

Bài 15

Xử lý ngoại lệ

Module: ADVANCED PROGRAMMING WITH JAVA

tiêu

- Trình bày được cơ chế của ngoại lệ
- Sử dụng được cấu trúc try-catch-finally

Ngoại lệ

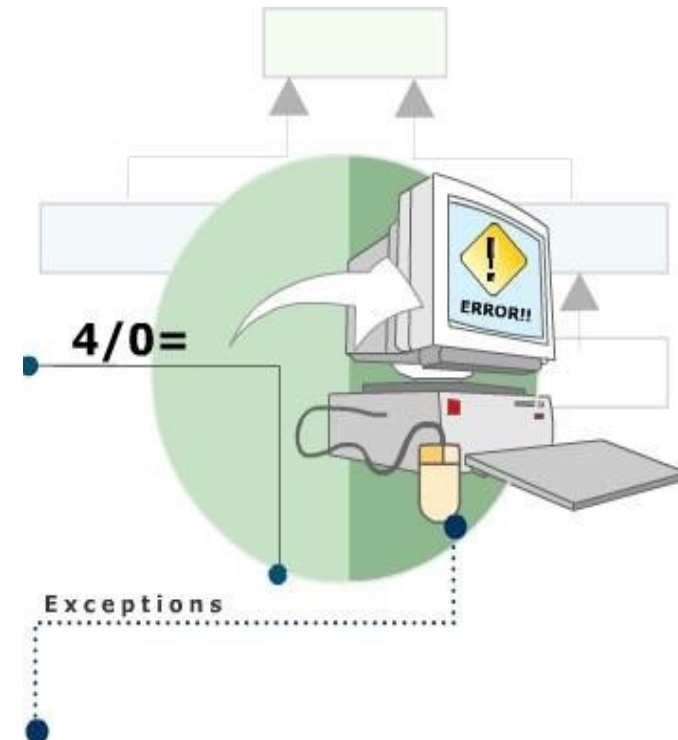
Khái niệm về Exception

Phân loại Exceptions

Xử lý ngoại lệ trong Java

Ngoại lệ

- Ngoại lệ là các lỗi phát sinh trong quá trình thực thi
- Ví dụ:
 - Lỗi khi lái xe
 - Lỗi khi máy tính xử lý phép chia cho 0



Các kiểu lỗi thường xảy ra

- Lỗi cú pháp
- Lỗi khi chạy chương trình
- Lỗi về tính logic cấu trúc của chương trình

cú pháp

- Lỗi cú pháp (Syntax Error) xảy ra tại thời gian biên dịch trong các ngôn ngữ chương trình truyền thống và tại thời gian phiên dịch trong Javascript.
- Ví dụ, dòng sau gây ra một lỗi cú pháp bởi vì nó thiếu dấu chấm phẩy kết thúc một lệnh:

```
float area = width * height
```

Lỗi khi chạy chương trình

- Lỗi trong khi chạy chương trình (Runtime Error) xảy ra trong suốt thời gian thực thi
- Ví dụ, dòng sau tạo một Runtime Error bởi vì ở đây cú pháp là đúng, nhưng trong khi chạy, nó cố gắng gọi một phương thức mà không tồn tại.

