

Title

Application of Mathematica in mathematics

Primena programskog paketa Mathematica u matematici

Learning objectives

Cognitive - Knowledge: Conceptual, Meta cognitive

Cognitive - Process: To understand, To apply, To think critically and creatively

Affective: To pay attention, To form and follow a system of values

Psychomotor: To adapt and perform creatively

Learning activities

Phase 1: The preparatory phase

Description of phase: Revision and actualization of previously learned material that is related to the tasks of the present hour, turn on the computer, enter the program Mathematica. Here we present all these areas can be visually represented by using Mathematica. Mathematica is a software package for mathematical and other applications. This paper presents an application of Mathematica in a number of mathematical areas. The focus is primarily on the areas that are taught in high school. For solving problems and making drawings used are standard features of Mathematica. Preparing text for printing is also done in Mathematica and. Some tasks are written in short programs. Some programs work for the group and individual tasks specific to a given task. The following is a list of the above areas that have been implemented in Mathematica and:

• The rational algebraic expressions • Linear equations and inequalities • quadratic equations and quadratic functions • Systems of linear equations with two unknowns (homogeneous) • Complex Numbers • trigonometric functions • Carry out functions with one variable • integrals • Analytic geometry in the plane (lines, circles, two circles) • Linear Programming • Multiple Optimization • Location Problem

Activities

1.1: Getting graphical user interfaces in Mathematica

1.2: Processing of some basic concepts of analytic geometry

Phase 1: Pripremna faza časa

Description of phase: Ponavljanje i aktuelizacija ranije učenog gradiva koje je povezano sa zadacima današnjeg časa, uključivanje računara, ulazak u program Mathematica. Ovde predstavljamo sve navedene oblasti koje mogu da se na vizuelan način predstavljaju korišćenjem programa Mathematica. Mathematica je programski paket za matematičke i druge primene. Ovaj rad predstavlja primenu programskog paketa Mathematica u većem broju matematičkih oblasti. Akcenat je pre svega na oblastima koje se izučavaju u srednjoj školi. Za rešavanje zadataka i izradu crteža korišćene su standardne funkcije iz paketa Mathematica. Priprema teksta za štampu takođe je rađena u Mathematica-i. Za neke zadatke pisani su kratki programi. Neki programi rade za datu grupu zadataka a pojedini konkretno za zadati zadatak. Sledi spisak navedenih oblasti koje su implementirane u Mathematica-i: • RACIONALNI ALGEBARSKI IZRAZI • LINEARNE JEDNAČINE I NEJEDNAČINE • KVADRATNA JEDNAČINA I KVADRATNA FUNKCIJA • SISTEMI KVADRTNIH JEDNAČINA SA DVE NEPOZNATE (HOMOGENE) • KOMPLEKSNI BROJEVI • TRIGONOMETRIJSKE FUNKCIJE • IZVODI FUNKCIJA SA JEDNOM PROMENLJIVOM • INTEGRALI • ANALITIČKA GEOMETRIJA U RAVNI (prava, kružnica, dve kruži.) • LINEARNO PROGRAMIRANJE • VIŠESTRUKA OPTIMIZACIJA • LOKACIJSKI PROBLEM

Activities

1.1: Upoznavanje grafičkog korisničkog interfejsa u programu Mathematica

1.2: Obrada nekih osnovnih pojmova analitičke geometrije

Phase 2: Operations phase

Description of phase: Informing students about the topic and objectives of the present hour and the preparation of assignments. During the exercise, students have a sheet of paper that includes the settings for all class exercises assignments with the appearance of their form. On the other side of the paper, there are guidelines and codes to solve them. Students will be recommended that you first try to do tasks independently, and only if they do not succeed, turn the page and read the instructions for resolving them. Students will first be presented with a simple task that only indicates the use of the basic properties of straight and circular lines. The teacher and students together to discuss its solution, and

then the students individually or with a pair of computer access its manufacture .Zadatak1 : Under what angle to cut data rights and cruise lines ? Students can the video projector to see what are the rights and cruise lines .With students comment on the process of solving the task by the principle of questioning what all students should be given time to do after getting the expected response , move on to the next point . In this way, all students will have the image making process applications . They are agile self will make and test the program , and those who need additional suggestions can contact the teacher for help, or look at the solution of the task is rotating Paira that they were divided .It should go to the development of programs in Mathematica and based on the program students come to solutions of the task that they set . The point here is that the student understands the mathematical order to reach a solution , no point in writing the code for the program.After that , students will be set a little more complex problem-solving task , which is an example of the use of programming code that determines the angle between the straight and circular lines in general form .By the same principle as in the previous task , with students gradually discuss how the parameters of the first and circular lines to communicate in code and how to use the application and how to make a program code.After doing another task on the computer , students will be set the task of problem : how to enhance an existing program to calculate the angle of the two intersecting circles .

