

**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:              | Ugniježdene petlje           |
| 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>      | Primijeniti ugniježdenu petlju za rješavanje problema<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 petlju for<br/>Učenik ponavlja petlju while<br/>Očekivano predznanje – učenik primjenjuje petlju for i petlju while za ispravo ponavljanje naredbi poznati i nepoznati broj puta</p> <p><b>Pripremni dio</b><br/>Motivacijsko pitanje – unutar petlje unosimo broj. Kako bismo unutar tog koraka petlje napravili obradu nad tim brojem, ako ta obrada zahtjeva petlju?</p> <p><b>Glavni dio – aktivnost 1</b><br/>Nastavnik koristi metodu demonstracije<br/>U primjeru 1 demonstriramo ugniježdenu petlju for za ispis vrijednosti vanjskog i unutarnjeg brojača u svakom koraku petlji<br/>U primjeru 2 demonstriramo ugniježdenu petlju for za ispis tablice množenja od 1 do 10<br/>U primjeru 3 demonstriramo while petlju unutar for petlje. Od korisnika tražimo unos broja n, zatim unosimo n brojeva te za svaki od unesenih brojeva ispisujemo njegove znamenke</p> <p><b>Vježbanje – aktivnost 2</b><br/>U ovoj aktivnosti učenici samostalno rješavaju problem<br/>Potrebno je napisati program koji od korisnika traži unos broja n koji mora biti troznamenasti broj. Potrebno je ispisati prvih 10 troznamenkastih brojeva većih od unesenog troznamenkastog broja koji nisu djeljivi sa zbrojem svojih znamenaka.</p> <p>Program sadrži:<br/>Unos i ispis podataka<br/>Aritmetičke operacije<br/>For petlju<br/>While petlju</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 petlju for

Učenik ponavlja petlju while

Očekivano predznanje – učenik primjenjuje petlju for i petlju while za ispravo ponavljanje naredbi poznati i nepoznati broj puta

| Zadatak za ponavljanje                                                                    | Očekivani odgovor                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Napišite for petlju koja obavlja slijedeći ispis:<br><br>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10             | <pre>for (int i = 1; i &lt;=10; i++) {     Console.WriteLine(\$"{i} "); }</pre>                                                                      |
| Napišite for petlju koja obavlja slijedeći ispis:<br><br>100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0 | <pre>for (int i = 100; i &gt;=0; i-=10) {     Console.WriteLine(\$"{i} "); }</pre>                                                                   |
| Napišite while petlju koja se zaustavlja kad unesemo troznamenkasti broj                  | <pre>int n = 0; while(n &lt; 100    n &gt; 999) {     Console.WriteLine("Unesi n --&gt; ");     n =     Convert.ToInt32(Console.ReadLine()); }</pre> |

### 2. Pripremni dio

Motivacijsko pitanje – unutar petlje unosimo broj. Kako bismo unutar tog koraka petlje napravili obradu nad tim brojem, ako ta obrada zahtjeva petlju?

**Najava glavnog dijela** – u nastavku ćemo demonstrirati primjere kada se jedna petlja izvodi unutar tijela druge petlje

### 3. Glavni dio

**Aktivnost 1** – Nastavnik koristi metodu demonstracije

U primjeru 1 demonstriramo ugniježđenu petlju for za ispis vrijednosti vanjskog i unutarnjeg brojača u svakom koraku petlji

U primjeru 2 demonstriramo ugniježđenu petlju for za ispis tablice množenja od 1 do 10

U primjeru 3 demonstriramo while petlju unutar for petlje. Od korisnika tražimo unos broja n, zatim unosimo n brojeva te za svaki od unesenih brojeva ispisujemo njegove znamenke

**Primjer 1** – demonstriramo ugniježđenu petlju for za ispis vrijednosti vanjskog i unutarnjeg brojača u svakom koraku petlji

```
for (int i = 0; i < 2; i++)
{
    for (int j = 0; j < 2; j++)
    {
        Console.WriteLine(i + " " + j);
    }
}
Console.ReadKey();
```

