TDDC77
Objektorienterad Programmering

Föreläsning 10

Sahand Sadjadee
IDA, Linköpings Universitet

Outline

- **Felhantering(Exception Handling)(7.3, 7.4, 7.5)**

Felhantering

Felhantering

- Ett program förväntas att fungera utan problem mest av tiden.
- Om något går fel under körtiden(runtime) då kastas ett exception.
- Ett exception är en händelse/ett fel under körningstiden som avbryter exekveringen.
- Ett exception kan också kastas av/från egen kod eller av/från en metod som vi inte har skrivit själva. Till exempel: `nextInt()` kan kasta `InputMismatchException`
- Alla fel kan **fångas** och **hanteras** med `try/catch`-konstruktionen.
- Om ett exception kastas och inte fångas då programmet avslutas okontrollerat/kraschar.

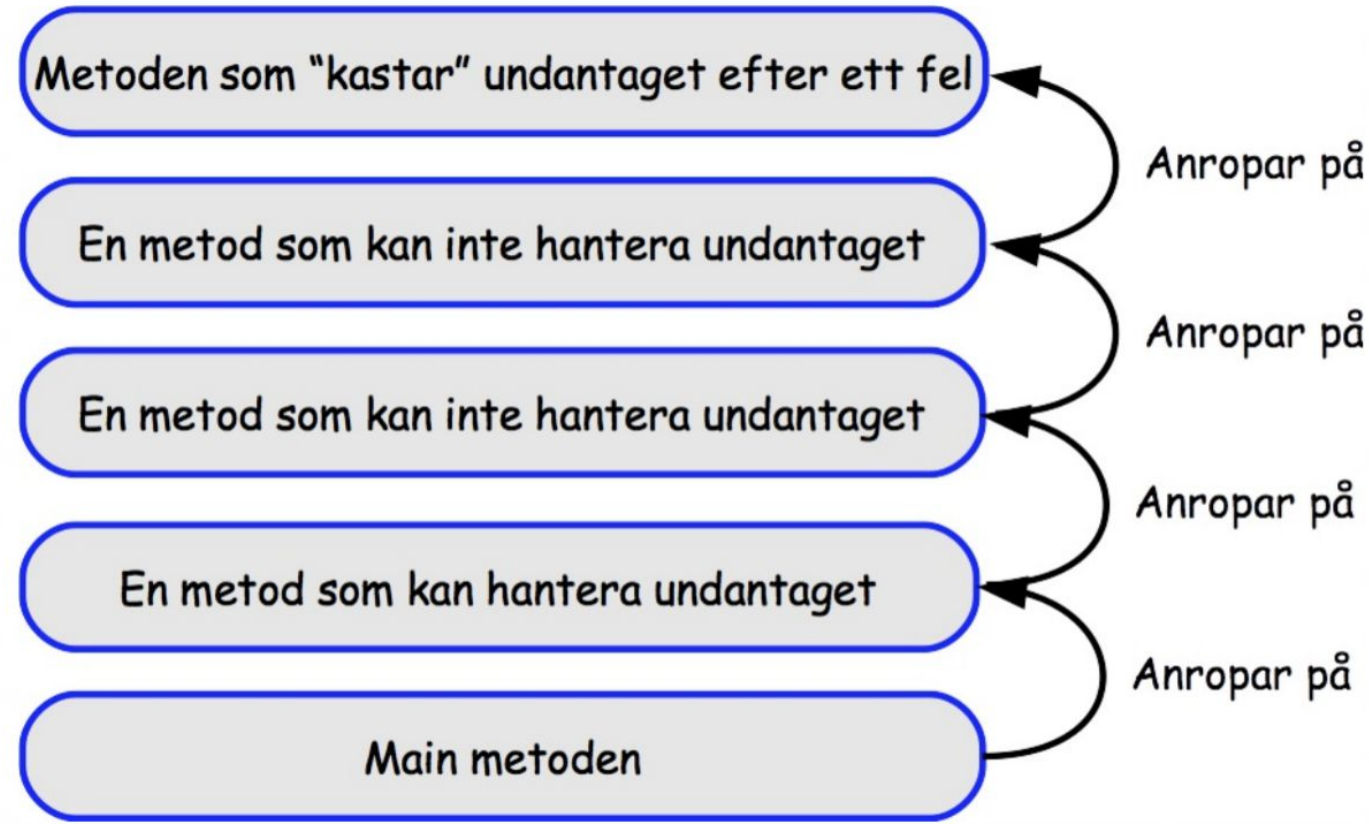
Syftet med felhantering

1. Fånga alla möjliga exception.
2. Lösa/hantera problemet eller avsluta programmet på ett kontrollerat sätt.

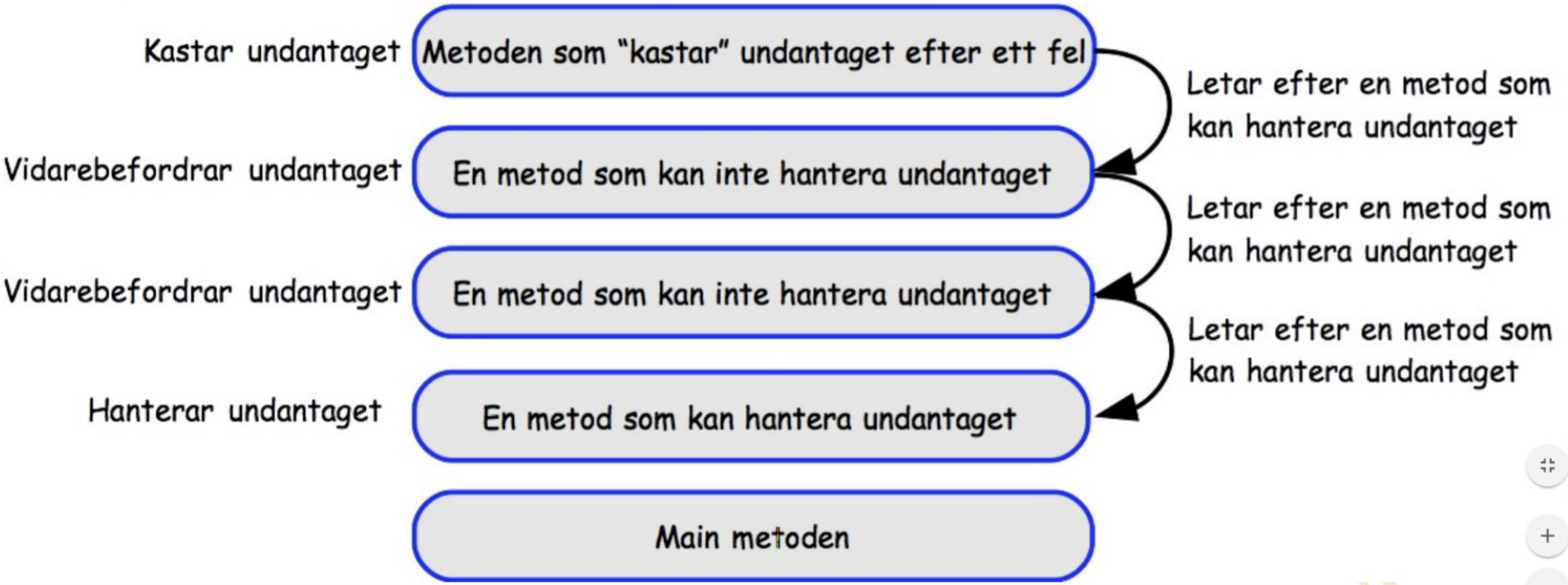
Undantag - Exceptions

- Metoder kan kasta exception (throw)
- Metoder kan fånga exception (catch)

