljena za učenike od osmih razreda osnovne škole na više.</p>	
<p>Fraktali 🦋🌸🍁</p> <p>Radionicu pripremila Barbara Matušić, Daria Katančić, Magdalena Peremčić i Ivana Kovač, sa ocjela za matematiku, Rijeka.</p> <p>Radionica je namijenjena učenicima od 4. 8. razreda osnovne škole, a otvorena su i vanjskoobrazovna.</p> <p>Dragi učenici, dobar dan i dobrodošli na online radionicu.</p>	<p>Kutak za najmlađe i sve one koji se tako osjećaju</p> <p>Ako još uvijek ne znate što je matematika, a volite se igrati i crtati ovi je pravil kutak za vas.</p> <p>Iako je još ne poznaš matematiku, a vam pomoći da uradite nešto prava mala umjetnička djela. Uživajte!</p> 



Imaginary

Dobro došli na online kolegij Imaginary - čarobna matematika!

Odjel za matematiku uključen je u projekt Imaginary od 2016. godine. Više informacija o projektu možete pročitati na: imaginary.org

2016. godina organizirali smo izložbu Imaginary - čarobna matematika u zgradi našeg Ocjela. Izložbu i prateće radionice tada je posjetilo oko 800 posjetitelja. Kako je to tada izgledalo možete pročitati u članku koji je objavljen u časopisu MIŠ:

Izložba Imaginary - čarobna matematika (autori: B. Crnković, D. Dumičić Danilović, V. Mikulić Crnković, A. Švob)

2018. godine, organizirali smo u okviru Večeri matematike interaktivne demonstracije naziva Imaginary - čarobne matematičke projekcije. Više informacija možete pronaći u još jednom članku objavljenom u časopisu MIŠ:

Imaginary - čarobne matematičke projekcije (autori: B. Crnković, D. Dumičić Danilović, V. Mikulić Crnković, A. Švob, I. Traunkar)

2020. godine kao dio programa EPK Rijeka - 27 susjedstava: Susjedstvo Kampusu ponovo smo organizirali izložbu u vanjskom prostoru Kampusu Trsat. Izložba je otvorena u okviru Festivala susjedstva Kampusu ? - 27. rujna 2020. Izložbom možete i virtualno posjetiti

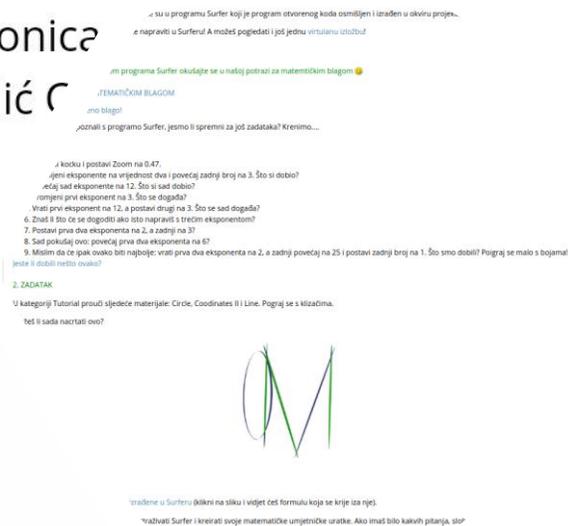
Online kolegij na platformi MoD: Imaginary

mod.srce.hr (All courses: Prirodoslovno-matematičko područje), Imaginary (lozinka za upisi: om)

Crtanje formulama (Surfer)

Surfer je vrlo jednostavan za korištenje te je ova radionica **svim uzrastima**. Radionicu je osmislila Vedrana Mikulić

Preuzmi instalacijsku datoteku



Radionica: Crtanje formulama

Leptir (nacrtala Lea Damijanić, studentica Odjela za matematiku, 2016.
godina)

Potruga za blagom

POTRAGA ZA MATEMATIČKIM BLAGOM

Krenimo....

