

**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:              | Varijable i konstante        |
| 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

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vremensko trajanje aktivnosti</b> | 2 školska sata                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Odgojno obrazovni ishodi</b>      | Razlikovati promjenjive podatke od nepromjenjivih<br>Koristiti varijable i konstante na ispravan način<br>Rješenje zapisati u programskom jeziku C#                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Međupredmetne teme</b>            | <p><b>Učiti kako učiti</b><br/>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.<br/>B.4/5.4. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.</p> <p><b>Osobni i socijalni razvoj</b><br/>A.4.3. Razvija osobne potencijale.<br/>A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Opis aktivnosti</b>               | <p><b>Uvodni dio</b><br/>Učenik ponavlja osnovne tipove podatka<br/>Očekivano predznanje – primjena osnovnih tipova podataka te razumijevanje potrebe za promjenom vrijednosti podatka odnosno zabranom promjene vrijednosti</p> <p><b>Pripremni dio</b><br/>Motivacijsko pitanje – smije li programer proizvoljno mijenjati podatke kao na primjer, matematičke i fizikalne konstante ili stopu poreza?</p> <p><b>Glavni dio – aktivnost 1</b><br/>Nastavnik koristi metodu demonstracije<br/>U primjeru 1 demonstriramo nekoliko primjera varijabli koje mijenjaju vrijednost tijekom izvođenja programa. Ukazujemo na potencijalne nekonzistentnosti<br/>Primjerom 2 demonstriramo zabranu promjene vrijednosti varijable na način da uključimo ključnu riječ za definiranje konstante</p> <p><b>Vježbanje – aktivnost 2</b><br/>U ovoj aktivnosti učenici samostalno rješavaju problem<br/>Učenicima se prezentira izvorni kod koji sadrži greške, jer nisu poštivala pravila za korištenje konstanti i varijabli, ili programer nije bio dosljedan u provođenju pravila. Od učenika se očekuje da isprave programski kod na način da on daje očekivani rezultat.<br/>Program sadrži:<br/>Deklaracije varijabli<br/>Definiranje konstanti<br/>Promjenu vrijednosti varijabli<br/>Naredbe ispisa</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Vrednovanje</b><br/> Učenik dobiva povratnu informaciju o usvojenosti novih sadržaja<br/> Nastavnik dobiva povratnu informaciju o stupnju usvojenosti sadržaja od strane učenika<br/> Poticanje natjecateljskog duha rješavanjem zadataka i uspoređivanje svojih odgovora s odgovorima drugih učenika</p> <p><b>Vrednovanje za učenje:</b><br/> Nastavnik prati aktivnosti tijekom rada<br/> Učenik kroz razgovor s nastavnikom dobiva povratnu informaciju o svom načinu razmišljanja i tehnikama rješavanja problema<br/> Nastavnik kroz odgovore učenika dobiva povratnu informaciju u kojoj mjeri je njegova aktivnost razumljiva te jesu li aktivnosti za učenike razumljivo postavljene</p> <p><b>Vrednovanje kao učenje:</b><br/> Učenici samovrednuju svoje odgovore<br/> Učenici vrednuju odgovore drugih učenika</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 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 tipove podatka

Očekivano predznanje – primjena osnovnih tipova podataka te razumijevanje potrebe za promjenom vrijednosti podatka odnosno zabranom promjene vrijednosti. Od učenika se očekuje navođenje primjera podataka koji se mijenjaju tijekom izvođenja programa, odnosno podataka koji tijekom izvođenja programa ne smiju promijeniti vrijednost. Ukoliko učenik ne može samostalno navesti primjere, nastavnik navodi učenika primjerima:

|                  |                             |
|------------------|-----------------------------|
| broj učenika     | Matematička konstanta PI    |
| količina         | Brzina svjetlosti u vakuumu |
| najveći element  | Planckova konstanta         |
| najmanji element | Stopa poreza                |
| prosjeck         | Putanja datoteke            |

### 2. Pripremni dio

Motivacijsko pitanje – smije li programer proizvoljno mijenjati podatke kao na primjer, matematičke i fizikalne konstante ili stopu poreza?

