

Priprema za izvođenje nastave – ogledni primjer prilagodbi metoda, sadržaja i aktivnosti za učenike s teškoćama

Škola:	Strukovna škola Đurđevac
Mjesto:	Đurđevac
Obrazovni sektor:	Elektrotehnika i računalstvo
Strukovna kvalifikacija:	Tehničar za računalstvo
Odjel:	1b
Nastavni predmet:	Algoritmi i programiranje
Naziv teme:	Matematičke funkcije
Nastavnik:	Tihomir Robotić

Napomena: prilagodba sadržaja, metoda i zahtjeva ovisi o specifičnim teškoćama koje učenik ima. U ovom radu fokus je na spoznajnoj prilagodbi i prilagodbi školskih zahtjeva.

Planirani tijek aktivnosti

Vremensko trajanje aktivnosti	2 školska sata
Odgojno obrazovni ishodi	Primijeniti aritmetičke operacije u pisanju matematičkih izraza Primjenjivati pretvorbu tipova podataka Koristiti ispravne tipove podataka ovisno o problemu Rješenje zapisati u programskom jeziku C#
Međupredmetne teme	Učiti kako učiti A.4/5.2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja. B.4/5.4. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje. Osobni i socijalni razvoj A.4.3. Razvija osobne potencijale. A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem.
Opis aktivnosti	Uvodni dio Učenik ponavlja osnovne aritmetičke operacije Očekivano predznanje – razumijevanje i primjena zbrajanja, oduzimanja, množenja, dijeljenja i ostatka od cjelobrojnog dijeljenja Pripremni dio Motivacijsko pitanje – kako bismo u našim programima računali matematičke operacije potenciranja i korjenovanja? Glavni dio – aktivnost 1 Nastavnik koristi metodu demonstracije U primjeru 1 demonstriramo uključivanje Math biblioteke i primjere potenciranja U primjeru 2 demonstriramo uključivanje Math biblioteke i primjere korjenovanja Vježbanje – aktivnost 2 U ovoj aktivnosti učenici samostalno rješavaju problem Potrebno je napisati računalni program koji računa udaljenost između dvije točke u koordinatnom sustavu Program sadrži: Unos i ispis podataka Osnovne aritmetičke operacije Rad s matematičkim funkcijama Vrednovanje Učenik dobiva povratnu informaciju o usvojenosti novih sadržaja Nastavnik dobiva povratnu informaciju o stupnju usvojenosti sadržaja od strane učenika Poticanje natjecateljskog duha rješavanjem zadataka i uspoređivanje svojih odgovora s odgovorima drugih učenika

	Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti tijekom rada Učenik kroz razgovor s nastavnikom dobiva povratnu informaciju o svom načinu razmišljanja i tehnikama rješavanja problema Nastavnik kroz odgovore učenika dobiva povratnu informaciju u kojoj mjeri je njegova aktivnost razumljiva te jesu li aktivnosti za učenike razumljivo postavljene Vrednovanje kao učenje: Učenici samovrednuju svoje odgovore Učenici vrednuju odgovore drugih učenika
--	--

Organizacija rada – artikulacija aktivnosti

Nastavna sredstva, pomagala i ostali materijalni uvjeti:

- Informatički praktikum opremljen računalima, projektorom i platnom za prikaz
- Integrirana razvojna okolina Microsoft Visual Studio Community 2022
- Softverski okvir .NET 7.0
- Programski jezik C#

Napomena: Radi pojednostavljenja izvornog koda, koristimo Top Level Statements (TLS)

Nastavne metode:

- Usmeno izlaganje
- Razgovor
- Postavljanje pitanja
- Praktičan rad
- Demonstracija
- Samostalno rješavanje zadataka
- Rješavanje problema

Metodički oblici rada:

- Individualni rad
- Frontalni rad

Metode za spoznajno prilagođavanje

- Isticanje bitnoga različitim tipovima obilježavanja i/ili slikovnog predočavanja
- Raščlanjivanje složenih zadataka
- Semantičko pojednostavljivanje sadržaja učenja preradom sadržaja u smislu uporabe jednostavnog govornog izraza

Metode za prilagodbu školskih zahtjeva

- Doziranje zadataka, postepeno uz poticanje samostalnosti u radu
- Mogućnost duljeg vremena za rad

Tijek izvođenja nastave

1. Uvodni dio

Učenik ponavlja osnovne aritmetičke operacije

Očekivano predznanje – razumijevanje i primjena zbrajanja, oduzimanja, množenja, dijeljenja i ostatka od cjelobrojnog dijeljenja

Učenik bi u uvodnom dijelu trebao ispravno odgovoriti na slijedeća pitanja:

Pitanje	Očekivani odgovor
<pre>int broj1 = 0; int broj2 = 0; Console.WriteLine(broj1 + broj3);</pre>	Greška! Deklarirane su varijable broj1 i broj2, a u ispisu se poziva varijabla broj3
<pre>int broj1 = 6; int broj2 = 5; Console.WriteLine(broj1 % broj2);</pre>	1
<pre>double broj1 = 6; double broj2 = 0; Console.WriteLine(\$"{broj1 / broj2:F2}");</pre>	Sa nulom se ne dijeli!

