

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:	Bjeline i komentari
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	Koristiti bjeline na ispravan način u svrhu povećanja čitljivosti koda Koristiti komentare na ispravan način u svrhu dokumentiranja koda 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 Motivirati učenika na prisjećanje gdje smo do sada koristili komentare u izvornom kodu i zašto. Potaknuti učenika na razmišljanje zbog čega ponekad ostavljamo prazne retke u izvornom kodu Očekivano predznanje – učenik prepoznaje komentar, iako u potpunosti nije svjestan njegove važnosti i funkcije; učenik prepoznaje bjeline, iako u potpunosti ne razumije doprinos čitljivosti koda Pripremni dio Motivacijsko pitanje 1 – može li se kompletan izvorni kod napisati u jednoj liniji? Motivacijsko pitanje 2 – zbog čega je potrebno dokumentirati posao koji radite? Glavni dio – aktivnost 1 Nastavnik koristi metodu demonstracije U primjeru 1 demonstriramo izvorni kod u kojem su bjeline korištene na pogrešan način U primjeru 2 demonstriramo izvorni kod u kojem su bjeline korištene na ispravan način U primjeru 3 demonstriramo izvorni kod u kojem su komentari korišteni na pogrešan način U primjeru 4 demonstriramo izvorni kod u kojem su komentari korišteni na pogrešan način Vježbanje – aktivnost 2 U ovoj aktivnosti učenici samostalno rješavaju problem Učenicima se prezentira izvorni kod koji je slabo čitljiv i nije dokumentiran. Od učenika se očekuje da isprave programski kod na način da on bude čitljiviji i bolje dokumentiran. Potrebno je koristiti smjernice: Program ne smije sadržavati ni previše ni premalo komentara

	Za broj komentara potrebno je naći odgovarajuću mjeru Izvorni kod mora biti dovoljno dokumentiran da ga može razumjeti prosječan učenik iz vašeg razreda Bjeline treba iskoristiti na način da se maksimalno poveća čitljivost koda 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

Motivirati učenika na prisjećanje gdje smo do sada koristili komentare u izvornom kodu i zašto.

Potaknuti učenika na razmišljanje zbog čega ponekad ostavljamo prazne retke u izvornom kodu

Očekivano predznanje – učenik prepoznaje komentar, iako u potpunosti nije svjestan njegove važnosti i funkcije; učenik prepoznaje bjeline, iako u potpunosti ne razumije doprinos čitljivosti koda

Pripremni dio

Motivacijsko pitanje 1 – može li se kompletan izvorni kod napisati u jednoj liniji?

Motivacijsko pitanje 2 – zbog čega je potrebno dokumentirati posao koji radite?

Najava glavnog dijela – u glavnom dijelu pokušat ćemo u odgovarajućem omjeru koristiti bjeline i komentare u izvornom kodu na način da povećamo čitljivost koda i njegovu dokumentiranost.

3. Glavni dio

Nastavnik koristi metodu demonstracije

U primjeru 1 demonstriramo izvorni kod u kojem su bjeline korištene na pogrešan način

```
double a=0;double b=0;
Console.Write("Unesi duljinu stranice a-->");a =
Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
Console.Write("Unesi duljinu stranice b-->");b =
Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
Console.WriteLine($"Stranica a: {a}");Console.WriteLine($"Stranica b: {b}");
Console.WriteLine($"Opseg pravokutnika: {2*a+2*b}");Console.WriteLine($"Površina
pravokutnika: {a*b}");
Console.ReadKey();
```

Očekivani izlaz:

Unesi duljinu stranice a-->2

Unesi duljinu stranice b-->3

Stranica a:2
Stranica b:3
Opseg pravokutnika:10
Površina pravokutnika:6

Je li izvorni kod funkcionalan?

Je li izvorni kod čitljiv?