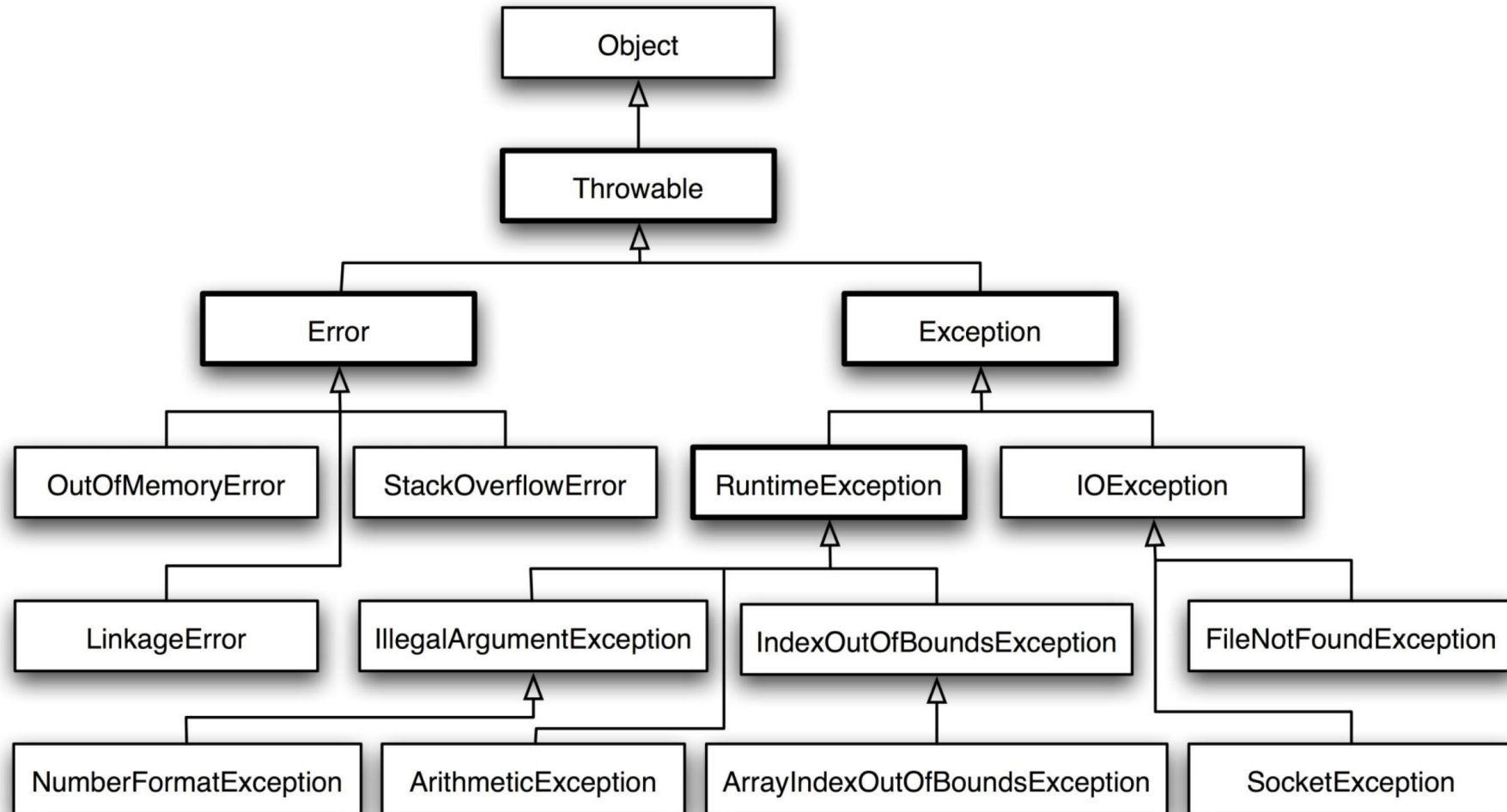
```
public static void main(String[] args) {  
    int []arr = {4, 12, 7, 8, 1, 6, 9};  
    int index = minValue(arr);  
    System.out.println("The smallest element is: " + arr[index]);  
}
```

- Lỗi về tính logic của cấu trúc chương trình (Logic Error) là kiểu lỗi khó để có thể tìm dấu vết.
- Xảy ra khi bạn tạo một lỗi về tính logic mà điều khiển script của bạn và không nhận được kết quả như mong đợi.
- Khó nắm bắt được các lỗi này, bởi vì nó phụ thuộc vào yêu cầu và kiểu logic mà bạn đặt vào chương trình.