Undantag - Exceptions



Undantag - Exceptions



StackTrace

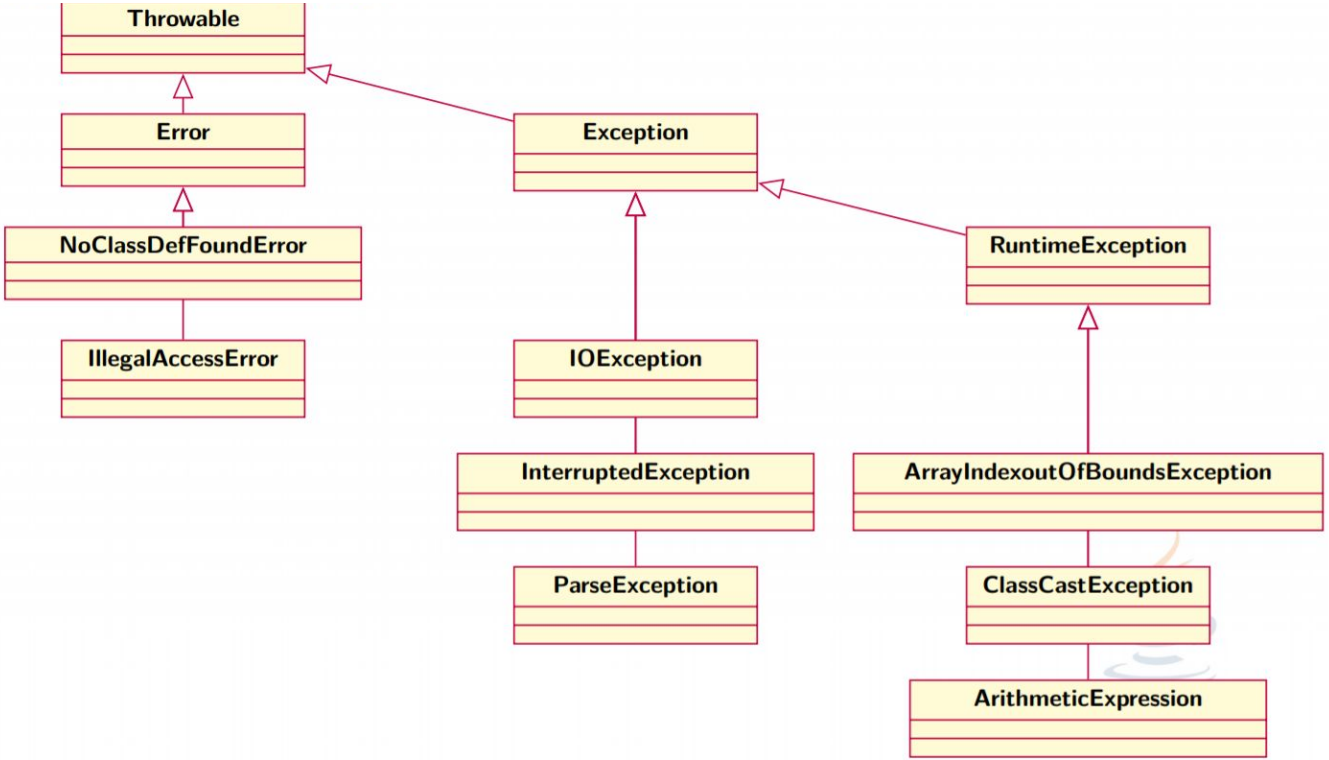
- Stack trace visar alla anrop från `main` fram till metoden där felet uppstått.
- Om ett undantag inte fångas i ingen av metoderna då programmet kraschar och Stack trace visas automatiskt.
- Stack trace skrivs inte ut automatiskt om undantaget fångas någonstans i programmet.
- Man kan dock skriva ut stack trace manuellt genom att anropa metoden `printStackTrace` på exception:et.

