

Java 8 - Lambda expressions

A Java 8 egyik – illetve a Project Jigsaw elkasználása óta az egyetlen – nagy újítása a Lambda expressions beépítése a nyelvi eszközök közé.

Elsőz érdemes tisztázni, hogy mi is az a Lambda expression: a magyar szakmai nyelvbe a funkcionális nyelvekkel együtt került be a lambda-kalkulus elnevezés, amely lehetővé teszi, hogy paraméterként függvényt lehessen átadni egy metódus hívásánál, ezzel egyszerűbben lehet leírni azt a feladatot, amelyet eddig a név nélküli belső osztályokkal oldottunk meg (anonymous inner class). Lássunk egy klasszikus példát, egy listát szeretnénk rendezni egy Comparable interfészt kiterjeszt saját osztállyal.

Az első megoldás mutatja a teljes programot, amely egy lista elemeit – az egyszerűség kedvéért – összekever:

LambdaRunExample.java

```
public class LambdaRunExample
{
    private static final Random random = new Random();

    public static void main(String[] args)
    {
        List<String> list = new ArrayList<String>();
        list.add("a");
        list.add("ab");
        list.add("abc");
        list.add("abcd");
        list.add("abdce");
        Collections.sort(list, new Comparator<String>()
        {
            public int compare(String o1, String o2)
            {
                return random.nextInt();
            }
        });
        System.out.println(list);
    }
}
```

Módosítsuk a programot a Lambda expressions szabályai szerint:

LambdaRunExample.java

```
public class LambdaRunExample
{
    private static final Random random = new Random();

    public static void main(String[] args)
    {
        List<String> list = new ArrayList<String>();
        list.add("a");
        list.add("ab");
        list.add("abc");
        list.add("abcd");
        list.add("abdce");
        Collections.sort(list, (o1, o2) -> random.nextInt());
        System.out.println(list);
    }
}
```

Fordítsuk le egy Java 8 JDK használatával:

```
> ./jdk1.8.0/bin/javac -version
javac 1.8.0-ea
> ./jdk1.8.0/bin/javac LambdaRunExample.java
> ./jdk1.8.0/bin/java LambdaRunExample
[a, abc, abdce, ab, abcd]
```

Vessünk egy pillantást a két megoldás lényegi részeit illet különbségekre:

```
Collections.sort(list, new Comparator<String>()
{
    public int compare(String o1, String o2)
    {
        return random.nextInt();
    }
});
```

versus

```
Collections.sort(list, (o1, o2) -> random.nextInt());
```

Ezért fogjuk szeretni a Lambda expressions használatát, bár szoknia kell a Java utóbbi 10 évéhez szokott szemnek az ilyen sorokat, de meg lehet tanulni, ahogy az annotációkat és a generics-et is megtanultuk... 😊

Mi van a Comparator osztályon túl?

A Comparator ideális állatorvosi ló, mert nagyszeren meg lehet rajta mutatni a lehetőséget, de természetesen más osztályok és metódusok is vannak, amelyek meg fogják könnyíteni az életünket, lássunk ebből is néhányat a teljesség igénye nélkül:

List.filter

Hasznos funkció lehet egy listából leszni bizonyos elemeket, például a három karakternél hosszabb szövegeket:

```
Iterable<String> filtered = list.filter( item -> item.length() <= 3 );
System.out.println(filtered);
```

Eredményül megkapjuk a rövid listaelemeket:

```
[a, ab, abc]
```

List.map

A lista elemébl egy új listát készíthetünk, például lista elemeinek a hosszát szeretnénk megkapni eredményül:

```
Iterable<Integer> lengths = list.map( item -> item.length() );
System.out.println(lengths);
```

```
[1, 2, 3, 4, 5]
```

List.reduce

A lista elemeit egy elemmé tudjuk redukálni, a redukálás mveletét tudjuk meghatározni, például adjuk össze a fentebb kialakult lista elemeit:

```
Integer sum = lengths.reduce(0, (left, right) -> left + right);
System.out.println(sum);
```

Az els érték az, ami az els *left* lesz, amelyhez hozzáadjuk a lista els elemét, majd a kapott értékkel végigiterálunk a listán, így az eredmény 15 lesz:

```
15
```

List.forEach

Végig tudunk iterálni egy lista elemein, így például össze tudjuk fzni a lista tartalmát egy szöveggé:

```
StringBuilder sb = new StringBuilder();
list.forEach( item -> { sb.append(item).append(' '); } );
System.out.println(sb);
```

Az eredmény természetesen:

```
a ab abc abcd abdce
```

...

A lehetőségek tárháza "végtelen"... 😊

Jó-jó, de hogy működik?

A *gyári* Lambda expressions vonzó lehetőség, de ez a játék sokkal érdekesebb saját függvénytorzszekkel, s ha létrehozunk saját Lambda expressions-ön alapuló megoldásokat, akkor jobban megértjük a működését is.

Elször is szükségünk van egy interfészre, amelyből majd Lambda expressions lesz, legyen a példa egy szr, amely a kapott objektum értéke szerint majd egy igaz vagy egy hamis választ ad:

Filter.java

```
public interface Filter<T>
{
    boolean filter(T o1);
}
```

Ezek után a fentebb már elkészített *LambdaRunExample.java* állományban hozzunk létre egy metódust, amely majd elvégzi a szrést:

LambdaRunExample.java

```
public static <T> void applyFilter(List<T> list, Filter<? super T> f)
{
    List<T> removeFromList = new ArrayList<T>();
    for (T item : list)
    {
        if (f.filter(item))
        {
            removeFromList.add(item);
        }
    }
    list.removeAll(removeFromList);
}
```

Amint látjuk, a metódus második paramétereként egy *Filter* interfészt implementáló osztály egy példányát szeretnénk megkapni, amelyet a *for each* ciklusban használunk fel, ahol a kapott *item* példányról döntjük el, hogy ki kell-e szrnünk a listából vagy sem.

A lényegi rész – maga a Lambda expression – a Collections.sort metódushoz hasonlóan épül fel, egyszerűen megadjuk azt a feltételt, amely szerint a szrést el szeretnénk végezni, jelen esetben a három karakternél hosszabb szövegeket az *applyFilter* metódus el fogja távolítani a listából:

```
LambdaRunExample.applyFilter(list, (item) -> item.length() > 3);
```

Felmerül a kérdés, hogy a fordításkor honnan tudja a fordító, hogy melyik metódusról van szó, s ez a kérdés a Lambda expressions lényege... 😊

Rontsuk el a *Filter* interfészt, adjuk hozzá egy új metódust:

```
public interface Filter<T>
{
    boolean filter(T o1);
    boolean anotherFilter(T o1);
}
```

A *LambdaRunExample.java* osztályt lefordítva rögtön besír a *javac*, hogy nem tudja eldönteni, mit is szeretnének tle, mert az átadott interfészben több olyan metódus is van, amelyet használhatna:

```
LambdaRunExample.java:19: error: method applyFilter in class LambdaRunExample cannot be applied to given types;
    LambdaRunExample.applyFilter(list, (item) -> item.length() > 3);
                        ^
required: List<T>,Filter<? super T>
found: List<String>,lambda
reason: multiple non-overriding abstract methods found in interface Filter
where T is a type-variable:
  T extends Object declared in method <T>applyFilter(List<T>,Filter<? super T>)
1 error
```

Szóval elégedjünk meg egy darab metódussal azon interfészeinkben, amelyeket szeretnénk a fenti módon használni... 😊

Hol érhet el információ?

Lambda expressions: <http://jdk8.java.net/lambda/>