Activities

2.1: Getting to know the specific commands in Mathematica to solve the problem of analytic geometry

Phase 2: Operativa faza

Description of phase: Obaveštavanje učenika o temi i ciljevima današnjeg časa i pristupanje izradi zadataka.U toku vežbanja, učenici imaju list papira na kome se nalaze postavke svih za čas vežbi predviđenih zadataka sa izgledom njihovih formi. Sa druge strane papira, nalaze se uputstva i kodovi za njihovo rešavanje. Učenicima će biti preporučeno da najpre pokušaju samostalno da rade zadatke, a samo u slučaju da im to ne pođe za rukom, okrenu list i pročitaju uputstvo za njihovo rešavanje.Učenicima će najpre biti predstavljen jednostavan zadatak koji ukazuje samo na korišćenje osnovnih osobina prave i kružne linije. Nastavnik i učenici zajedno će prodiskutovati njegovo rešavanje, a zatim će učenici samostalno ili sa parom za računarom pristupiti njegovoj izradi.Zadatak1: Pod kojim uglom se seku data prava i kružna linija? Učenici mogu na video projektoru da vide koje su to prava i kružna linija.Sa učenicima prokomentarisati postupak rešavanja postavljenog zadatka po principu postavljanja pitanja svim učenicima šta treba u kom trenutku uraditi i nakon dobijanja očekivanog odgovora, preći na sledeću tačku. Na taj način svi učenici će imati sliku postupka pravljenja aplikacije. Oni spretniji samostalno će napraviti i testirati program, a oni kojima je potrebna dodatna sugestija mogu se obratiti nastavniku za pomoć ili pogledati rešenje zadatka okretanjem lista paira koji im je podeljen. Sada treba preći na izradu programa u Mathematica i na osnovu tog programa učenici dolaze do rešenja samog zadatka koji im je postavljen. Ovdje je poenta da učenik razume matematički kako da dodje do rešenja, nije poenta u pisanju kodova u samom programu.Nakon toga, učenicima će biti postavljen malo složeniji problemski zadatak, koji predstavlja primer korišćenja programskog koda kojim se određuje ugao između prave i kružne linije u opštem obliku.Po istom principu kao kod prethodnog zadatka, sa učenicima postupno diskutovati o tome koje parametre prve i kružne linije treba saopštiti u kodu i na koji način se koriste u aplikaciji i kako treba da izgleda programski kod.Nakon izvršavanja drugog zadatka na računarima, učenicima će biti postavljen problemski zadatak: kako da već postojeći program unaprede i da izračunaju ugao pod kojim se seku dve kružnice.

Activities

2.1: Upoznavanje sa konkretnim naredbama u programu Mathematica za rešavanje problema iz analitičke geometrije

Phase 3: Final phase

Description of phase: Ask students if they have any questions. Answer them. Rezimerajući conclude that the objectives have been achieved. Assign students homework (Zadatak4 on paper that the students received and for which they were not offered a solution). The decision will be left to one of the computers or given subject's teacher so that students can check in at the next cabinet check their work. In task 4 should unite troubleshooting of analytical geometry and the main emphasis is put on the visual solutions to problems in the most efficient way to realize analytic geometry. With students comment on the process of solving the task and give them the necessary instructions. To practice the end of the hour.

Phase 3: Završna faza

Description of phase: Pitati učenike da li imaju neka pitanja. Odgovoriti na njih. Izvesti zaključak rezimerajući koji su ciljevi ostvareni. Zadati učenicima domaći zadatak (Zadatak4 na papiru koji su učenici dobili i za koji im nije ponuđeno rešenje). Rešenje će biti ostavljeno na jednom od računara ili dato predmetnom profesoru, tako da učenici mogu da pri sledećem dolasku u kabinet provere svoj rad. U zadatku 4 bi trebalo da se objedini rešavanje problema iz analitičke geometrije i glavni akcenat staviti na vizuelno rešenje problema kako bi se na što efektniji način shvatila analitička geometrija. Sa učenicima prokomentarisati postupak rešavanja zadatka i dati im potrebna uputstva. Vežbati do kraja časa.