U primjeru 2 demonstriramo izvorni kod u kojem su bjeline korištene na ispravan način

```
double a = 0;
double b = 0;

Console.Write("Unesi duljinu stranice a --> ");
a = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
Console.Write("Unesi duljinu stranice b --> ");
b = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());

Console.WriteLine($"Stranica a: {a}");
Console.WriteLine($"Stranica b: {b}");

Console.WriteLine($"Opseg pravokutnika: {2 * a + 2 * b}");
Console.WriteLine($"Površina pravokutnika: {a * b}");

Console.ReadKey();
```

Očekivani izlaz:

Unesi duljinu stranice a --> 2
Unesi duljinu stranice b --> 3
Stranica a: 2
Stranica b: 3
Opseg pravokutnika: 10
Površina pravokutnika: 6

U primjeru 3 demonstriramo izvorni kod u kojem su komentari korišteni na pogrešan način

```
//deklariramo realnu varijablu naziva a i dodjeljujemo joj vrijednost 0
double a = 0;
//deklariramo realnu varijablu naziva b i dodjeljujemo joj vrijednost 0
double b = 0;
/*Ispisujemo poruku korisniku u kojoj mu dajemo do znanja da od njega
očekujemo unos duljine stranice a*/
Console.Write("Unesi duljinu stranice a --> ");
//Pročitamo broj sa standardnog ulaza i dodjelimo ga varijabli a
a = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
/*Ispisujemo poruku korisniku u kojoj mu dajemo do znanja da od njega
očekujemo unos duljine stranice a*/
Console.Write("Unesi duljinu stranice b --> ");
//Pročitamo broj sa standardnog ulaza i dodjelimo ga varijabli a
b = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
/*Ispisujemo sadržaj varijable a, zajedno s objašnjenjem da je to
```

```

u stvari duljina naše stranice koju smo upravo unijeli*/
Console.WriteLine($"Stranica a: {a}");
/*Ispisujemo sadržaj varijable b, zajedno s objašnjenjem da je to
u stvari duljina naše stranice koju smo upravo unijeli*/
Console.WriteLine($"Stranica b: {b}");
//Ispisujemo rezultat računanja opsega pravokutnika na ekran
Console.WriteLine($"Opseg pravokutnika: {2 * a + 2 * b}");
//Ispisujemo rezultat računanja površine pravokutnika na ekran
Console.WriteLine($"Površina pravokutnika: {a * b}");
/*Pročitamo jedan znak s tipkovnice (bilo koji)
da nam ne "pobjegne" rezultat */
Console.ReadKey();

```

Očekivani izlaz:

```

Unesi duljinu stranice a --> 2
Unesi duljinu stranice b --> 3
Stranica a: 2
Stranica b: 3
Opseg pravokutnika: 10
Površina pravokutnika: 6

```

Služe li komentari za poučavanje programiranja ili za dokumentiranje koda?

U primjeru 4 demonstriramo izvorni kod u kojem su komentari korišteni na ispravan način

```

//program za računanje opsega i površine pravokutnika

//deklaracija varijabli
double a = 0;
double b = 0;

//unos podataka
Console.Write("Unesi duljinu stranice a --> ");
a = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
Console.Write("Unesi duljinu stranice b --> ");
b = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());

//ispis unesenih podataka radi kontrole
Console.WriteLine($"Stranica a: {a}");
Console.WriteLine($"Stranica b: {b}");

//Ispis rezultata obrade
Console.WriteLine($"Opseg pravokutnika: {2 * a + 2 * b}");
Console.WriteLine($"Površina pravokutnika: {a * b}");

Console.ReadKey();

```

Aktivnost 2

U ovoj aktivnosti učenici samostalno rješavaju problem

Učenicima se prezentira izvorni kod koji je slabo čitljiv i nije dokumentiran. Od učenika se očekuje da isprave programski kod na način da on bude čitljiviji i bolje dokumentiran.