Ngoại lệ trong

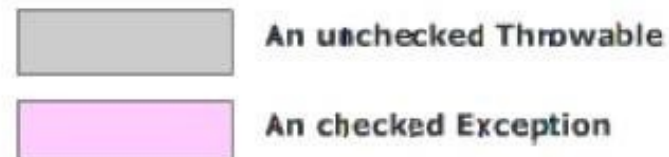
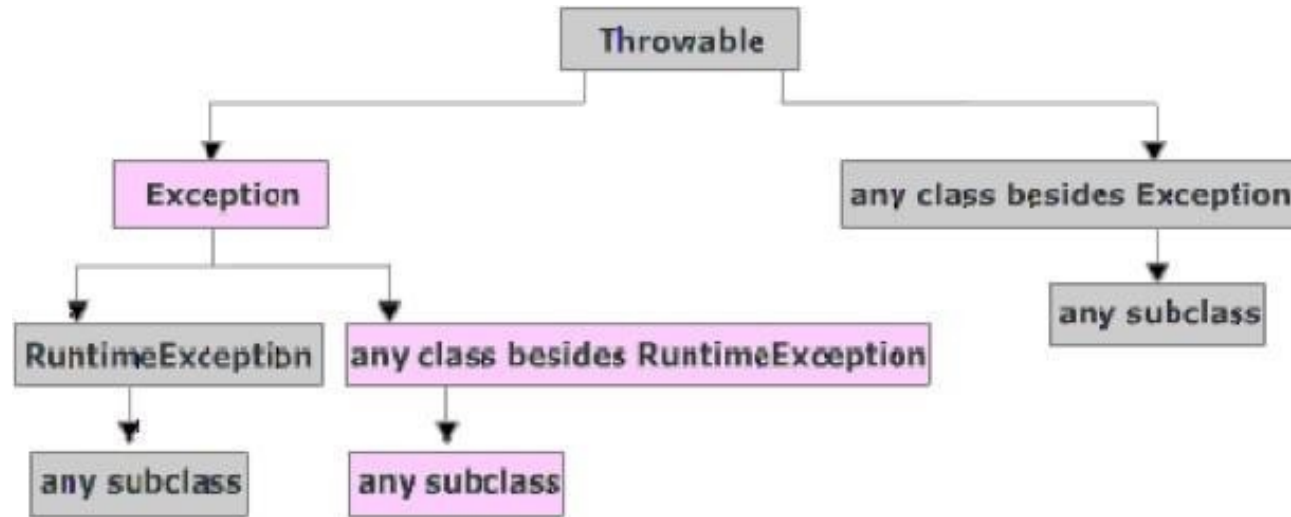
Java

Lớp Throwable xử lý lỗi (error) và ngoại lệ (exception)



ngoại lệ

- Ngoại lệ chia làm 2 loại Checked (màu nâu) và Unchecked (màu hồng)



CheckedExceptions

- Lỗi được phát sinh trong tình huống chạy chương trình thông thường.
- Ví dụ: Đọc một file lỗi, người dùng nhập liệu sai, lỗi mạng.
- Những Exception này cần được xử lý để tránh biên dịch lỗi. Những lỗi này được kiểm tra trong quá trình biên dịch.
- Tất cả Checked Exceptions đều được dẫn xuất từ lớp Exception.
- Ví dụ:
 - Lớp RuntimeException
 - Lớp InterruptedException
 - NoSuchMethodException

UncheckedExceptions

- Được tạo ra trong tình huống được coi là “không thể cứu vãn” cho một chương trình (được tạo ra trong lúc đã chạy chương trình) ví dụ:
 - Cố truy cập vào một phần tử nằm ngoài phạm vi chỉ số của một mảng.
- Những ngoại lệ này không nhất thiết phải được kiểm tra trong một ứng dụng.
- Tất cả Unchecked Exceptions là dẫn xuất của lớp RuntimeException
- Ví dụ
 - Lớp ArithmeticException
 - Lớp ArrayIndexOutOfBoundsException
 - IllegalArgumentException
 - NegativeArraySizeException
 - NullPointerException
 - NumberFormatException
 - StringIndexOutOfBoundsException