1. Otvori Surfer, pronađi jedno voće i pročitaj broj s kojim započinje jednačba voća. Zapamti taj broj!
2. Među fantastičnim plohamama nađi onu čiji je redni broj na popisu deset puta već od broja koji si otkrio u koraku 1. Prepoznaješ li taj oblik? Kolika je vrijednost broja a za objekt koji je prikazan? Zapamti taj broj!
3. Među rekorderima pronađi onoga koji izgleda kao da je složen od dvije rođendanske kapice. Namjesti najveću vrijednost broja a tako da se dvije rođendanske kape spoje? Zapamti taj broj!
4. U Surferu svaki trodimenzionalni objekt možeš pogledati sa svih strana. Pronađ objekt koji će uvijek izgledati isto, s koje god strane ga gledali! Jesi li ga našao? Kako izgleda? Kako se zove?
5. Promotri jednačbu objekta koji si otkrio u koraku 4. Zamijeni sve dvojke s četvorkama? Na što te sad podsjeća dobiveni objekt?
6. Voliš li igre na sreću? Pronađi matematički objek koji se često koristi u kockarnicama. Koji su eksponenti varijabli x, y, z ? Zapamti taj broj!
7. Krije li se među nacrtanim matematičkim objektima i univerzalni simbol ljubavi? Jesli li ga pronašao? Koje je boje?
8. Dobriša Cesarić je rekao: "Teče i teče, teče jedan slap; Što u njem znači moja mala _____?". Vidiš li negdje sliku koja te podsjeća na riječ koja fali u ovom stihu? Kakve je boje?

Ako si na sva pitanja točno odgovorim ti će ti odgovori pomoći da nacrtáš blago koje si pronašao.

NACRTAJ SVOJE BLAGO:

Nacrtaj jednu matematički plohu koja se sastoji od dva objekta (prisjesti se: crtati dva objekta možemo množeći njihove jednačbe). Jedna dio je oblik koji si otkrio u 4., neka mu a^2 bude broj koji si otkrio u koraku 6. i oboji ga u boju koju si otkrio u koraku 7. Drugi dio neka bude objekt koji si otkrio u koraku 5. u boji koju si otkrio u koraku 8.

Postavi Zoom na broj koji dobiješ kad od broja u koraku 1. oduzmeš brojeve koje si otkrio u koraku 2. i 3. Što vidiš? Sada postavi Zoom na broj koji si dobio u koraku 2. Što sad vidiš? Poigraj se malo s klizačem za zoom.

Opiši nam što si dobio?

SURFER

Tutorial

Fantasy Surfaces

World Record Surfaces

Start **Info** **Colours**

First steps with SURFER

This program is called SURFER. When you read this word you probably think of water, sun and waves. However, in this case the name comes from the word *surface*. With SURFER one can display surfaces, more precisely algebraic surfaces. What this means and what algebraic surfaces are, is explained in this tutorial. Choose one of the surfaces on the right side to browse through the chapters of this tutorial.

SURFER is part of the travelling exhibition IMAGINARY which started in the German Year of Mathematics 2008. The exhibition is a project by the internationally known Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach situated in the German Black Forest. Every week workshops on recent topics in mathematical research are held at the institute. These workshops are important to foster exchange between scientists all around the world.

The SURFER program can be downloaded for free from our homepage: www.imaginary.org

On your right you can choose one of the mathematical tutorials starting with the Zitrus surface. On your left you can jump to other galleries, for example the gallery on fantasy surfaces.

Zitrus

Coordinates I

Plane

Coordinates II

Line

Parabola

Circle

Sphere

Two Spheres

Cube

Expert Tips I

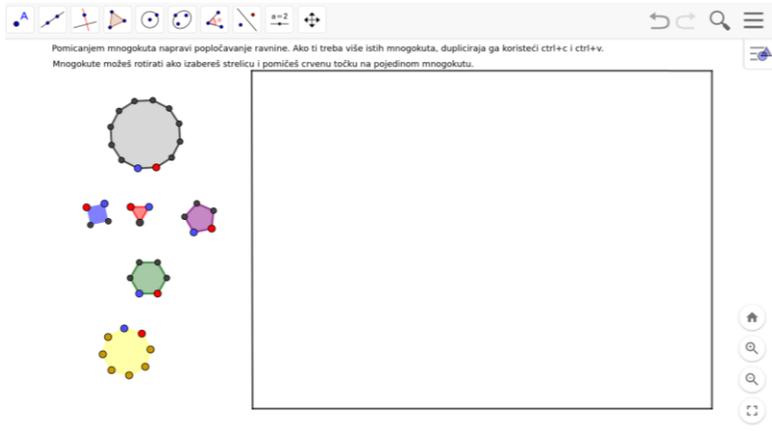
Expert Tips II

Variables: x, y, z

Arithmetic operations: +, -, *, /

Parameters: a, b, c, d

$x^2+y^2+z^2+2*x*y*z-1 =0$



Uvod u popločavanja ravnina

Neka popločavanja ravnine su nam jako zanimljiva. U ovoj radionici ćemo se najviše baviti popločavanjem pravilnim mnogokutima te Arhimedovim popločavanjima.

Pravilno popločavanje ravnine je popločavanje ravnine koje je skup sukladnih pravilnih mnogokuta takvih da svaka dva mnogokuta imaju:

- ili jedan zajednički vrh,
- ili jednu zajedničku stranicu,
- ili prazan skup u presjeku.