**Najava glavnog dijela** – korištenjem ključnih riječi programskog jezika C# prikazat ćemo korištenje varijabli i konstanti na ispravan način

### 3. Glavni dio

Nastavnik koristi metodu demonstracije

U primjeru 1 demonstriramo nekoliko primjera varijabli koje mijenjaju vrijednost tijekom izvođenja programa. Ukazujemo na potencijalne nekonzistentnosti

Primjerom 2 demonstriramo zabranu promjene vrijednosti varijable na način da uključimo ključnu riječ za definiranje konstante

**Primjer 1** – Najprije računamo opseg i površinu kruga. Potrebne su nam varijable koje predstavljaju polumjer kruga, opseg i površinu. Također, konstantu PI ćemo spremiti u običnu varijablu i demonstrirati što se dogodi s rezultatom kada proizvoljno mijenjamo matematičke konstante tijekom izvođenja programa. Nakon toga demonstriramo izračun cijene s porezom na temelju stope PDV-a. Potrebne su nam varijable cijena, porez i ukupno. Također, stopu poreza ćemo spremiti u varijablu PDV i pokazati što se događa kada neodgovorno primijenimo tu varijablu tijekom izvođenja programa.

```
//PI tretiramo kao najobičniju varijablu  
double PI = 3.14159265359;
```

```

//polumjer, opseg i površina su varijable
double polumjer = 5.0;
double površina = PI * polumjer * polumjer;
double opseg = PI * 2 * polumjer;
Console.WriteLine("Površina kruga iznosi: " + površina);
Console.WriteLine("Opseg kruga iznosi: " + opseg);

//Promijenimo PI u 2 i izvedemo proračun ispočetka
PI = 2;
//polumjer, opseg i površina su varijable
polumjer = 5.0;
površina = PI * polumjer * polumjer;
opseg = PI * 2 * polumjer;
Console.WriteLine("Površina kruga iznosi: " + površina);
Console.WriteLine("Opseg kruga iznosi: " + opseg);

//PDV tretiramo kao najobičniju varijablu
double PDV = 0.25;
//cijena, porez i ukupno su već deklarirane varijable, sada im samo mijenjamo
vrijednost
double cijena = 100.0;
double porez = cijena * PDV;
double ukupno = cijena + porez;
Console.WriteLine("Cijena proizvoda: " + cijena);
Console.WriteLine("Iznos poreza: " + porez);
Console.WriteLine("Ukupno: " + ukupno);

//proizvoljno promijenimo stopu poreza - 0!
PDV = 0;
//cijena, porez i ukupno su već deklarirane varijable, sada im samo mijenjamo
vrijednost
cijena = 100.0;
porez = cijena * PDV;
ukupno = cijena + porez;
Console.WriteLine("Cijena proizvoda: " + cijena);
Console.WriteLine("Iznos poreza: " + porez);
Console.WriteLine("Ukupno: " + ukupno);

Console.ReadKey();

```

#### Očekivani izlaz:

```

Površina kruga iznosi: 78,53981633974999
Opseg kruga iznosi: 31,4159265359
Površina kruga iznosi: 50
Opseg kruga iznosi: 20
Cijena proizvoda: 100
Iznos poreza: 25
Ukupno: 125
Cijena proizvoda: 100
Iznos poreza: 0
Ukupno: 100

```

**Primjer 2 – U ovom primjeru PI i PDV ćemo postaviti kao konstante.**

```

//PI je sada konstanta i nije ju moguće promijeniti
const double PI = 3.14159265359;
//polumjer, opseg i površina su varijable

```

```

double polumjer = 5.0;
double površina = PI * polumjer * polumjer;
double opseg = PI * 2 * polumjer;
Console.WriteLine("Površina kruga iznosi: " + površina);
Console.WriteLine("Opseg kruga iznosi: " + opseg);

//PDV je sada konstanta i nije ju moguće promijeniti
const double PDV = 0.25;
//cijena, porez i ukupno su varijable
double cijena = 100.0;
double porez = cijena * PDV;
double ukupno = cijena + porez;
Console.WriteLine("Cijena proizvoda: " + cijena);
Console.WriteLine("Iznos poreza: " + porez);
Console.WriteLine("Ukupno: " + ukupno);

Console.ReadKey();

```

#### Očekivani izlaz:

```

Površina kruga iznosi: 78,53981633974999
Opseg kruga iznosi: 31,4159265359
Cijena proizvoda: 100
Iznos poreza: 25
Ukupno: 125

```

**Za vježbu – pokušajte promijeniti vrijednost konstante unutar programa! Što zaključujete?**

**Aktivnost 2** – u ovoj aktivnosti učenici samostalno rješavaju problem

Učenicima se prezentira izvorni kod koji sadrži greške, jer nisu poštivana pravila za korištenje konstanti i varijabla. Također, vježba očekuje od učenika poznavanje pravila za pravilno deklariranje i imenovanje varijabli te korištenje ispravnih tipova podataka. Od učenika se očekuje da isprave programski kod na način da on daje očekivani rezultat.