Stack trace

```
Exception in thread "main" java.lang.NumberFormatException: For ir
     at sun.misc.FloatingDecimal.readJavaFormatString(FloatingDeci
     at java.lang.Double.parseDouble(Double.java:510)
     at lincalc.LinCalcJohn.calc(LinCalcJohn.java:139)
     at lincalc.LinCalc.calc(LinCalc.java:35)
     at lincalc.LinCalc.evaluate(LinCalc.java:45)
     at lincalc.LinCalc.main(LinCalc.java:28)
```

Typ av undantag

Vissa undantag måste man förvarna för, medan andra kan uppstå när och var som helst.



Typer av undntag

- **Throwable** - Allt som kan kastas och fångas
- **Errors** - Jätte allvarliga fel i själva java. Normalt sett bör dessa inte hanteras av programmeraren.
- **Exceptions** - Undantag som kontrolleras vid kompilering(checked).
- **RuntimeExceptions** - Undantag som inte kontrolleras vid kompilering(unchecked).

java.lang.Exception klassen

String getMessage()
Returns the detail message string of this throwable.

StackTraceElement[] **getStackTrace**()
Provides programmatic access to the stack trace information printed by **printStackTrace()**.

Void **printStackTrace**()
Prints this throwable and its backtrace to the standard error stream.

Typ av undantag

- Checked exception:
  - e.g. Exception, ParseException, IOException, ...
  - Måste hanteras (dvs. antigen med try-catch eller genom att skriva throws i metodens deklaration)

- Unchecked exception:
  - e.g. RuntimeException, ArrayIndexOutOfBoundsException, ...
  - Måste inte hanteras ((dvs. behöver inte ha en try-catch eller skriva throws i metodens deklaration))

Vanliga undantag

Unchecked Exception List

- ArrayIndexOutOfBoundsException
- ClassCastException
- IllegalArgumentException
- IllegalStateException
- NullPointerException
- NumberFormatException
- AssertionError
- ExceptionInInitializerError
- StackOverflowError
- NoClassDefFoundError

Checked Exception List

- Exception
- IOException
- FileNotFoundException
- ParseException
- ClassNotFoundException
- CloneNotSupportedException
- InstantiationException
- InterruptedException
- NoSuchMethodException
- NoSuchFieldException

try/catch

- De kodraderna som är mistänkta att kasta exception ligger i try-blocket.
  - `try {`
  - `}`
- Det ska finnas ett catch-block för varje misstänkt exception.
  - `catch (IndexOutOfBound ex){`
  - `}`
- Exceptionet `Exception` används för att fånga alla möjliga exception. Catch-blocket för `Exception` skrivs sist efter alla andra catch-block.
  - `catch (Exception ex){`
  - `}`
- När ett exception kastas slutas exekveringen i try-blocket och fortsätter i catch-blocket som matchar kastade exceptionet.
- Om det är inget catch-block som matchar exceptionet då exekveringen i metoden slutas och anropande metoden blir ansvarig att hantera exceptionet.

Kasta vidare undantag

- Metoder kan ha `throws` i sin signatur.
- Lämnar över ansvaret till metoden som ligger högre upp i anrops kedjan att fånga och hantera exception:et.

Egna undantag

Kan man skapa egna exception för fel som är specifika i eget program?

Egna undantag

```
class DateFormatException extends Exception{
    public DateFormatException (String message){
     super(message);
    }
}
```

Kasta undantag

```
class DateParsing{

    private static int getMonth(String input) throws DateFormatException {
     if(input.length()!=10)
         throw new DateFormatException("Incorrect date format, should be dd/mm/yyyy");
     return Integer.parseInt(input.substring(3,5));
    }

    private static String printMonth(String date) throws DateFormatException{
     int month = getMonth(date);
     switch(month){
     case 1: return "January";
     case 2: return "February";
     case 3: return "March";
     default: return "December";
     }
    }

    public static void main(String[] args){
     try{
         System.out.println("The month in: " + args[0] + " is " + printMonth(args[0]));
     } catch(DateFormatException e){
         System.out.println(e.getMessage());
     }
    }
}
```

LINKÖPINGS UNIVERSITET

Läs in heltal

```
Scanner input = new Scanner(System.in);
System.out.print("Enter an integer: ");
int number = input.nextInt();
System.out.println("You just entered " + number);
```

- Fungerar för det mesta, men vad händer om man matar in “2.5” eller “e” ?

