

6. Rukovanje izuzecima



Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

U ovom poglavlju naučit ćete

- Što su izuzeci (exceptions)
- Kako se "hvataju" izuzeci
- Kako se ispisiuje poruka korisniku o greškama izuzetaka (try...catch)
- Kako se nastavlja rad programa nakon izuzetaka (try...catch...finally)

Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

Greške izuzetaka (exceptions)

- Osim sintakasnih i semantičkih grešaka, u aplikaciji se mogu pojaviti i greške izuzetaka (eng. exceptions).
- One se ne vide kod prevođenja (prilikom Build-anja i Debug-iranja) nego se pojavljuju prilikom izvršavanja aplikacije i ne mogu se spriječiti
- To su greške koje nastaju najčešće zbog unosa neodgovarajućih podataka od strane korisnika, ili zbog neunesenih podataka

Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

Zašto rukovanje izuzecima?

- Rukovanje izuzecima je važno napraviti u programskom kodu, kako bi se spriječilo "iskakanje" programa, i omogućilo daljnje nastavljavanje izvršavanja aplikacije.
- Što bi se dogodilo kada ne bismo rukovali izuzecima u kodu?
- Ako u programskom kodu nije predviđeno rukovanje izuzecima, tada se prilikom izvršavanja aplikacije može dogoditi da program izbací "grubu" poruku o grešci i zaustavi izvršavanje aplikacije. Korisnik tada ne može dalje raditi s aplikacijom.
 - Ako se prilikom debug-iranja pojavi greška izuzetka, program će nas izbaciti u kod
 - Da bi se sve to spriječilo, potrebno je u kodu "hvatati" moguće izuzetke koje možemo predvidjeti

Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

Primjeri nekih izuzetaka

- Npr. u zadatku 2 - Ako korisnik u textbox ne unese neki podatak koji je potreban (npr. plaću djelatnika), pa se ne može izračunati prosječna plaća, pojavit će se poruka o grešci i zaustaviti aplikacija
- Npr. ako korisnik prilikom unosa nekog podatka s kojim treba dijeliti neki broj unese vrijednost 0
- Npr. ako se unese vrijednost koja po tipu ne odgovara tipu vrijednosti koju treba unijeti u odgovarajući textbox (npr. ako se očekuje da se unese broj, a korisnik je unio tekst

Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

Primjer aplikacije koja ne rukuje izuzecima

- Kroz jedan primjer pokazat ćemo što se događa ako aplikacija ne rukuje izuzecima.
- Otvorite novi projekt (Windows aplikaciju) i pohranite ga pod nazivom **Vjezba6**.
- Kreirajte na formi kontrole oznaka, textbox-ove i tri button kontrole kao na slici:



Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

Primjer aplikacije koja ne rukuje izuzecima - nastavak

- Prvi cilj: pokazati kako se ponaša aplikacija ako se ne rukuje izuzecima
- Za tu svrhu koristit ćemo dugme "Izuzetak bez rukovanja". Kliknite dvaput na to dugme kako bismo upisali kod u metodu `button1_click`
- U metodu `button1_click` upisat ćemo naredbe koje će vrijednost koju korisnik unese u `textBox1.Text` pohraniti u cjelobrojnu varijablu `broj1`, zatim ćemo varijablu `broj1` uvećati za 5 i rezultat ispisati u `textBox2.Text`
- Cijela metoda će izgledati ovako:

Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

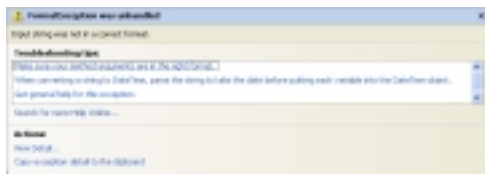
Primjer aplikacije koja rukuje izuzecima - nastavak

```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    int broj1;
    int rezultat;
    broj1 = Convert.ToInt32(textBox1.Text);
    rezultat = broj1 + 5;
    textBox2.Text = Convert.ToString(rezultat);
}
```

Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

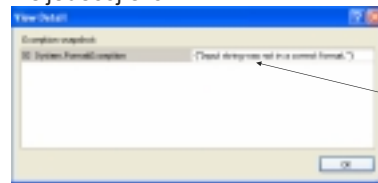
Primjer aplikacije koja ne rukuje izuzecima - nastavak

- Pohranite i debugirajte aplikaciju, testirajte ispravnost tako da u prvi okvir za tekst unesete broj: 1. Nakon što kliknete na prvo dugme, kao rezultat će se u drugom okviru za tekst upisati broj 6.
- Sada obrišite unesenu vrijednost 1 u prvom okviru za tekst i nemojte unijeti ništa. Zatim kliknite na dugme "Izuzetak bez rukovanja". Budući da nije unijeta vrijednost koja je programu potrebna za računanje rezultata, pojavit će se **poruka o izuzetku kojim nije rukovano (eng. exception was unhandled)**, u prozoru kao na slici:



Primjer aplikacije koja ne rukuje izuzecima - nastavak

- U prozoru na prethodnoj slici možemo kliknuti na opciju "View Details" kako bismo vidjeli opis izuzetka. Dobiva se prozor na sljedećoj slici:



Poruka da ulazni tekst nije u ispravnom obliku (pojavi se jer nismo unijeli niti jednu vrijednost u okvir za tekst.

Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

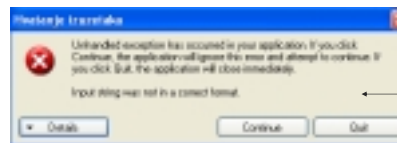
Primjer aplikacije koja ne rukuje izuzecima - nastavak

- Kliknite na dugme OK kako biste uklonili taj prozor.
- Osim što se pojavila poruka o izuzetku kojim nije rukovano (eng. unhandled exception), izvršavanje aplikacije je prekinuto, a program nas vraća u prozor za pisanje koda, u liniju gdje se dogodila greška izuzetka (ta je linija i posebno označena žutom bojom).
- Ako pokušamo nastaviti izvršavanje aplikacije naredbom **Debug / Continue (F5)**, vidimo da program ponovo prikazuje istu poruku o izuzetku i aplikacija se ne može nastaviti.
- Možemo samo prekinuti debug-iranje naredbom **Debug / Stop debugging (shift-F5)**

Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

Pokretanje aplikacije – pojava izuzetka

- Pohranite aplikaciju, zatvorite C# Express, te na disku pronađite mapu u kojoj je pohranjena vježba6.exe izvršna datoteka (u podmapu vježba6/bin/debug)
- Da biste vidjeli što će se dogoditi ako korisnik pokrene aplikaciju koja ne rukuje izuzecima, dvaput kliknite na vježba6.exe datoteku
- U prvi okvir za tekst opet nemojte unijeti ništa, nego samo kliknite na dugme "Izuzetak bez rukovanja". Pojavit će se poruka kao na slici:



Poruka da se u aplikaciji pojavio izuzetak kojim nije rukovano

Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

Pokretanje aplikacije – pojava izuzetka

- Korisnik sada može nastaviti aplikaciju klikom na dugme "Continue" ili prekinuti klikom na dugme "Quit".
- Ukoliko korisnik nastavi rad aplikacije ("Continue"), neće se ispisati rezultat, jer je program prekinuo izvršavanje, a ako klikne na dugme "Quit", program će izaći iz aplikacije u Windows op. sustav
- Na taj način onemogućuje se korisniku kvalitetan rad s aplikacijom, te svaki programer treba u aplikaciji predvidjeti barem većinu izuzetaka koji se mogu dogoditi i upisati naredbe koje rukuju s njima i tako omogućiti korisniku nesmetani rad s aplikacijom.

Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

Rukovanje izuzecima – petlja try...catch

- Da bi se rukovalo izuzetkom, potrebno je koristiti naredbe petlje:

```
try
{
    ovdje naredbe u kojima se može pojaviti izuzetak
}
catch [(tip izuzetka varijabla)]
{
    ovdje naredba kojom se ispisuje poruka korisniku da unese ispravan podatak
}
```

opcionalno

Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

Primjer aplikacije koja rukuje izuzecima

- U aplikaciji vježba6 napraviti ćemo primjer rukovanja izuzetkom. Otvorite projekt vježba6, te dvaput kliknite na dugme "Try...catch", kako biste se pozicionirali u metodu button2_click.
- U metodu button2_click kopirajte sve naredbe iz prethodne metode button1_click
- Neposredno iza vitičaste zagrade, a ispred prve naredbe treba upisati naredbu: **try**
- Dalje dodajte vitičaste zagrade za naredbu try tako da sve upisane naredbe budu u zagradama.
- U dijelu **catch** treba upisati naredbu koja će ispisati korisniku poruku da treba unijeti broj1.
- Trenutni kod za metodu button2_Click izgledat će ovako:

Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

Primjer aplikacije koja rukuje izuzecima - nastavak

```
private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        int broj1;
        int rezultat;
        broj1 = Convert.ToInt32(textBox1.Text);
        rezultat = broj1 + 5;
        textBox2.Text = Convert.ToString(rezultat);
    }
    catch
    {
        MessageBox.Show("Niste unijeli cijeli broj!");
    }
}
```

Sve naredbe koda u kojima se može desiti izuzetak

"hvatanje izuzetka" – poruka korisniku da treba unijeti podatak

Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

Primjer aplikacije koja rukuje izuzecima - nastavak

- Umjesto u kontroli MessageBox, poruku korisniku možemo ispisati i npr. u okviru za tekst ili u nekoj oznaci (labeli).
- Gore navedene naredbe try...catch sprečavaju "pucanje" programa ispisivanjem poruke korisniku i omogućavaju nastavak aplikacije.
- Pohranite i pokrenite aplikaciju debug-iranjem. Nemojte unijeti broj1 u prvi okvir za tekst, nego samo kliknite na dugme "Try...catch"
- Nakon ispisane poruke u MessageBox-u unesite neku cjelobrojnu vrijednost u prvi okvir za tekst. Koju će se sada rezultat ispisati?

Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

Primjer aplikacije koja rukuje izuzecima - nastavak

- Što će se dogoditi ako u prvi okvir za tekst unesemo decimalni broj ili neki tekst? Da li se pojavljuje izuzetak?
- Pokušajte u prvi okvir za tekst unijeti broj: 2.3. Kliknite na dugme "Try...catch". Ponovo se pojavljuje poruka korisniku da treba unijeti cijeli broj.
- Isto ponovite tako da u okvir za tekst unesete tekst "Dobar dan." a zatim kliknete na dugme "Try...catch". Što se događa?

Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

Petlja try..catch...finally

U slučaju kada želimo da program nastavi s radom iako se dogodio izuzetak (ne želimo korisnika vraćati na ponovni unos podataka), u try...catch petlju dodaje se naredba **finally**. Opći oblik je

```
try
{
    ovdje naredbe u kojima se može pojaviti izuzetak
}
catch [(tip izuzetka varijabla)]
{
    ovdje naredba kojom se ispisuje poruka korisniku da unese
    ispravan podatak
}
finally
{
    ovdje naredba kojom se ispisuje poruka korisniku da je
    program nastavio s radom unatoč izuzetku
}
```

Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

Primjer aplikacije koja rukuje izuzecima – dio finally

- U projektu Vježba6 kliknite dvaput na dugme "Try...catch...finally" kako biste kreirali metodu button3_click. U tu metodu najprije kopirajte sve naredbe iz prethodne metode button2_Click (sve naredbe petlje try...catch).
- U ovoj metodi button3_Click na kraju (iza petlje catch, tj. završene vitičaste zagrade za tu petlju), dodajte sljedeće naredbe:

```
finally
{
    textBox2.Text = "Rezultat nije mogao biti
    izračunat. Program je završen.";
}
```

Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

Primjer aplikacije koja rukuje izuzecima – dio finally

- Pohranite i pokrenite debug aplikacije
- Nakon poruke u MessageBox-u da niste unijeli broj, pojavit će se poruka u okviru za text textBox2 koju smo upisali u naredbu **finally**



Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

Zaključak

- Rukovanje izuzecima vrlo je važno za kontinuirano izvršavanje aplikacija.
- Izuzeci se mogu pojaviti zbog neunesenog podatka, ali i zbog pogrešnog ili specifičnog unosa zbog kojeg se ne može dalje nastaviti s radom aplikacije.
- Ukoliko želimo rukovati izuzetkom na način da korisnik ponovo unese traženu vrijednost, koristi se petlja **try..catch**
- Ukoliko želimo rukovati izuzetkom na način da se nakon pojave izuzetka samo nastavi dalje s izvršavanjem aplikacije, koristi se petlja **try...catch...finally**

Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

Pitanja za ponavljanje

- Što su izuzeci?
- U kojoj fazi rada aplikacije se izuzeci pojavljuju (kod prevođenja, ili kod izvršavanja)?
- Da li će se izuzetak vidjeti za vrijeme dok aplikaciju prevodimo naredbom Build? A za vrijeme debug-iranja?
- U kojim se slučajevima mogu pojaviti izuzeci?
- Što se događa ako izuzetkom nije rukovano u aplikaciji (koji prozor se pojavljuje i što se događa s izvršavanjem aplikacije)?
- Napravite rukovanje izuzetkom (na način da korisnik mora unijeti ispravan podatak) ako su u nekoj aplikaciji unutar metode button1_click upisane ove naredbe:

```
int ocjena;
ocjena = Convert.ToInt32(textBox1.Text);
textBox2.Text = "Ocjena je: " + Convert.ToString(ocjena);
```

Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

Pitanja za ponavljanje

- Napravite rukovanje izuzetkom (na način da se aplikacija završi bez obzira da li se dogodio izuzetak ili ne) ako su u nekoj aplikaciji unutar metode button1_click upisane ove naredbe:

```
int ocjena;
ocjena = Convert.ToInt32(textBox1.Text);
textBox2.Text = "Ocjena je: " +
    Convert.ToString(ocjena);
```

Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac

[Literatura]

- J. Liberty, Programming C#, Fourth edition, O'Reilly and Associates, 2005.
 - Prijevod: C# programiranje, A. Dragosavljević (ur.), Dobar plan, 2005.
- S. Barker, Visual C# 2005 Express, Mihailo J. Šolajić (ur.), Kompjuter biblioteka, 2007.
- Predavanja i zadaci na web stranici kolegija
- Web izvori

Razvoj poslovnih aplikacija, M.Zekić-Sušac