Koliko ima pravilnih popločavanja ravnine? Možete otvoriti GeoGebra datoteku pod imenom **Poploči me** u kojoj možete isprobati svoje ideje.

Broj različitih pravilnih popločavanja ravnina

Koliko ima **Arhimedovih** popločavanja ravnine? Pročitaj što su Arhimedova popločavanja i pokušajte ih sve pronaći te nam pošaljite odgovori!

Opet će nam biti korisna GeoGebra datoteka **Poploči me!**

Arhimedova popločavanja ravnine

Arhimedova popločavanja ravnine

U okviru projekta **Imaginary** razvijen je alat **Mornaments** kojim možemo crtati prekrasna popločavanja. Alat možete preuzeti preko [poveznice](#).

EscherSketch je digitalni alat za crtanje i istraživanje simetričnih uzoraka. Može izvesti slike, kao i uzorke pločica za popločavanje ravnine. Također možete objaviti svoje crteže i podijeliti ih na Facebooku i Twitteru ili ih ispisati na papir ili tkanine. Alatu možete pristupiti preko [poveznice](#).

Demonstracija korištenja EscherSketcha - Youtube video

Upute za korištenje alata EscherSketch

Vaše popločavanje ravnine

M. C. Escher je poznati nizozemski umjetnik koji je, između ostalog, u svojoj umjetnosti koristio i popločavanja.

Pogledaj [galeriju](#) izabranih radova.



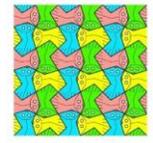
Želiš li napraviti svoju Escherovu puzzlu, pogledaj video:

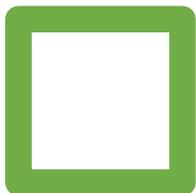
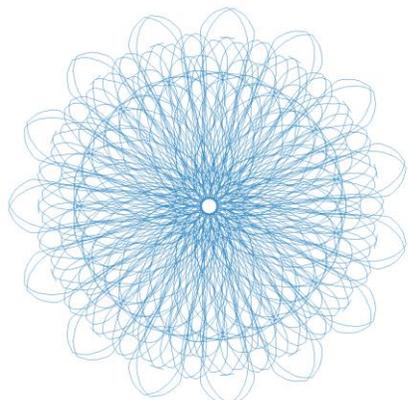
Radionica: Matematičke puzzle



Matematičke puzzle

Ovu radionicu osmislili su Bojan Ostić, Vedrana Mikulić Crnković i studenti Odjela za matematiku (Ana Posedi, Dina Mlacović i Mijo Radoš) te je ona namijenjena učenicima viših razred osnovne škole i učenicima srednjih škola.





Kutak za najmlađe i sve one koji se tako osjećaju

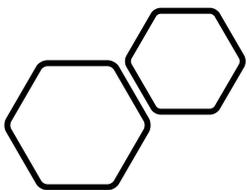
Ako još uvijek ne znate što je matematika, a volite se igrati i crtati ovo je pravi kutak za vas.

Iako ju još ne poznajete matematika će vam pomoći da izradite svoja prava mala umjetnička djela. Uživajte!



Kutak za najmlađe





Online kolegij na platformi MoD: Matematički cirkus

Matematički cirkus namijenjen je prvenstveno učenicima osnovnih i srednjih škola, ali i svima koji žele "probuditi" klauna u sebi.

U okviru programa popularizacije financiranog od Ministarstva znanosti i obrazovanja djelatnici Odjela za matematiku i Marko klaun osmislili su i izradili više aktivnosti (online predavanja, virtualne radionice, videa,...) kojom opisuj veze matematike i elemenata cirkuskog showa. Pozivamo vas da se upustite u samostalno istraživanje i saznate odgovor na pitanje treba li klaun Marko znati matematiku.



Online kolegij na platformi MoD: Matematički cirkus

Mora li Marko klaun znati matematiku kako bi žonglirao?

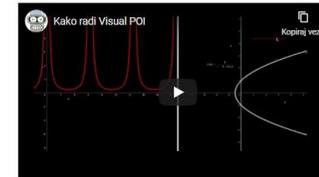
Bojan Crnković: Žongliranje i matematika (predavanje)



Ako se želiš iskušati u žongliranju, možeš svoje svjetleće loptice napraviti i uz pomoć 3d printera. Pogledaj kako!

Mora li Marko klaun znati matematiku kako bi koristit Visula Poi? - Toggle

Koji "jezik" visula Poi razumije?



Poi se vrti rukom i pri tome se iscrtava snimljeni niz slika pomoću LED lampica.