LanguageLanguage

English

Grade & AgeGrade & Age

Grade: primary education, secondary education

Domain Domain

Mathematics>Applied Mathematics>Science>Simulation

PhasesPhases

1.The preparatory phase

1.Pripremna faza časa

Description of phaseDescription of phase

Revision and actualization of previously learned material that is related to the tasks of the present hour , turn on the computer , enter the program Mathematica . Here we present all these areas can be visually represented by using Mathematica .Mathematica is a software package for mathematical and other applications.This paper presents an application of Mathematica in a number of mathematical areas . The focus is primarily on the areas that are taught in high school . For solving problems and making drawings used are standard features of Mathematica . Preparing text for printing is also done in Mathematica and . Some tasks are written in short programs . Some programs work for the group and individual tasks specific to a given task .The following is a list of the above areas that have been implemented in Mathematica and :

- The rational algebraic expressions
- Linear equations and inequalities
- quadratic equations and quadratic functions
- Systems KVADRATNIH equations with two unknowns (homogeneous)
- Complex Numbers
- trigonometric functions
- Carry out functions with one variable
- integrals
- Analytic geometry in the plane (lines, circles , dve_kruž .)
- Linear Programming
- Multiple OPTIMIZATION
- Location Problem

Ponavljanje i aktuelizacija ranije učenog gradiva koje je povezano sa zadacima današnjeg časa, uključivanje računara, ulazak u program Mathematica. Ovde predstavljamo sve navedene oblasti koje mogu da se na vizuelan način predstave korišćenjem programa Mathematica. Mathematica je programski paket za matematičke i druge primene. Ovaj rad predstavlja primenu programskog paketa Mathematica u većem broju matematičkih oblasti. Akcenat je pre svega na oblastima koje se izučavaju u srednjoj školi. Za rešavanje zadataka i izradu crteža korišćene su standardne funkcije iz paketa Mathematica. Priprema teksta za štampu takođe je rađena u Mathematica-i. Za neke zadatke pisani su kratki programi. Neki programi rade za datu grupu zadataka a pojedini konkretno za zadati zadatak. Sledi spisak navedenih oblasti koje su implementirane u Mathematica-i:

- RACIONALNI ALGEBARSKI IZRAZI
- LINEARNE JEDNAČINE I NEJEDNAČINE
- KVADRATNA JEDNAČINA I KVADRATNA FUNKCIJA
- SISTEMI KVADRATNIH JEDNAČINA SA DVE NEPOZNATE(HOMOGENE)
- KOMPLEKSNI BROJEVI
- TRIGONOMETRIJSKE FUNKCIJE
- IZVODI FUNKCIJA SA JEDNOM PROMENLJIVOM
- INTEGRALI
- ANALITIČKA GEOMETRIJA U RAVNI(prava, kružnica,dve_kruž.)
- LINEARNO PROGRAMIRANJE
- VIŠESTRUKA OPTIMIZACIJA
- LOKACIJSKI PROBLEM

Learning activitiesLearning activities

1.1 Getting graphical user interfaces in Mathematica

1.1 Upoznavanje grafičkog korisničkog interfejsa u programu Mathematica

1.2 Processing of some basic concepts of analytic geometry

1.2 Obrada nekih osnovnih pojmova analitičke geometrije

PhasesPhases

2.Operations phase

2.Operativa faza

Description of phase

Informing students about the topic and objectives of the present hour and the preparation of assignments. During the exercise, students have a sheet of paper that includes the settings for all class exercises assignments with the appearance of their form. On the other side of the paper, there are guidelines and codes to solve them. Students will be recommended that you first try to do tasks independently, and only if they do not succeed, turn the page and read the instructions for resolving them. Students will first be presented with a simple task that only indicates the use of the basic properties of straight and circular lines. The teacher and students together to discuss its solution, and then the students individually or with a pair of computer access its manufacture. **Zadatak1**: Under what angle to cut data rights and cruise lines? Students can the video projector to see what are the rights and cruise lines. With students comment on the process of solving the task by the principle of questioning what all students should be given time to do after getting the expected response, move on to the next point. In this way, all students will have the image making process applications. They are agile self will make and test the program, and those who need additional suggestions can contact the teacher for help, or look at the solution of the task is rotating Paira that they were divided. It should go to the development of programs in Mathematica and based on the program students come to solutions of the task that they set. The point here is that the student understands the mathematical order to reach a solution, no point in writing the code for the program. After that, students will be set a little more complex problem-solving task, which is an example of the use of programming code that determines the angle between the straight and circular lines in general form. By the same principle as in the previous task, with students gradually discuss how the parameters of the first and circular lines to communicate in code and how to use the application and how to make a program code. After doing another task on the computer, students will be set the task of problem: how to enhance an existing program to calculate the angle of the two intersecting circles.