#### Zadatak:

```

//konstante
int konstanta 1 = 4;
int konstanta 2 = 1.66;

//cjelobrojne varijable
int varijabla 1 = 1;
int varijabla 2 = 2;
//realne varijable
int varijabla 3 = 3;
int varijabla 4 = 4;

Console.WriteLine(varijabla1 + " + " + varijabla2 + " = " + varijabla1 +
varijabla2);
Console.WriteLine(varijabla3 + " / " + varijabla4 + " = " + varijabla3 /
varijabla4);
Console.WriteLine("Zbroj konstanti = " + konstanta1 + konstanta2);
Console.WriteLine("Umnožak cjelobrojnih varijabli i cjelobrojne konstante: " +
varijabla1 * varijabla2 * konstanta1);
Console.WriteLine("Umnožak realnih varijabli i realne konstante: " + varijabla3 *
varijabla4 * konstanta2);

```

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

#### Očekivani izlaz:

1 + 2 = 3

3 / 4 = 0,75

Zbroj konstanti = 5,66

Umnožak cjelobrojnih varijabli i cjelobrojne konstante: 8

Umnožak realnih varijabli i realne konstante: 19,919999999999998

#### Metode za spoznajnu prilagodbu

1. Usmjeriti učenika na čitanje komentara iznad deklaracije konstanti i varijabli. Jesu li konstante i varijable ispravno deklarirane tamo gdje piše da bi trebale biti?

Primjer:

```
//konstante
int konstanta 1 = 4;
int konstanta 2 = 1.66;
```

2. Usmjeriti učenika na čitanje komentara iznad deklaracije varijabli. Jesu li poštivani tipovi podataka koji su najavljeni da će se koristiti?

Primjer:

```
//realne varijable
int varijabla 3 = 3;
int varijabla 4 = 4;
```

3. Raščlanite zadatak na manje cjeline

Primjer:

Cjelina 1 – samo konstante

```
//konstante
const int konstanta1 = 4;
const double konstanta2 = 1.66;
```

```
Console.WriteLine("Zbroj konstanti = " + (konstanta1 + konstanta2));
```

Zbroj konstanti = 5,66

Cjelina 2 – konstante i cjelobrojne varijable

```
//konstante
int konstanta 1 = 4;
//cjelobrojne varijable
int varijabla 1 = 1;
int varijabla 2 = 2;
```

```
Console.WriteLine("Umnožak cjelobrojnih varijabli i cjelobrojne
konstante: " + varijabla1 * varijabla2 * konstanta1);
```

Umnožak cjelobrojnih varijabli i cjelobrojne konstante: 8

Cjelina 3 – konstante i realne varijable

```
//konstante
int konstanta 2 = 1.66;

//realne varijable
int varijabla 3 = 3;
int varijabla 4 = 4;

Console.WriteLine("Umnožak realnih varijabli i realne konstante: " +
varijabla3 * varijabla4 * konstanta2);
```

Umnožak realnih varijabli i realne konstante: 19,919999999999998

#### Metode za prilagodbu školskih zahtjeva:

1. Usmjerite učenika na samostalno rješavanje jednostavnijeg zadatka, na primjer, fokusirajte se na jednu od raščlanjenih cjelina  
Cjelina 1 – samo konstante

```
//konstante
const int konstanta1 = 4;
const double konstanta2 = 1.66;

Console.WriteLine("Zbroj konstanti = " + (konstanta1 + konstanta2));
```

Zbroj konstanti = 5,66

2. Iskoristite rješenje jednostavnijeg zadatka kao model po kojem učenik s prilagodbom može ispraviti ostale pogreške u zadatku
3. Omogućite učeniku dulje vrijeme za rješavanje zadatka

#### Očekivano rješenje:

```
//konstante
const int konstanta1 = 4;
const double konstanta2 = 1.66;

//cjelobrojne varijable
int varijabla1 = 1;
int varijabla2 = 2;
//realne varijable
double varijabla3 = 3;
double varijabla4 = 4;

Console.WriteLine(varijabla1 + " + " + varijabla2 + " = " + (varijabla1 +
varijabla2));
Console.WriteLine(varijabla3 + " / " + varijabla4 + " = " + (varijabla3 /
varijabla4));
Console.WriteLine("Zbroj konstanti = " + (konstanta1 + konstanta2));
Console.WriteLine("Umnožak cjelobrojnih varijabli i cjelobrojne konstante: " +
(varijabla1 * varijabla2 * konstanta1));
Console.WriteLine("Umnožak realnih varijabli i realne konstante: " + (varijabla3
* varijabla4 * konstanta2));

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