2. Pripremni dio

Pripremni dio

Motivacijsko pitanje – kako bismo u našim programima računali matematičke operacije potenciranja i korjenovanja?

Najava glavnog dijela – u nastavku ćemo demonstrirati korištenje matematičkih operacija potenciranja i korjenovanja na način da uključimo biblioteku Math

3. Glavni dio

Aktivnost 1 – Nastavnik koristi metodu demonstracije

U primjeru 1 demonstriramo uključivanje Math biblioteke i primjere potenciranja

U primjeru 2 demonstriramo uključivanje Math biblioteke i primjere korjenovanja

Primjer 1 – Od korisnika tražimo unos dva cijela broja. Potrebno je izračunati rezultat operacije prvi broj potenciran na drugi broj i rezultat operacije drugi broj potenciran na prvi broj

```
int broj1 = 0;
int broj2 = 0;

Console.Write("Unesi prvi broj --> ");
broj1 = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
Console.Write("Unesi drugi broj --> ");
broj2 = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());

long potencija1 = (long)Math.Pow(broj1, broj2);
long potencija2 = (long)Math.Pow(broj2, broj1);

Console.WriteLine($"{broj1} potenciran na {broj2} = {potencija1}");
Console.WriteLine($"{broj2} potenciran na {broj1} = {potencija2}");

Console.ReadKey();
```

Očekivani izlaz:

Unesi prvi broj --> 2
Unesi drugi broj --> 3
2 potenciran na 3 = 8
3 potenciran na 2 = 9

Unesi prvi broj --> 10
Unesi drugi broj --> 12
10 potenciran na 12 = 1000000000000
12 potenciran na 10 = 61917364224

Napomena: Zbog veličine brojeva koji nastaju kao rezultat operacije potenciranja, varijable koje predstavljaju rezultat potenciranja oblikovane su kao long

Primjer 2 – od korisnika tražimo unos dva cijela broja. Program računa i ispisuje drugi korijen iz prvog i drugog broja.

```
int broj1 = 0;
int broj2 = 0;

Console.Write("Unesi prvi broj --> ");
broj1 = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
Console.Write("Unesi drugi broj --> ");
broj2 = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());

double korijen1 = Math.Sqrt(broj1);
double korijen2 = Math.Sqrt(broj2);

Console.WriteLine($"Korijen iz {broj1} = {korijen1}");
Console.WriteLine($"Korijen iz {broj2} = {korijen2}");

Console.ReadKey();
```

Očekivani izlaz:

Unesi prvi broj --> 25
Unesi drugi broj --> 26
Korijen iz 25 = 5
Korijen iz 26 = 5,0990195135927845

Unesi prvi broj --> 16
Unesi drugi broj --> 60
Korijen iz 16 = 4
Korijen iz 60 = 7,745966692414834

Aktivnost 2 – u ovoj aktivnosti učenici samostalno rješavaju problem

Potrebno je napisati računalni program koji od korisnika traži unos koordinata za dvije točke u koordinatnom sustavu. Program računa i ispisuje udaljenost između dvije točke u koordinatnom sustavu.

Ulazni parametri:

Koordinate točke A (varijable x1 i y1)

Koordinate točke B (varijable x2 i y2)

Formula:

$$udaljenost = \sqrt{(x2 - x1)^2 + (y2 - y1)^2}$$

Očekivani izlaz:

Unos koordinata točke A

x1 --> 1

y1 --> 1

Unos koordinata točke B

x2 --> 4

y2 --> 1

Udaljenost od točke A(1,1) do točke B(4,1) = 3,0000

Unos koordinata točke A

x1 --> 3

y1 --> 3

Unos koordinata točke B

x2 --> 9

y2 --> 7

Udaljenost od točke A(3,3) do točke B(9,7) = 7,2111

Metode za spoznajnu prilagodbu

1. Motivirajte učenika na samostalno sastavljanje popisa varijabli koje će se koristiti u programu. Motivirajte učenika na promišljanje oko prikladnih tipova podataka za varijable.

Primjer:

Varijable	Tipovi podataka
x1	int
y1	int
x2	int
y2	int
udaljenost	double

U ovom koraku ključno je osvijestiti što su, u stvari, varijable. Većina učenika koji ispravno ne razmišljaju prilikom rješavanja ovog zadatka doživljavaju A i B kao varijable!