Program pomoću kojega upravljamo sa visual Poi zove se Lighttoys Composer (i dostupan je za preuzimanje na poveznici) i izgleda ovako:



U narednim dana objavit ćemo animirani vodič za upotrebu Visual Poi. Ukoliko želite biti prvi, kliknite na poveznici!

Polarne koordinate - Toggle

Bojan Crnkovic: Polarne koordinate (predavanje)



Polarne krivulje – radionica o krivuljama i polarnim koordinatama

Kako bismo mogli provesti mali istraživački rada na temu zadavanja krivulja u polarnom koordinatnom sustavu, crtati ćemo grafove krivulja u GeoGebri pa ćemo prvo ponoviti što je to graf.

Sto je graf krivulje?

GeoGebra je alata za dinamičku geometriju. Iako u GeoGebri postoje mnoge napredne funkcije i mogu se raditi složene matematičke konstrukcija, GeoGebra je vrlo jednostavna za korištenje i samim time pogodna za različita istraživanja. Otvori GeoGebru na [poveznici](#). U GeoGebri naredbe upisujemo u algebarski prozor koji možeš otvoriti (ako već nije) tako da klikneš na 3 horizontalne crtice u gornjem desnom kutu, odabereš naredbu Pogled i označiš Algebra.

Za istraživanje ćemo koristiti samo jednu naredbu kojom u GeoGebri crtamo krivlju zadanu polarnim koordinatama: $Krivulja((f(x);g(x)),x,a,b)$.

Najjednostavniji oblik ove naredbe je u slučaju kad je $g(x) = x$, odnosno naredba $Krivulja((f(x);x),x,a,b)$ pa ćemo time i započeti.

Sto ćemo nacrtati tom naredbom? Nacrtati ćemo krivlju koja je zadanu polarnim koordinatama na način da veličina kuta x poprima vrijednosti od a do b te da je izrazom $f(x)$ opisana ovisnost parametra r (udaljenost točke od ishodišta) o veličini kuta x .

Savjet: Kad crtaš više krivlji možeš svaki od njih obojiti drugom bojom (na taj ćeš način lakše uočiti njihove razlike). Krivulji mijenjaš boju tako da klikneš na nju desnom tipkom miša, odabereš Postavke i na kartici Boje odabereš boju.

Istražit ćemo polarne koordinate crtajući različite krivulje na način da mijenjamo izraz $f(x)$.

1. primjer: f je konstantna funkcija

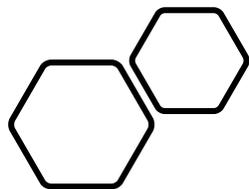
1. primjer: predaja GeoGebra datoteke

2. primjer: f je linearna funkcija

2. primjer: predaja GeoGebra datoteke

3. primjer: crtanje konika (za učenike 3. razreda srednje škole i više ili za one koji žele naučiti nešto novo)

Online kolegij na
platformi MoD:
Matematički cirkus



Prilika:

razvoj u potpunosti online
kolegija

- Computer-Based Math
- An interdisciplinary approach to mathematical education

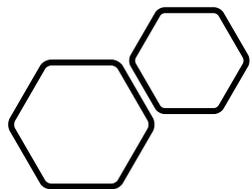
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Young Universities
for the **Future** of **Europe**



Merlin
sustav za e-učenje



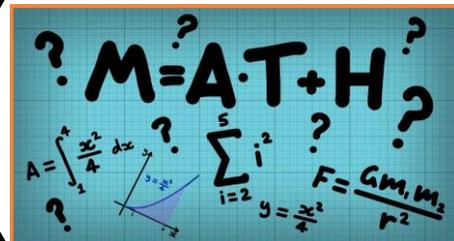
Prilika:

izborni kolegij Computer-based
Math za YUFE studente
(u potpunosti online kolegij)

Nositelji:

Bojan Crnković

Vedrana Mikulić Crnković



MATH IS EVERYWHERE!

WSKG

Use what's around your busy family to support learning—Wherever you are!
Start with these questions:

WAITING IN LINE



What buttons do you touch to make 56?

Where is aisle 4?

Can you find the 3 on my watch?
What number comes before 7?



Which candy is shaped like a cylinder?



What candy is BELOW the lollipop?

COOKING DINNER



Do you know how many carrots are in this group?



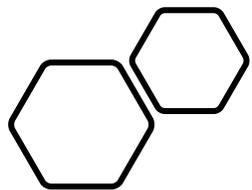
Can you count the teaspoons as I pour the oil?



How many forks do we need on the table for everyone to eat?

