

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:	Prioriteti izvršavanja operacija
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 Primijeniti operatore uspoređivanja na varijable Primjenjivati prioritete izvršavanja operacija na ispravan način 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 Učenik ponavlja operatore uspoređivanja Očekivano predznanje – razumijevanje i primjena zbrajanja, oduzimanja, množenja, dijeljenja i ostatka od cjelobrojnog dijeljenja, razumijevanje i primjena operatora uspoređivanja Pripremni dio Motivacijsko pitanje – kod pisanja matematičkih izraza, kako možemo biti sigurni kojim redoslijedom se izvršavaju operacije? Glavni dio – aktivnost 1 Nastavnik koristi metodu demonstracije U primjeru 1 demonstriramo prioritete matematičkih operacija U primjeru 2 u kontekstu prioriteta matematičkih operacija demonstriramo uporabu matematičkih funkcija U primjeru 3 demonstriramo prioritete operatora uspoređivanja Vježbanje – aktivnost 2 U ovoj aktivnosti učenici samostalno rješavaju problem Potrebno je napisati računalni program koji Program sadrži: Unos i ispis podataka Osnovne aritmetičke operacije Operacije uspoređivanja 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

Učenik ponavlja operatore uspoređivanja

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

Pitanje	Očekivani odgovor
<code>int broj1 = 3;</code> <code>int broj2 = 4;</code> <code>Console.WriteLine(broj1 / broj2);</code>	0
<code>int broj1 = 7;</code> <code>int broj2 = 1;</code> <code>Console.WriteLine(broj1 % broj2);</code>	0
<code>int broj1 = 4;</code> <code>int broj2 = 5;</code> <code>Console.WriteLine(broj1 == broj2);</code> <code>Console.WriteLine(broj1 != broj2);</code>	False True

2. Pripremni dio

Pripremni dio

Motivacijsko pitanje – kod pisanja matematičkih izraza, kako možemo biti sigurni kojim redoslijedom se izvršavaju operacije?

Najava glavnog dijela – u nastavku ćemo demonstrirati prioritete aritmetičkih operatora, matematičkih funkcija i operatora uspoređivanja

3. Glavni dio

Aktivnost 1 – Nastavnik koristi metodu demonstracije

U primjeru 1 demonstriramo prioritete matematičkih operacija

U primjeru 2 u kontekstu prioriteta matematičkih operacija demonstriramo uporabu matematičkih funkcija

U primjeru 3 demonstriramo prioritete operatora uspoređivanja

Primjer 1 – demonstriramo prioritete matematičkih operacija

```
int broj1 = 2;
int broj2 = 3;
int broj3 = 4;

//Kod aritmetičkih operacija istog prioriteta, operacije se obavljaju po redu

//Zbrajanje i oduzimanje ima isti prioritet
Console.WriteLine(broj1 + broj2 + broj3);
Console.WriteLine(broj2 + broj3 - broj1);

//Množenje i dijeljenje ima isti prioritet
Console.WriteLine(broj1 * broj2 * broj3);
Console.WriteLine(broj2 * broj3 / broj1);

//Množenje i dijeljenje ima veći prioritet od zbrajanja i oduzimanja
Console.WriteLine(broj1 + broj2 * broj3);
Console.WriteLine(broj2 - broj3 / broj1);

//Operator modulo ima isti prioritet kao množenje i dijeljenje
Console.WriteLine(broj3 / broj1 % broj2);

//zagrade koristimo za forsiranje prioriteta operacija
Console.WriteLine((broj3 / broj1) % broj2);
Console.WriteLine(broj3 / (broj1 % broj2));

Console.WriteLine(broj2 * broj3 % broj1);

//zagrade koristimo za forsiranje prioriteta operacija
Console.WriteLine((broj2 * broj3) % broj1);
Console.WriteLine(broj2 * (broj3 % broj1));
```

Console.ReadKey();

Očekivani izlaz:

```
9
5
24
6
14
1
2
2
2
0
0
0
```

Primjer 2 – u kontekstu prioriteta matematičkih operacija demonstriramo uporabu matematičkih funkcija

```
int broj1 = 2;  
int broj2 = 3;  
int broj3 = 4;
```

```
//priča o prioritetima matematičkih funkcija nema puno smisla, jer se funkcije računaju u zagradama  
//zgrade imaju najviši prioritet pa će se, logično, sve što je u zagradi prvo i izračunati  
/*ovaj primjer demonstriramo samo zato jer smo pokrili zbrajanje, oduzimanje, množenje i dijeljenje  
pa je logično demonstrirati i potenciranje i korjenovanje i upozoriti na činjenicu da će funkcije imati veći  
prioritet*/
```

```
Console.WriteLine(Math.Pow(broj1,broj2) * broj3);  
Console.WriteLine(broj1 * Math.Sqrt(broj3) * broj2);
```

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

Očekivani izlaz:

```
32  
12
```

Primjer 3 - 3 demonstriramo prioritete operatora uspoređivanja

```
int broj1 = 2;  
int broj2 = 3;  
int broj3 = 4;
```

```
//aritmetički operatori imaju veći prioritet od operatora uspoređivanja  
//to se vidi po tipu podatka u rezultatu  
Console.WriteLine(broj1 + broj2 > broj2 + broj3);  
Console.WriteLine(broj1 * broj2 != broj3 / broj1);  
Console.WriteLine(broj2 != broj3 + broj1);  
Console.WriteLine(broj1 * broj2 > broj3);
```

```
//oprez! nije moguće zbrajati broj i logičku vrijednost!  
//Console.WriteLine((broj2 != broj3) + broj1);
```

```
//operator = nije isto što i ==  
//operator = je operator pridruživanja  
//operator == je operator uspoređivanja
```

```
//izračunaj rezultat usporedbe je li broj3 jednak broju1 i onda rezultat te usporedbe upiši u varijablu rezultat  
//operator = ima najniži prioritet – prvo izračunaj, na kraju pridruži rezultat izračuna u varijablu  
bool rezultat = broj3 == broj1;  
Console.WriteLine(rezultat);
```