Obaveštavanje učenika o temi i ciljevima današnjeg časa i pristupanje izradi zadataka. U toku vežbanja, učenici imaju list papira na kome se nalaze postavke svih za čas vežbi predviđenih zadataka sa izgledom njihovih formi. Sa druge strane papira, nalaze se uputstva i kodovi za njihovo rešavanje. Učenicima će biti preporučeno da najpre pokušaju samostalno da rade zadatke, a samo u slučaju da im to ne pođe za rukom, okrenu list i pročitaju uputstvo za njihovo rešavanje. Učenicima će najpre biti predstavljen jednostavan zadatak koji ukazuje samo na korišćenje osnovnih osobina prave i kružne linije. Nastavnik i učenici zajedno će prođiskutovati njegovo rešavanje, a zatim će učenici samostalno ili sa parom za računarnom pristupiti njegovoj izradi. **Zadatak1**: Pod kojim uglom se seku data prava i kružna linija? Učenici mogu na video projektoru da vide koje su to prava i kružna linija. Sa učenicima prokomentarisati postupak rešavanja postavljenog zadatka po principu postavljanja pitanja svim učenicima šta treba u kom trenutku uraditi i nakon dobijanja očekivanog odgovora, preći na sledeću tačku. Na taj način svi učenici će imati sliku postupka pravljenja aplikacije. Oni spretniji samostalno će napraviti i testirati program, a oni kojima je potrebna dodatna sugestija mogu se obratiti nastavniku za pomoć ili pogledati rešenje zadatka okretanjem lista paira koji im je podeljen. Sada treba preći na izradu programa u Mathematica i na osnovu tog programa učenici dolaze do rešenja samog zadatka koji im je postavljen. Ovde je poenta da učenik razume matematički kako da dodje do rešenja, nije poenta u pisanju kodova u samom programu. Nakon toga, učenicima će biti postavljen malo složeniji problemski zadatak, koji predstavlja primer korišćenja programskog koda kojim se određuje ugao između prave i kružne linije u opštem obliku. Po istom principu kao kod prethodnog zadatka, sa učenicima postupno diskutovati o tome koje parametre prve i kružne linije treba saopštiti u kodu i na koji način se koriste u aplikaciji i kako treba da izgleda programski kod. Nakon izvršavanja drugog zadatka na računarima, učenicima će biti postavljen problemski zadatak: kako da već postojeći program unaprede i da izračunaju ugao pod kojim se seku dve kružnice.

Learning activities

2.1 Getting to know the specific commands in Mathematica to solve the problem of analytic geometry

2.1 Upoznavanje sa konkretnim naredbama u programu Mathematica za rešavanje problema iz analitičke geometrije

Phases

3. Final phase

3. Završna faza

Description of phase

Ask students if they have any questions. Answer them. Rezimerajući conclude that the objectives have been achieved. Assign students homework (Zadatak4 on paper that the students received and for which they were not offered a solution). The decision will be left to one of the computers or given subject's teacher so that students can check in at the next cabinet check their work. In task 4 should unite troubleshooting of analytical

geometry and the main emphasis is put on the visual solutions to problems in the most efficient way to realize analytic geometry. With students comment on the process of solving the task and give them the necessary instructions. To practice the end of the hour.

Pitati učenike da li imaju neka pitanja. Odgovoriti na njih. Izvesti zaključak rezimerajući koji su ciljevi ostvareni. Zadati učenicima domaći zadatak (Zadatak4 na papiru koji su učenici dobili i za koji im nije ponuđeno rešenje). Rešenje će biti ostavljeno na jednom od računara ili dato predmetnom profesoru, tako da učenici mogu da pri sledećem dolasku u kabinet provere svoj rad. U zadatku 4 bi trebalo da se objedini rešavanje problema iz analitičke geometrije i glavni akcenat staviti na vizuelno rešenje problema kako bi se na što efektniji način shvatila analitička geometrija. Sa učenicima prokomentarisati postupak rešavanja zadatka i dati im potrebna uputstva. Vežbati do kraja časa.