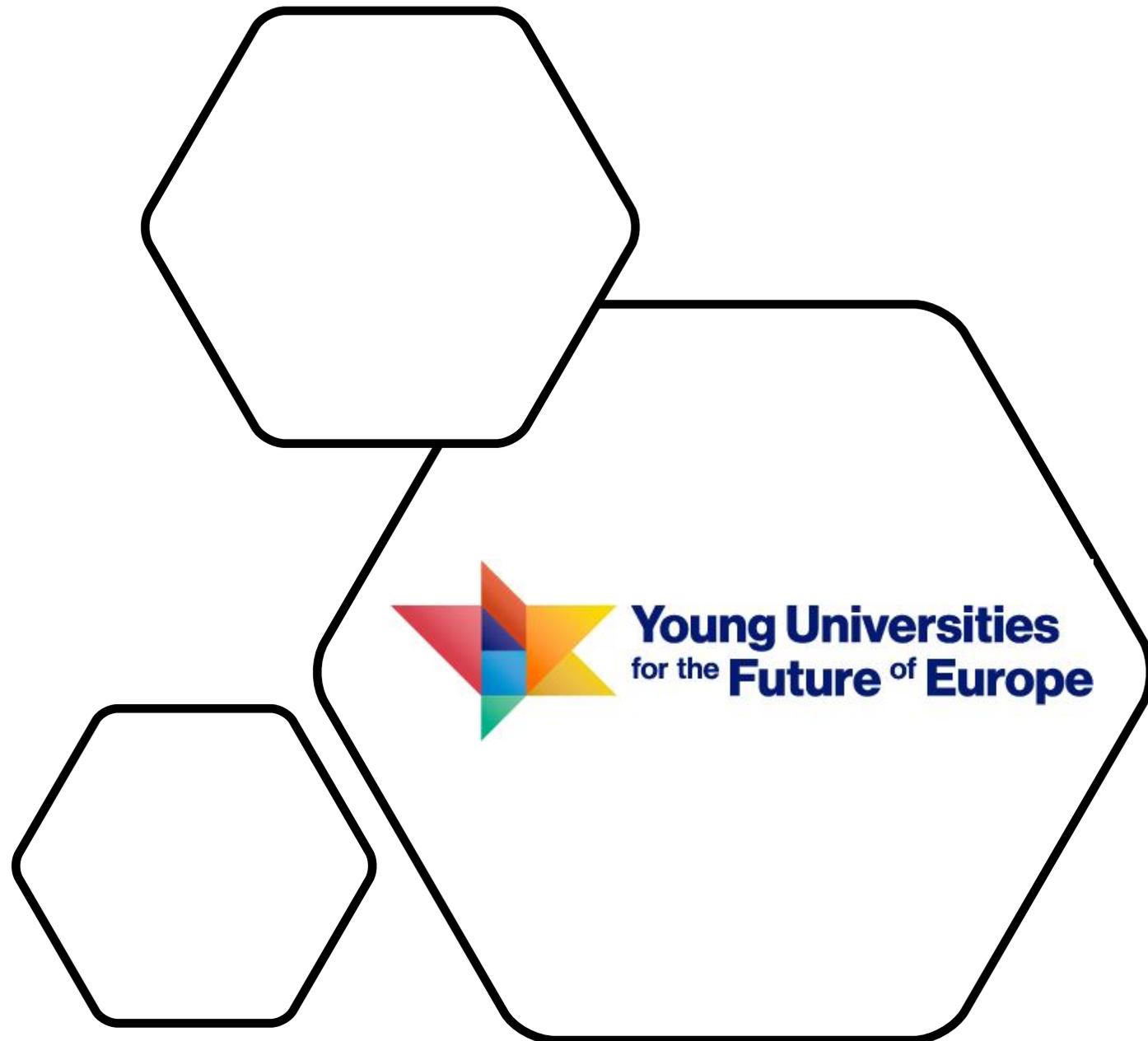
Can you make a pattern with forks, knives, and spoons?





- University of Bremen, Nicolaus Copernicus University in Torun, Maastricht University, University of Cyprus, Universidad Carlos III de Madrid, University of Eastern Finland

- fotonika, umjetna inteligencija, zrakoplovno inženjerstvo, biomedicina, računarstvo, lingvistika,....



Online kolegij

The screenshot shows the Merlin e-learning system interface. At the top left is the Merlin logo with the text "Merlin sustav za e-učenje" and the years "2019" and "2020". At the top right is the "srce" logo with the text "Sveučilište u Zagrebu" and "Sveučilišni računski centar". Below the logos is a navigation bar with "Work on the system", "Helpdesk", "My courses", and "Content". On the right side of the navigation bar are search, chat, and notification icons, and a user profile for "Vedrana Mikulić Crnković".

The main content area has a breadcrumb trail: "Dashboard > My courses > Drugi obrazovni programi > Sveučilište u Rijeci > Odjel za matematiku > Computer-Based Math".