Läs in heltal med felhantering

```
Scanner input = new Scanner(System.in);
try {
    System.out.print("Enter an integer: ");
    int number = input.nextInt();
    System.out.println("You just entered " + number);
}
catch(InputMismatchException ex) {
    System.out.println("You entered wrong type of data!");
}
```

Läs in heltal med felhantering

```
Scanner input = new Scanner(System.in);
boolean tryAgain;
do {
    try {
        System.out.print("Enter an integer: ");
        int number = input.nextInt();
        System.out.println("You just entered " + number);
        tryAgain = false;

    }
    catch(InputMismatchException ex) {
        System.out.println("You entered wrong type of data!");
        input.nextLine();
        tryAgain = true;
    }
}while(tryAgain);
```

Hantera felet `ArrayIndexOutOfBoundsException`

```
int[] grades = {3, 4, 4, 5, 3, 5, 5, 4, 5, 3};
Scanner input = new Scanner(System.in);
System.out.println("Enter an index(0-10)");
int index = input.nextInt();
System.out.println("Your grade is " + grades[index]);
```

Hantera felet `ArrayIndexOutOfBoundsException`

```
int[] grades = {3, 4, 4, 5, 3, 5, 5, 4, 5, 3};
Scanner input = new Scanner(System.in);
System.out.print("Enter an index(0-10): ");
int index = input.nextInt();
try {
    System.out.println("Your grade is " + grades[index]);
}
catch(IndexOutOfBoundsException ex) {
    System.out.println("You entered a wrong index!");
}
```

Hantera både `ArrayIndexOutOfBoundsException` och `NumberFormatException`

```
int[] grades = {3, 4, 4, 5, 3, 5, 5, 4, 5, 3};
Scanner input = new Scanner(System.in);
System.out.print("Enter an index(0-10): " );

try {
     int index = input.nextInt();
     System.out.println("Your grade is " + grades[index]);
}
catch(NumberFormatException ex) {
     System.out.println("You entered wrong a type of data!" );
}
catch(IndexOutOfBoundsException ex) {
     System.out.println("You entered a wrong index!" );
}
```

Hantera felet `ArithmeticException`

```
Scanner input = new Scanner(System.in);
System.out.print("Enter the first operand(integer): ");
int op1 = input.nextInt();
System.out.print("Enter the second operand(integer): ");
int op2 = input.nextInt();
System.out.println(op1 + "+" + op2 + "=" + (op1 + op2));
System.out.println(op1 + "-" + op2 + "=" + (op1 - op2));
System.out.println(op1 + "*" + op2 + "=" + op1 * op2);
System.out.println(op1 + "/" + op2 + "=" + op1 / op2);
```

Hantera felet `ArithmeticException`

```
Scanner input = new Scanner(System.in);
System.out.print("Enter the first operand(integer): ");
int op1 = input.nextInt();
System.out.print("Enter the second operand(integer): ");
int op2 = input.nextInt();
System.out.println(op1 + "+" + op2 + "=" + (op1 + op2));
System.out.println(op1 + "-" + op2 + "=" + (op1 - op2));
System.out.println(op1 + "*" + op2 + "=" + op1 * op2);
try {
    System.out.println(op1 + "/" + op2 + "=" + op1 / op2);
}catch(ArithmeticException ex) {
    System.out.println("Op2 can't be 0!");
}
```

Thanks for listening!

LINKÖPINGS UNIVERSITET