**Očekivani izlaz:**

```
0 0
0 1
1 0
1 1
```

**Primjer 2** – demonstriramo ugniježđenu petlju for za ispis tablice množenja od 1 do 10

```
for (int i = 1; i <= 10; i++)
{
    for (int j = 1; j <= 10; j++)
    {
        Console.Write($"{i * j,5}");
    }
    Console.WriteLine();
}
Console.ReadKey();
```

**Očekivani izlaz:**

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10  |
| 2  | 4  | 6  | 8  | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20  |
| 3  | 6  | 9  | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30  |
| 4  | 8  | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40  |
| 5  | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50  |
| 6  | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60  |
| 7  | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 | 70  |
| 8  | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 | 72 | 80  |
| 9  | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 | 63 | 72 | 81 | 90  |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |

**Primjer 3** – demonstriramo while petlju unutar for petlje. Od korisnika tražimo unos broja n, zatim unosimo n brojeva te za svaki od unesenih brojeva ispisujemo njegove znamenke

```
int n = 0;
int broj = 0;
int znamenka = 0;
Console.Write("Unesi broj n --> ");
n = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());

for (int i = 0; i < n; i++)
{
    Console.Write($"Unesi {i + 1}. broj od {n} --> ");
    broj = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
    while(broj > 0)
    {
        znamenka = broj % 10;
        Console.Write($"{znamenka} ");
        broj = broj / 10;
    }
    Console.WriteLine();
}
Console.ReadKey();
```

**Očekivani izlaz:**

```
Unesi broj n --> 4
Unesi 1. broj od 4 --> 5
5
Unesi 2. broj od 4 --> 12
2 1
Unesi 3. broj od 4 --> 5106
6 0 1 5
Unesi 4. broj od 4 --> 11
1 1
```

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

Od korisnika tražimo unos broja n koji mora biti troznamenkasti broj. Potrebno je ispisati prvih 10 troznamenkastih brojeva većih od unesenog troznamenkastog broja koji nisu djeljivi sa zbrojem svojih znamenaka.

**Očekivani izlaz:**

| Unesi troznamenkasti broj -->      | Unesi troznamenkasti broj --> | Unesi troznamenkasti broj --> |
|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 99                                 | 123                           | 995                           |
| Niste unijeli troznamenkasti broj! | 123                           | 995                           |
|                                    | 124                           | 996                           |
|                                    | 125                           | 997                           |
|                                    | 127                           | 998                           |
|                                    | 128                           |                               |
|                                    | 129                           |                               |
|                                    | 130                           |                               |
|                                    | 131                           |                               |
|                                    | 134                           |                               |
|                                    | 136                           |                               |

## Metode za spoznajnu prilagodbu

1. Motivirati učenika na sastavljanje liste varijabli koje ćemo koristiti u programu. Također, motivirati učenika na promišljanje oko tipova podataka koje treba pridijeliti svakoj varijabli.

Primjer:

| Varijabla      | Tip podatka | Doseg          |
|----------------|-------------|----------------|
| n              | int         | Cijeli program |
| brojac         | int         | Cijeli program |
| znamenka       | int         | Unutar petlje  |
| zbrojZnamenaka | int         | Unutar petlje  |
| broj           | int         | Unutar petlje  |

Uz varijable i tipove podataka, ovdje je ključan doseg varijabli! Neke varijable vrijede za cijeli program, dok su neke potrebne samo unutar petlje.

2. Motivirati učenika na ispravno formatiranje poruka koje upućujemo korisniku prilikom unosa podataka, ispravno pridjeljivanje unesene vrijednosti odgovarajućoj varijabli i provjeru da li uneseni broj odgovara traženim parametrima

```
Console.WriteLine("Unesi troznamenkasti broj --> ");
n = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
if (n > 99 && n < 1000)
{
}
else
{
    Console.WriteLine("Niste unijeli troznamenkasti broj!");
}
```

3. Motivirati učenika na pronalazak optimalnog načina detekcije prvih 10 brojeva nakon unesenog broja koji zadovoljavaju kriterij. Jedan mogući način je kreirati petlju od 1000 koraka koja se prekida nakon što pronađemo deset brojeva koji zadovoljavaju kriterij – broj nije djeljiv sa zbrojem svojih znamenaka.

```
for (int i = n; i < 1000; i++)
{
    int znamenka = 0;
    int zbrojZnamenaka = 0;
    int broj = i;
    if (i % zbrojZnamenaka == 0)
    {
        continue;
    }
    else
    {
        Console.WriteLine($"{i}");
        brojac++;
    }
    if (brojac == 10)
    {
        break;
    }
}
```