Potrebno je koristiti smjernice:

1. Program ne smije sadržavati ni previše ni premalo komentara
2. Za broj komentara potrebno je naći odgovarajuću mjeru

3. Izvorni kod mora biti dovoljno dokumentiran da ga može razumjeti prosječan učenik iz vašeg razreda
4. Bjeline treba iskoristiti na način da se maksimalno poveća čitljivost koda

Zadatak:

```
const double PI=3.14159265359;
double polumjer=0;
double povrsina=0;
double opseg=0;
Console.Write("Unesi duljinu polumjera kruga-->");
polumjer=Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
povrsina=polumjer*polumjer*PI;
opseg=2*polumjer*PI;
Console.WriteLine($"Površina kruga iznosi:{povrsina:F4}");
Console.WriteLine($"Opseg kruga iznosi:{opseg:F4}");
Console.ReadKey();
```

Očekivani izlaz:

Unesi duljinu polumjera kruga --> 3
Površina kruga iznosi: 28,2743
Opseg kruga iznosi: 18,8496

Metode za spoznajnu prilagodbu

1. Usmjerite učenika na smjernice 1 i 2: Program ne smije sadržavati ni previše ni premalo komentara; Za broj komentara potrebno je naći odgovarajuću mjeru
Primjer:

Kao prvi komentar postaviti opis programa – navesti u jednoj, eventualno dvije linije osnovnu funkcionalnost programa

Nakon toga ne komentirati svaku liniju, već se fokusirati na cjeline programa, na primjer, deklaracija varijabli, unos podataka

2. Usmjerite učenika na smjernicu 3: Izvorni kod mora biti dovoljno dokumentiran da ga može razumjeti prosječan učenik iz vašeg razreda
Primjer:

Potrebno je opisati osnovnu funkcionalnost naredbi

```
//deklaracija varijabli
```

```
double polumjer = 0;
double povrsina = 0;
double opseg = 0;
```

```
//Unos podataka
```

```
Console.Write("Unesi duljinu polumjera kruga --> ");
polumjer = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
```

3. Usmjerite učenika na smjernicu 4: Bjeline treba iskoristiti na način da se maksimalno poveća čitljivost koda
Primjer

Koristite prazan red između cjelina, formule pišite „prozračno“, na način da razmak povećava čitljivost

```
//Unos podataka
Console.Write("Unesi duljinu polumjera kruga --> ");
polumjer = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());

//Izračun rezultata
povrsina = polumjer * polumjer * PI;
opseg = 2 * polumjer * PI;
```

4. Raščlanite zadatak na manje cjeline vodeći se grupiranjem i funkcionalnošću pojedinih naredbi
Primjer:

Cjelina 1

```
const double PI=3.14159265359;
```

Cjelina 2

```
double polumjer=0;
double povrsina=0;
double opseg=0;
```

Cjelina 3

```
Console.Write("Unesi duljinu polumjera kruga-->");
polumjer=Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
```

Cjelina 4

```
povrsina=polumjer*polumjer*PI;
opseg=2*polumjer*PI;
```

Cjelina 5

```
Console.WriteLine($"Površina kruga iznosi:{povrsina:F4}");
Console.WriteLine($"Opseg kruga iznosi:{opseg:F4}");
Console.ReadKey();
```

Metode za prilagodbu školskih zahtjeva:

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

Primjer: Cjeline 2 i 3

```
//deklaracija varijabli
double polumjer = 0;
double povrsina = 0;
double opseg = 0;

//Unos podataka
Console.Write("Unesi duljinu polumjera kruga --> ");
polumjer = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
```

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

Očekivano rješenje:

```
/*Program za računanje opsega i površine kruga
 * na temelju unesenog polumjera i definirane konstante*/

//matematička konstanta PI
const double PI = 3.14159265359;

//deklaracija varijabli
double polumjer = 0;
double površina = 0;
double opseg = 0;

//Unos podataka
Console.Write("Unesi duljinu polumjera kruga --> ");
polumjer = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());

//Izračun rezultata
površina = polumjer * polumjer * PI;
opseg = 2 * polumjer * PI;

//Ispis rezultata
Console.WriteLine($"Površina kruga iznosi: {površina:F4}");
Console.WriteLine($"Opseg kruga iznosi: {opseg: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