Computer-Based Math

Dear YUFE students,
we are extremely pleased that you have enrolled in the elective course Computer-based Math. We hope to meet your expectations and justify your trust.
This is our first online course and we are designing and preparing it just for you. Please understand if there are any errors and please let us know if you notice any.

We are both mathematicians and most of our students so far were students of mathematics, computer science, or engineering.

Please write to us something about yourself within the following forum.

[Tell us something about yourself](#)

▶ Open all ▼ Close all

Instructions: Clicking on the section name will show / hide the section.

- ▶ [Communication on the course - Toggle](#) Topic 1
- ▶ [About the course Computer-Based Math - Toggle](#) Topic 2
- ▶ [Python - Toggle](#) Topic 3
- ▶ [Math Lectures - Toggle](#) Topic 4
- ▶ [Problems - Toggle](#) Topic 5

1. dio: Lekcija Learn Python

Lekcija je temeljena na tutorialima dostupnim na python.org i ostalim službenim izvorima te sadrži:

- 13 cjelina,
- 55 primjera s rješenjima,
- 17 pitanja (za napredovanje),
- samostalnu aktivnost koja se ocjenjuje te je dostupna tek po završetku lekcije.

3

Python - Toggle

 Learn Python

If this is your first time using Python, you should slowly go through this lesson.

If you have programmed in Python before, use this lesson to recall and upgrade your knowledge.

Good luck!

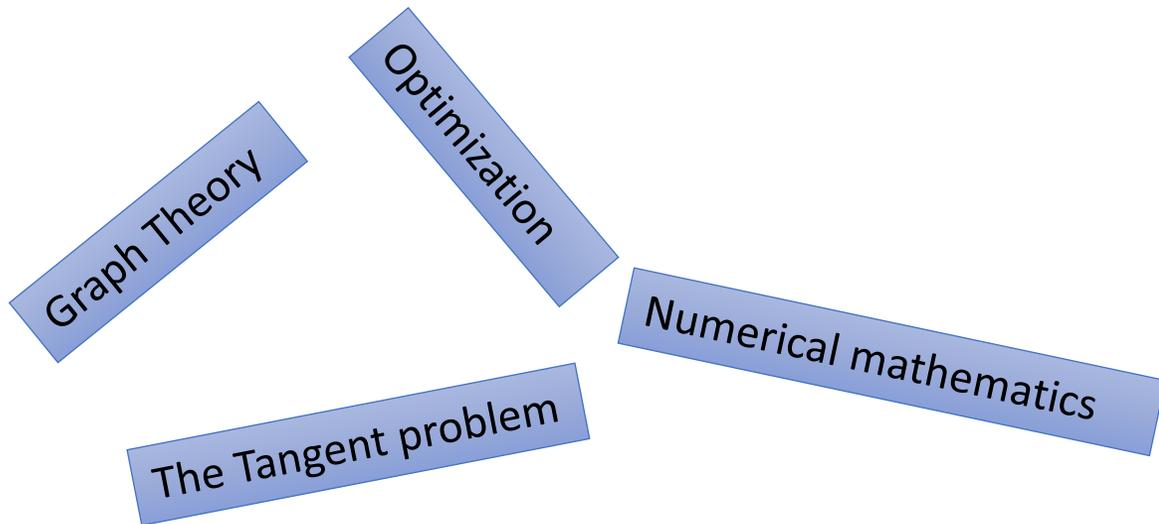
 Homework generator

 Homework submission

2. dio: Math Lecture

Drugi dio je dostupan od točno određenog datuma za sve studente koji su na samostalnoj aktivnosti iz Pythona imali barem 50 % bodova.

Snimili smo 9 kratkih predavanja te pripremili dodatne materijale i kviz.



4 ▼ Math Lectures - Toggle

Mathematics gives us a universal language by which we can describe the world around us.

By translating the problem we are solving into mathematical language, that is, by creating a mathematical model of the problem we are solving, we come to the position that the entire field of mathematics actually works in our favor and helps us find and discuss the solution to the problem.

GRAPH THEORY

Theory sa strajen - Spremljeno

Unosni Ortage Dizajn Prijelazi Diferencijacija

Oti počenja Uputitelji prikaz Iznagača Sakrij slajd

3. dio: Computer-Based Math

Ovaj dio kolegija je ponovo bio dostupan od određenog datuma za sve studente koji su uspješno riješili zadatke za samostalnu aktivnost i kviz.

