

Programiranje – III razred

Konverzija tipova

Konverzija tipova



Prilikom komunikacije aplikacije sa korisnikom, korisnik najčešće unosi ulazne podatke koristeći tastaturu. Kako su svi tasteri na tastaturi predstavljeni znacima, neophodno je podatke koji ne predstavljaju tekst (npr. brojevi) prevesti u odgovarajući tip podatka da bi se mogle iskoristiti funkcionalnosti tog tipa.

Dodela vrednosti promenljivoj može se izvršiti samo ako je vrednost istog tipa kao promenljiva ili se može prevesti u odgovarajući tip.

Prevođenje podataka iz jednog tipa u drugi tip može se u programskom jeziku C# vršiti:

- Automatski (**implicitna konverzija**), ili
- Pod kontrolom programera (**eksplicitna konverzija**).

Konverzija tipova – implicitna konverzija



Implicitna konverzija

U izrazima učestvuju podaci različitih tipova. Da bi se mogla izračunati vrednost izraza, neophodno je da operandi budu istog tipa.

Svi podaci su predstavljeni nizovima bitova koji se tumače na različite načine. Njihovo tumačenje određeno je tipom podatka.

Mnogi podaci se mogu tumačiti pomoću različitih tipova. Na primer, broj 25 se može posmatrati kao ceo (int) ali i kao realan (double) broj.

Implicitna konverzija se primenjuje u dve situacije:

- Pri izračunavanju vrednosti izraza kompajler automatski usklađuje tipove podataka koji se koriste u izrazu, ukoliko je to moguće,
- Pri dodeljivanju vrednosti promenljivoj, vrednost se automatski konvertuje u tip promenljive, ukoliko je to moguće.

Konverzija tipova – implicitna konverzija



Primer 1:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
```

```
namespace ImplicitnaKonverzija
{
```

```
    class Program
```

```
    {
```

```
        static void Main(string[] args)
```

```
        {
```

```
// Deklarisanje i dodela vrednosti dvema promenljivima različitog tipa
```

```
    double d = 11.25;
```

```
    int i = 15;
```

```
// Matematička operacija sa promenljivima različitog tipa - IMPLICITNA KONVERZIJA
```

```
    d = d + i; // sabrati double i int i rezultat dodeliti promenljivoj tipa double
```

```
// Ispis rezultata
```

```
Console.WriteLine("Promenljiva d = " + d);
```

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

```
    }
```

```
    }
```

```
}
```

```
file:///C:/Users/Slavuj/AppData/LImplicit...
Promenljiva d = 26,25
```

Konverzija tipova – implicitna konverzija



Primer 2:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;

namespace ImplicitnaKonverzija
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            int x = 15, y = 4, a1, a2;
            double b1, b2, z = 15.0;

            a1 = x / y;
            b1 = x / y;

            // a2 = z / y;
            b2 = z / y;
        }
    }
}
```

Pošto su promenljive x i y istog tipa (int), vrednost x/y je takođe int (3), pa je vrednost promenljive a1 = 3, a vrednost promenljive b1 = 3.00 (ovde pri dodeli celobrojne vrednosti realnoj promenljivoj dolazi do implicitne konverzije).

Pri izračunavanju vrednosti izraza z/y dolazi do implicitne konverzije promenljive y u tip double, jer je promenljiva z tipa double a promenljiva y tipa int pa je rezultat izraza 3.75.

Dodela vrednosti promenljivoj a2 zahtevala bi implicitnu konverziju tipa: double → int.

Ovakva implicitna konverzija nije dozvoljena (potrebno je bilo konvertovati broj 3.75 u broj 3, čime se gubi na preciznosti).

Konverzija tipova – implicitna konverzija



Osnovna ideja implicitne konverzije je da se ne gube informacije i da se sačuva preciznost podataka.

Postoje pravila konverzije po kojima kompajler automatski izvršava implicitnu konverziju:

PROMENLJIVA TIPA A ČIJI SKUP MOGUĆIH VREDNOSTI JE PODSKUP SKUPA MOGUĆIH VREDNOSTI TIPA B, MOŽE SE IMPLICITNO KONVERTOVATI U TIP B.

Implicitne konverzije se najčešće primenjuju kod numeričkih tipova podataka.

Konverzija tipova – implicitna konverzija



Tabela implicitnih numeričkih konverzija:

tip	može se implicitno konvertovati u:
sbyte	short, int, long, float, double, decimal
byte	short, ushort, int, uint, long, ulong, float, double, decimal
short	int, long, float, double, decimal
ushort	int, uint, long, ulong, float, double, decimal
int	long, float, double, decimal
uint	long, ulong, float, double, decimal
long	float, double, decimal
char	ushort, int, uint, long, ulong, float, double, decimal
float	double
ulong	float, double, decimal

Konverzija tipova – implicitna konverzija



Zadatak 1:

Napisati program koji preko konzole učitava tri cela broja a , b i c ($a, b, c \in \{1, 2, \dots, 9\}$) a nakon toga izračunava rezultat: $\text{resenje} = (a * b) / c$. Na konzoli je potrebno obezbediti da se prikaže rezultat.