2. Motivirajte učenika na ispravno prezentiranje odgovarajućih poruka prema korisniku prilikom unosa vrijednosti varijabli i ispravno pridruživanje vrijednosti varijablama

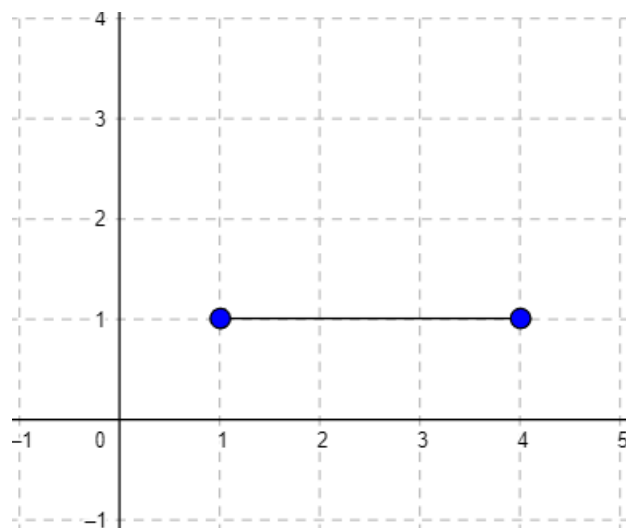
Primjer:

```
Console.WriteLine("Unos koordinata točke A");
Console.Write("x1 --> ");
x1 = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
Console.Write("y1 --> ");
y1 = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());

Console.WriteLine("Unos koordinata točke B");
Console.Write("x2 --> ");
x2 = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
Console.Write("y2 --> ");
y2 = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
```

3. Dočarajte učeniku rješavanje problema grafičkom metodom

Primjer:



4. Raščlanite zadatak na manje cjeline

Cjelina 1 – deklaracija varijabli

```
int x1 = 0, x2 = 0;
int y1 = 0, y2 = 0;
double udaljenost = 0;
```

Cjelina 2 – unos vrijednosti koordinata

```
Console.WriteLine("Unos koordinata točke A");
Console.Write("x1 --> ");
x1 = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
Console.Write("y1 --> ");
y1 = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());

Console.WriteLine("Unos koordinata točke B");
Console.Write("x2 --> ");
x2 = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
Console.Write("y2 --> ");
y2 = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
```

Cjelina 3 – izračun udaljenosti po formuli

```
udaljenost = Math.Sqrt(Math.Pow(x2 - x1, 2) + Math.Pow(y2 - y1, 2));
```

Cjelina 4 – ispis rješenja

```
Console.WriteLine($"Udaljenost od točke A({x1},{y1}) do točke  
B({x2},{y2}) = {udaljenost:F4}");
```

Metode za prilagodbu školskih zahtjeva:

1. Usmjerite učenika na samostalno rješavanje zadataka po cjelinama

Primjer

Cjelina 1 – deklariraj sve potrebne varijable koje si prethodno ispisao u tablici

Cjelina 2 – ispiši ispravne poruke prema korisniku na način da je korisniku jasno što treba unijeti; ispravo učitaj tražene podatke

Cjelina 3 – izračunaj udaljenost između točaka po formuli koja je definirana u opisu zadatka

Cjelina 4 – ispiši korisniku rješenje u formi:

Udaljenost od točke A(1,1) do točke B(4,1) = 3,0000

2. Nakon svake cjeline pružite učeniku povratnu informaciju i usmjerite ga ka narednoj cjelini
3. Omogućite učeniku dulje vrijeme za rješavanje zadatka

Očekivano rješenje:

```
int x1 = 0, x2 = 0;  
int y1 = 0, y2 = 0;  
double udaljenost = 0;
```

```
Console.WriteLine("Unos koordinata točke A");  
Console.Write("x1 --> ");  
x1 = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());  
Console.Write("y1 --> ");  
y1 = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
```

```
Console.WriteLine("Unos koordinata točke B");  
Console.Write("x2 --> ");  
x2 = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());  
Console.Write("y2 --> ");  
y2 = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
```

```
udaljenost = Math.Sqrt(Math.Pow(x2 - x1, 2) + Math.Pow(y2 - y1, 2));
```

```
Console.WriteLine($"Udaljenost od točke A({x1},{y1}) do točke B({x2},{y2}) =  
{udaljenost:F4}");
```

```
Console.ReadKey();
```

Vrednovanje

Učenik dobiva povratnu informaciju o usvojenosti novih sadržaja

Nastavnik dobiva povratnu informaciju o stupnju usvojenosti sadržaja od strane učenika

Poticanje natjecateljskog duha rješavanjem zadataka i uspoređivanje svojih odgovora s odgovorima drugih učenika

Vrednovanje za učenje:

Nastavnik prati aktivnosti tijekom rada

Učenik kroz razgovor s nastavnikom dobiva povratnu informaciju o svom načinu razmišljanja i tehnikama rješavanja problema

Nastavnik kroz odgovore učenika dobiva povratnu informaciju u kojoj mjeri je njegova aktivnost razumljiva te jesu li aktivnosti za učenike razumljivo postavljene

Vrednovanje kao učenje:

Učenici samovrednuju svoje odgovore

Učenici vrednuju odgovore drugih učenika

Evaluacija nastavnog sata

Poželjno je izraditi ili anketni listić ili online anketu u kojoj nastavnik dobiva anonimnu povratnu informaciju od učenika