5  Problems - Toggle

The problem-solving process is carried out through 4 steps:

1. Description of the problem and definition of questions that need to be answered
2. Mathematical model of the problem and precise description of the restriction of the model
3. Solving the problem by using a computer
4. Analysis of the obtained solution in relation to the initial problem (step 1) and model restrictions (step 3)

Job distribution problem (`maxflow.py`, `maxFlowInputData.py`)
The scheduling problem (`graphColoring.py`, `graphColoringInputData.py`)
Echo location of a target (`echoLocationSystemFinal.py`)

Restricted Not available unless: You achieve a required score in **Math quiz**

 Echo location of a target (video explanation)

Restricted Not available unless: You achieve a required score in **Math quiz**

Building heating system (`BuildingHeatingSystem.py`)

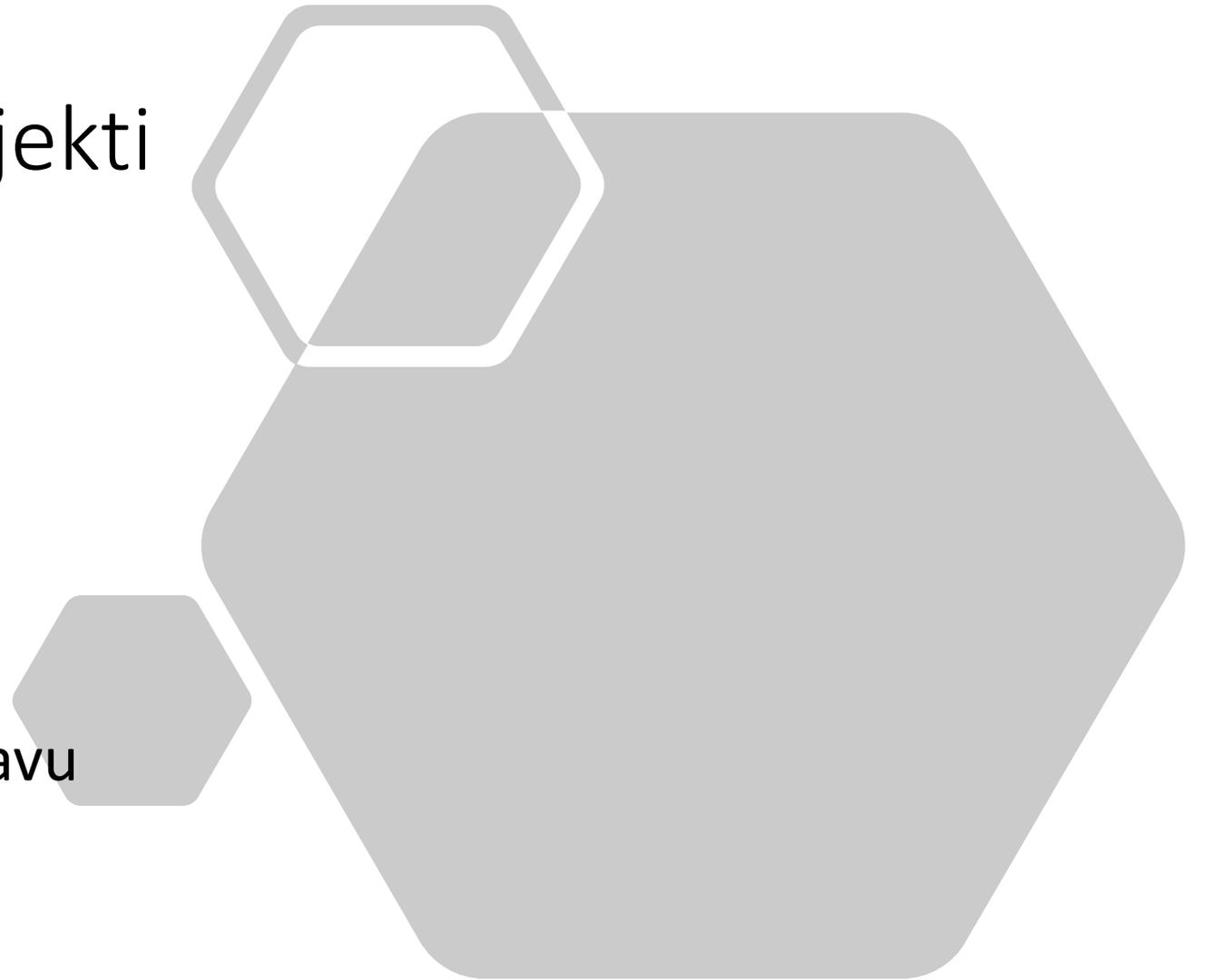
Restricted Not available unless: You achieve a required score in **Math quiz**

Lake volume management (`FreshLakeSimple.py`)