Napomena:

Ulazne promenljive deklaristi kao int. Komentaron u kodu definisati gde dolazi do implicitne konverzije.

Konverzija tipova – eksplicitna konverzija



Eksplicitna konverzija

Eksplicitnom konverzijom programer, dodatnim kodom, od kompajlera zahteva traženu konverziju.

Eksplicitna konverzija se ostvaruje na sledeće načine:

- Primenom operatora **cast**, ili
- Upotrebom klase **Convert**.

Operator **cast** se upotrebljava tako što se u zagradama navodi tip u koji se želi izvršiti konverzija vrednosti izraza koji sledi za operatorom **cast**.

Konverzija tipova – eksplicitna konverzija



Primer:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;

namespace ImplicitnaKonverzija
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            int a = 11;
            double b = 4.0;
            int x;
            //x = (a / b);
            //Cannot implicitly convert type 'double' to 'int'. An explicit conversion exists (are you missing a cast?)

            // Eksplicitna konverzija
            x = (int) (a / b);
        }
    }
}
```

Konverzija tipova – eksplicitna konverzija



Tip	Može se eksplicitno konvertovati u:
sbyte	byte, ushort, uint, ulong, char
byte	sbyte, char
short	sbyte, byte, ushort, uint, ulong, char
ushort	sbyte, byte, short, char
int	sbyte, byte, short, ushort, uint, ulong, char
uint	sbyte, byte, short, ushort, int, char
long	sbyte, byte, short, ushort, int, uint, ulong, char
ulong	sbyte, byte, short, ushort, int, uint, long, char
char	sbyte, byte, short
float	sbyte, byte, short, ushort, int, uint, long, ulong, char, decimal
double	sbyte, byte, short, ushort, int, uint, long, ulong, char, float, decimal
decimal	sbyte, byte, short, ushort, int, uint, long, ulong, char, float, double

Konverzija tipova – eksplicitna konverzija



Primer:

Izvršiti eksplicitnu konverziju sledećeg tipa:

```
int x = 201;  
string s = (string)x;  
string p = "123";  
int y = (int)p;
```

} NEUSPELA KONVERZIJA

Prilikom pokretanja gornjeg koda dobija se izveštaj o grešci jer navedene konverzije NIJE MOGUĆE IZVESTI OPERATOROM **cast**.

Konverzija tipova – klasa Convert



Navedene konverzije, i mnoge druge, moguće je izvršiti upotrebom **statičkih metoda** klase **Convert** kojima se podaci osnovnog tipa konvertuju u drugi osnovni tip.

Svaki od metoda konverzije poziva se tako što se navodi ime metoda, a zatim u zagradama izraz čija se vrednost konvertuje.

Prethodni primer primenom klase Convert bi bio:

Prethodni pokušaj:

```
int x = 201;
string s = (string)x;
string p = "123";
int y = (int)p;
```

Konverzija sa Convert metodama:

```
int x = 201;
string s = Convert.ToString(x);
string p = "123";
int y = Convert.ToInt32(p);
```

Konverzija tipova – klasa Convert



Konverzija pomoću metoda klase **Convert** uspešno se izvršava samo kada je moguće podatak jednog tipa konvertovati u drugi.

Metode klase **Convert** mogu se primenjivati na vrednosti različitih tipova podataka. Na primer, u pozivu:

Convert.ToString(vrednost);

vrednost može biti tipa int, double , float, char,..

S obzirom na to da su sve poruke kojima Windows aplikacija komunicira sa korisnikom tekst predstavljen tipom string, neophodno je na što lakši način sve tipove podataka, ako je to moguće, prevesti u string.

Zato sve strukture, kojima su predstavljeni osnovni tipovi podataka, sadrže metod: **ToString()** kojim je omogućeno prevođenje vrednosti osnovnog tipa u string.

Konverzija tipova – klasa Convert



Primer:

```
int x = 201;  
string s = x.ToString();  
  
double a = -237.15;  
string temperatura = a.ToString();
```

Konverzija tipova – vežbanje



Zadatak 2

Napisati program koji za unetu vrednost temperature u celzijusima na izlazu ispisuje vrednost te temperature u Kelvinima i Farenhajtima.

Napomena: Izračunavanja (pretvaranja) realizovati preko posebnih metoda. Na izlazu, prilikom ispisa, izvršiti konverziju vrednosti u string.