


Ausnahmen: Exceptions

- (Vermutlich) Bekannte Exceptions
- Verwenden eigener Exceptions

Bekannt aus der Vorlesung

hochschule mannheim

Problem bei der Division 2/2

- Es tritt eine „Division by Zero“ auf, das Programm bricht ab
- Wir bekommen eine entsprechende Meldung mit Angabe des Grundes und der Position im Programm

```
Geben Sie den Dividenten (Zähler) an: 20           Division durch Null
Geben Sie den Divisor (Nenner) an: 0
Exception in thread "main" java.lang.ArithmeticException: / by zero
        at ws17.DivisionByZero.main(DivisionByZero.java:15)
```

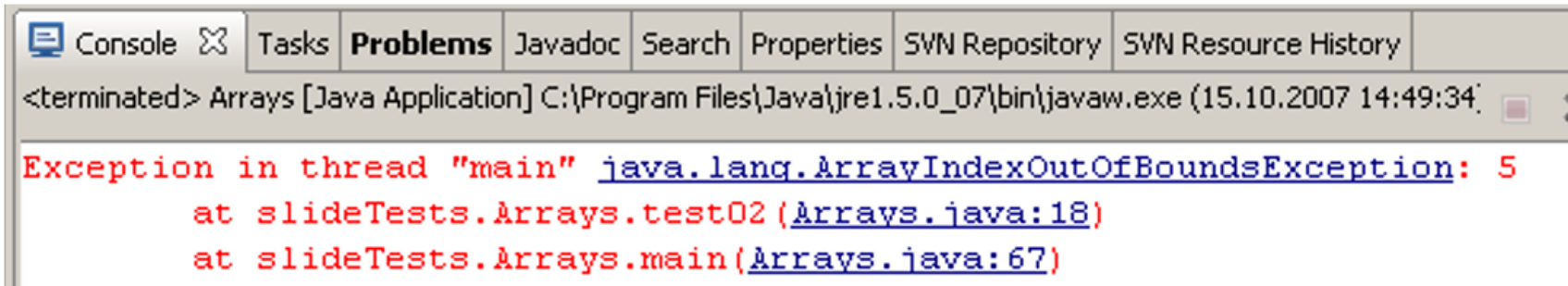
Dateiname Zeilennummer

Folie 9
PR1 – Ausdrücke und Bedingungen | Prof. Dr. Peter Knauber | HS MA, WS 2017

Bekannt aus den Übungen?

- Beim Zugriff auf eine *ungültige Index-Position* liefert die *Virtuelle Maschine* einen Laufzeitfehler
 ArrayIndexOutOfBoundsException
 und meldet den Index und die Position (Datei und
 Zeilennummer) im Quelltext

```
int [] ai = new int[5];  
ai[5] = 12;
```



The screenshot shows an IDE console window with the following content:

```
Console Tasks Problems Javadoc Search Properties SVN Repository SVN Resource History  
<terminated> Arrays [Java Application] C:\Program Files\Java\jre1.5.0_07\bin\javaw.exe (15.10.2007 14:49:34)  
Exception in thread "main" java.lang.ArrayIndexOutOfBoundsException: 5  
    at slideTests.Arrays.test02 (Arrays.java:18)  
    at slideTests.Arrays.main (Arrays.java:67)
```

(Vermutlich) Bekannte Arten von Exceptions

- ArithmeticException
- ArrayIndexOutOfBoundsException
- NullPointerException

Hintergrund:

- Beim Ausführen eines Programms ist eine (unvorhergesehene) Ausnahmesituation aufgetreten
- Für das Programm gibt es keine vernünftige Möglichkeit fortzufahren

→es bleibt nur der Abbruch des Programms

Beispiel: Fakultätsberechnung

- Die Fakultätsfunktion ist in der Mathematik wie folgt definiert:

$$n! = \begin{cases} n * (n-1)! & \text{falls } n \geq 1 \\ 1 & \text{falls } n = 0 \end{cases}$$