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

Očekivani izlaz:

```
False  
True
```

True
True
False

Aktivnost 2 – u ovoj aktivnosti učenici samostalno rješavaju problem

Potrebno je napisati računalni program koji od korisnika traži unos tri broja: broj1, broj2 i broj3

Potrebno je izračunati rezultate slijedećih matematičkih izraza i rezultate ispisati na ekran

Poštujte prioritete operacija i tipove podataka!

$$rezultat1 = \frac{broj1 * broj2}{broj1 + broj2}$$

$$rezultat2 = broj3 * \frac{(broj3 - broj1)}{\sqrt{broj2}}$$

$$rezultat = broj1^{broj3} \geq broj2^{broj3}$$

Očekivani izlaz:

Unesi broj1 --> 1
Unesi broj2 --> 2
Unesi broj3 --> 3
rezultat1 = 0,6666666666666666
rezultat2 = 4,242640687119285
rezultat3 = False

Unesi broj1 --> 2
Unesi broj2 --> 3
Unesi broj3 --> 4
rezultat1 = 1,2
rezultat2 = 4,618802153517007
rezultat3 = False

Metode za spoznajnu prilagodbu

1. Motivirajte učenika na samostalno sastavljanje liste varijabli koje ćemo koristiti u programu. Motivirajte učenika na promišljanje oko tipova podataka kojima ćete oblikovati varijable.

Primjer:

Varijabla	Tip podatka
broj1	double
broj2	double
broj3	double
rezultat1	double
rezultat2	double
rezultat3	bool

Jasno razlučite koje varijable unosi korisnik, a koje koristimo za spremanje rezultata matematičkih izračuna

2. Motivirajte učenika na ispravno formatiranje poruka prema korisniku prilikom učitavanja vrijednosti varijabli; ispravno učitajte podatke u varijable

Primjer:

```
Console.Write("Unesi broj1 --> ");  
broj1 = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());  
Console.Write("Unesi broj2 --> ");  
broj2 = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
```

```
Console.Write("Unesi broj3 --> ");
broj3 = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
```

3. Motivirajte učenika na ispisivanje formula sa uvrštenim testnim podacima radi lakšeg razumijevanja redoslijeda operacija

Primjer:

$$rezultat1 = \frac{1 * 2}{1 + 2} \quad rezultat2 = 3 * \frac{(3 - 1)}{\sqrt{2}} \quad rezultat3 = 1^3 \geq 2^3$$

4. Raščlanite zadatak na manje cjeline

Primjer:

Cjelina 1 – deklaracija varijabli

```
double broj1 = 0;
double broj2 = 0;
double broj3 = 0;
double rezultat1 = 0;
double rezultat2 = 0;
bool rezultat3 = false;
```

Cjelina 2 – unos podataka

```
Console.Write("Unesi broj1 --> ");
broj1 = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
Console.Write("Unesi broj2 --> ");
broj2 = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
Console.Write("Unesi broj3 --> ");
broj3 = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
```

Cjelina 3 – izračun matematičkih izraza

```
rezultat1 = (broj1 * broj2) / (broj1 + broj2);
rezultat2 = broj3 * ((broj3 - broj1) / Math.Sqrt(broj2));
rezultat3 = Math.Pow(broj1, broj3) >= Math.Pow(broj2, broj3);
```

Cjelina 4 – ispis rezultata

```
Console.WriteLine($"rezultat1 = {rezultat1}");
Console.WriteLine($"rezultat2 = {rezultat2}");
Console.WriteLine($"rezultat3 = {rezultat3}");
```

Metode za prilagodbu školskih zahtjeva:

1. Motivirajte učenika na samostalno rješavanje zadatka postupno, po cjelinama

Primjer:

Cjelina 1 – deklariraj sve potrebne varijable koristeći ispravan tip podatka

Cjelina 2 – učitaj vrijednosti traženih podataka i pridruži ih ispravnim varijablama

Cjelina 3 – izračunaj tražene matematičke operacije poštujući prioritet operacija. Rezultate spremi u varijable predviđene za spremanje podataka

Cjelina 4 – ispiši rezultate matematičkih izračuna

2. Učenik rješava zadatak samostalno po cjelinama, Nakon svake cjeline dajte učeniku povratnu informaciju i usmjerite ga prema slijedećoj cjelini
3. Omogućite učeniku dulje vrijeme za rješavanje zadatka

Očekivano rješenje:

```
double broj1 = 0;
double broj2 = 0;
double broj3 = 0;
double rezultat1 = 0;
double rezultat2 = 0;
bool rezultat3 = false;

Console.Write("Unesi broj1 --> ");
broj1 = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
Console.Write("Unesi broj2 --> ");
broj2 = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
Console.Write("Unesi broj3 --> ");
broj3 = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());

rezultat1 = (broj1 * broj2) / (broj1 + broj2);
rezultat2 = broj3 * ((broj3 - broj1) / Math.Sqrt(broj2));
rezultat3 = Math.Pow(broj1, broj3) >= Math.Pow(broj2, broj3);

Console.WriteLine($"rezultat1 = {rezultat1}");
Console.WriteLine($"rezultat2 = {rezultat2}");
Console.WriteLine($"rezultat3 = {rezultat3}");

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