4. Motivirati učenika na pronalazak optimalnog načina detekcije da li broj zadovoljava kriterij ili ne – broj ne smije biti djeljiv sa zbrojem svojih znamenaka. Jedan mogući način je unutar while petlje otkidati znamenku po znamenku, pribrajati znamenke i na kraju provjeriti je li polazni broj djeljiv sa zbrojem znamenaka koje smo otkinuli. Znamenke ne otkidamo broju i, jer ne želimo mijenjati brojač petlje unutar koraka petlje na način da ga smanjimo na 0! Zbog toga imamo pomoćnu varijablu broj!

```
while (broj > 0)
{
    znamenka = broj % 10;
    zbrojZnamenaka += znamenka;
    broj = broj / 10;
}
if (i % zbrojZnamenaka == 0)
{
    continue;
}
```

5. Raščlanite zadatak na manje cjeline

Cjelina 1 – deklaracija varijabli koje su potrebne u cijelom programu

```
int n = 0;
int brojac = 0;
```

Cjelina 2 - unos početnog broja i provjera je li broj u zadanom rasponu

```
Console.WriteLine("Unesi troznamenkasti broj --> ");
n = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
if (n > 99 && n < 1000)
{
}
else
{
    Console.WriteLine("Niste unijeli troznamenkasti broj!");
}
```

Cjelina 3 – kreiranje petlje koja broji unaprijed od unesenog broja i staje s radom kad pronađemo 10 brojeva koji zadovoljavaju kriterij. Unutar petlje kreiramo varijable koje su potrebne za rad petlje.

```
for (int i = n; i < 1000; i++)
{
    int znamenka = 0;
    int zbrojZnamenaka = 0;
    int broj = i;
    if (i % zbrojZnamenaka == 0)
    {
        continue;
    }
    else
    {
        Console.WriteLine($"{i}");
        brojac++;
    }
    if (brojac == 10)
```

```

        {
            break;
        }
    }

```

Cjelina 4 – kreiranje petlje koja otkida znamenku po znamenku, zbraja znamenke i provjerava zadovoljava li početni broj kriterij da nije djeljiv sa zbrojem svojih znamenaka

```

while (broj > 0)
{
    znamenka = broj % 10;
    zbrojZnamenaka += znamenka;
    broj = broj / 10;
}
if (i % zbrojZnamenaka == 0)
{
    continue;
}

```

#### Metode za prilagodbu školskih zahtjeva:

1. Usmjerite učenika na samostalno rješavanje zadatka postupno, po cjelinama.  
Primjer:  
  
Cjelina 1 – deklariraj varijable potrebne za cijeli program  
Cjelina 2 – unesi broj i provjeri je li broj troznamenasti  
Cjelina 3 – kreiraj petlju koja broji od unesenog broja unaprijed i staje s radom kada pronađemo 10 brojeva koji zadovoljavaju kriterij (da nisu djeljivi sa zbrojem svojih znamenaka). Kreiraj pomoćne varijable koje su potrebne za rad petlje.  
Cjelina 4 – unutar vanjske petlje, kreiraj unutarnju petlju koja će otkidati znamenku po znamenku i za broj koji promatramo u koraku vanjske petlje provjeriti je li broj djeljiv sa zbrojem znamenaka ili ne
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:

```
int n = 0;
int brojac = 0;
Console.Write("Unesi troznamenkasti broj --> ");
n = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
if (n > 99 && n < 1000)
{
    for (int i = n; i < 1000; i++)
    {
        int znamenka = 0;
        int zbrojZnamenaka = 0;
        int broj = i;
        while (broj > 0)
        {
            znamenka = broj % 10;
            zbrojZnamenaka += znamenka;
            broj = broj / 10;
        }
        if (i % zbrojZnamenaka == 0)
        {
            continue;
        }
        else
        {
            Console.WriteLine($"{i}");
            brojac++;
        }
        if (brojac == 10)
        {
            break;
        }
    }
}
else
{
    Console.WriteLine("Niste unijeli troznamenkasti broj!");
}
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