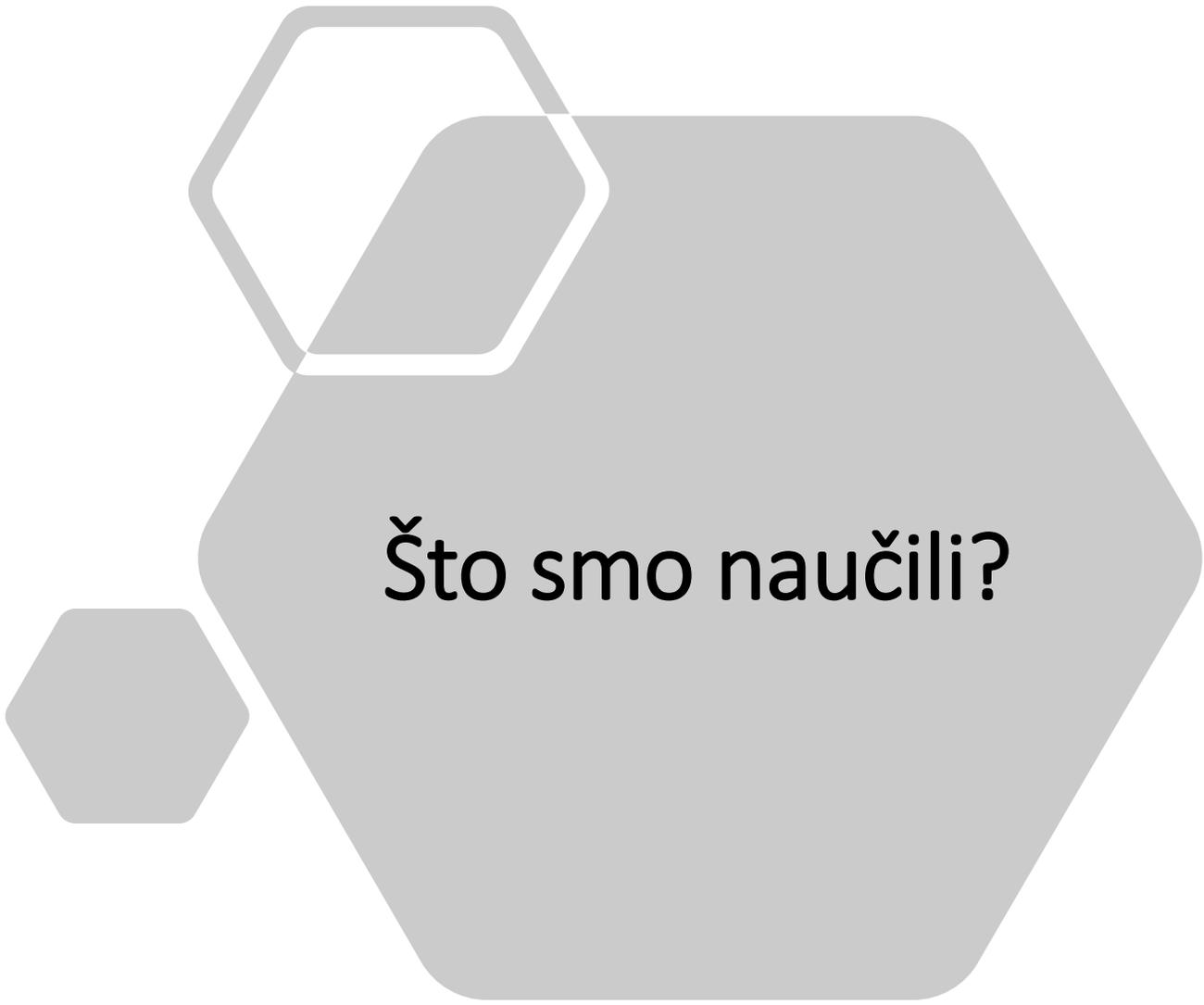
Restricted Not available unless: You achieve a required score in **Math quiz**

4. dio: Studentski projekti

- Širenje virusa
- Post-kvantna kriptografija
- Volumen vode u jezeru i napajanje
- Problem presretanja asteroida u Sunčevom sustavu
-



- Udaljena nastava i e-poučavanje svakako imaju svoje mjesto u redovnoj nastavi,
- digitalni alati i online okruženje doprinose popularizaciji znanosti,
- u potpunosti online nastava nosi sa sobom brojne izazove,
- kontakt uživo je nezamjenjiv,
- digitalna pismenost je izuzetno važna.

A decorative graphic on the right side of the slide. It features a large, light gray, rounded hexagon in the background. Overlapping this are several smaller hexagons: one white with a gray outline, one solid gray, and one smaller solid gray one to the left. The text "Što smo naučili?" is centered within the large gray hexagon.

Što smo naučili?



Hvala na pažnji!