- In Java würde das wie folgt aussehen (fehlerhaft!):

```
static int fakultät(int n) {  
    if (n == 0)  
        return 1;  
    if (n > 0)  
        return n * fakultät(n - 1);  
}
```

```
static int fakultät(int n) {  
    if (n == 0)  
        return 1;  
    else if (n > 0)  
        return n * fakultät(n - 1);  
}
```

- Auch folgende Vereinbarung ist kein gültiges Java-Programm

Auslösen eigener Exceptions

- Wenn wir in unseren Programmen eine solche Ausnahmesituation erkennen, können wir auch selbst eine Exception auslösen:

```
throw new PRException(„String, um die Situation zu beschreiben“);
```

- Beispiel

```
static int fakultät( int n ) {  
    if (n == 0)  
        return 1;  
    else if (n > 0)  
        return n * fakultät( n - 1 );  
    else  
        ?  
}
```

In der Mathematik ist dieser Fall „einfach“ undefiniert; in Java können wir ihn aber nicht ignorieren

Auslösen eigener Exceptions

- Wenn wir in unseren Programmen eine solche Ausnahmesituation erkennen, können wir auch selbst eine Exception auslösen:

```
throw new PRException(„String, um die Situation zu beschreiben“);
```

- Beispiel

```
static int fakultät( int n ) {  
    if (n == 0)  
        return 1;  
    else if (n > 0)  
        return n * fakultät( n - 1 );  
    else  
        throw new PRException("Ungültiger Parameter: " + n);  
}
```

In der Mathematik ist dieser Fall „einfach“ undefiniert; in Java können wir ihn aber nicht ignorieren

Ausweg:
Wir signalisieren eine Ausnahmesituation („werfen ein Ausnahme-Objekt“), so dass das Programm beendet wird

So sieht der Programmlauf in Eclipse aus

```
5 public class Faculty {  
6  
7  static int fakultät( int n ) {  
8      if (n == 0)  
9          return 1;  
10     else if (n > 0)  
11         return n * fakultät( n - 1 );  
12     else  
13         throw new PRException("Ungültiger Parameter: " + n);  
14 }  
15  
16 public static void main(String[] args) {  
17     println("Fakultät von -4: " + fakultät(-4));  
18 }  
19  
20 }  
21  
22
```

Problems @ Javadoc Declaration Search Console Coverage Git Repository

```
<terminated> Faculty [Java Application] /Library/Java/JavaVirtualMachines/jdk1.8.0_112.jdk/Contents/Home  
Exception in thread "main" pr.MakeItSimple$PRException: Ungültiger Parameter: -4  
    at ws17.Faculty.fakultät(Faculty.java:13)  
    at ws17.Faculty.main(Faculty.java:17)
```

Anderes Beispiel

```
static int searchName( String name, String[] names ) {  
    int i = 0;  
    boolean nameFound = false;  
    while (i < names.length && !nameFound) {  
        if (name.equals(names[i]))  
            nameFound = true;  
        else  
            i++;  
    }  
    if (nameFound)  
        return i;  
    else  
        return -1;  
}
```

**Schlechte
Lösung!**

Das aufrufende Programm müsste etwa so aussehen:

```
int pos = searchName("Hans", names);  
if (pos < 0) {  
    println("Name 'Hans' nicht gefunden");  
} else {  
    // ... was auch immer hier getan werden soll  
}
```

Anderes Beispiel

```
static int searchName( String name, String[] names ) {  
    int i = 0;  
    boolean nameFound = false;  
    while (i < names.length && !nameFound) {  
        if (name.equals(names[i]))  
            nameFound = true;  
        else  
            i++;  
    }  
    if (nameFound)  
        return i;  
    else  
        return -1;  
}
```

**Schlechte
Lösung!**

```
static int searchName( String name, String[] names ) {  
    int i = 0;  
    boolean nameFound = false;  
    while (i < names.length && !nameFound) {  
        if (name.equals(names[i]))  
            nameFound = true;  
        else  
            i++;  
    }  
    if (nameFound)  
        return i;  
    else  
        throw new PRException("Name '" + name + "' nicht gefunden");  
}
```

Mehr zu Exceptions?

→ Vorlesung PR2