Xử lý ngoại lệ trong Java

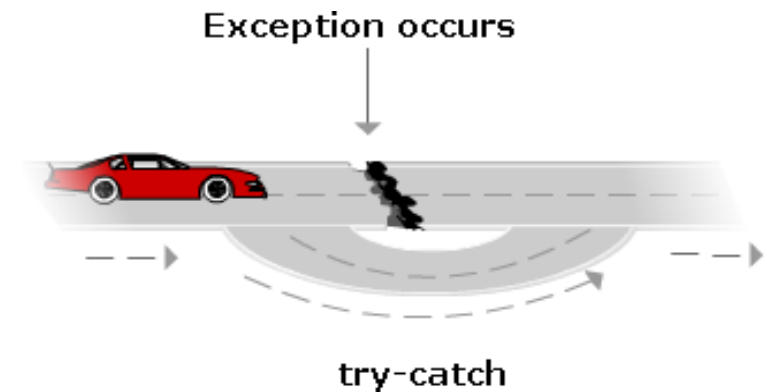
- Sử dụng *try-catch*
- Sử dụng *finally*
- Sử dụng từ khóa *throw* và *throws*
- Sử dụng nhiều khối *catch*

Sử dụng khối try-catch

- Khối try-catch dùng để
 - Tách phần giải quyết lỗi ra khỏi phần có thể sinh lỗi
 - Quy định các loại ngoại lệ được bắt tại mức thực thi hiện hành
- Cú pháp

```
try {  
    Statement_1;  
    Statement_2;  
}  
catch (ExceptionType ObjectName) {  
    Statement_1;  
}
```

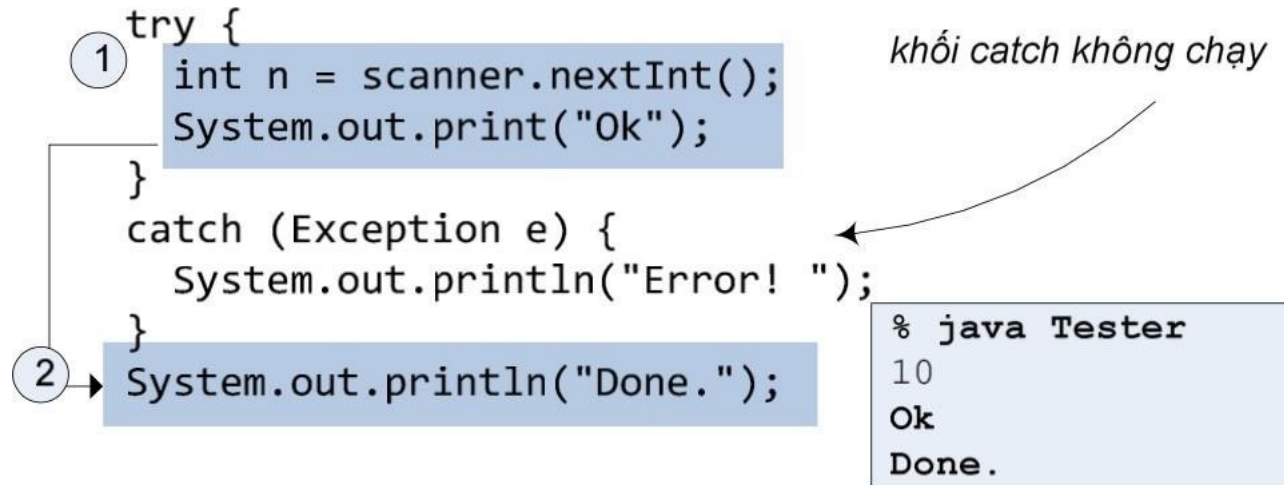
- Mã liên quan đến thuật toán nằm trong khối try
- Mã giải quyết lỗi đặt trong các khối catch



Sử dụng khối try-

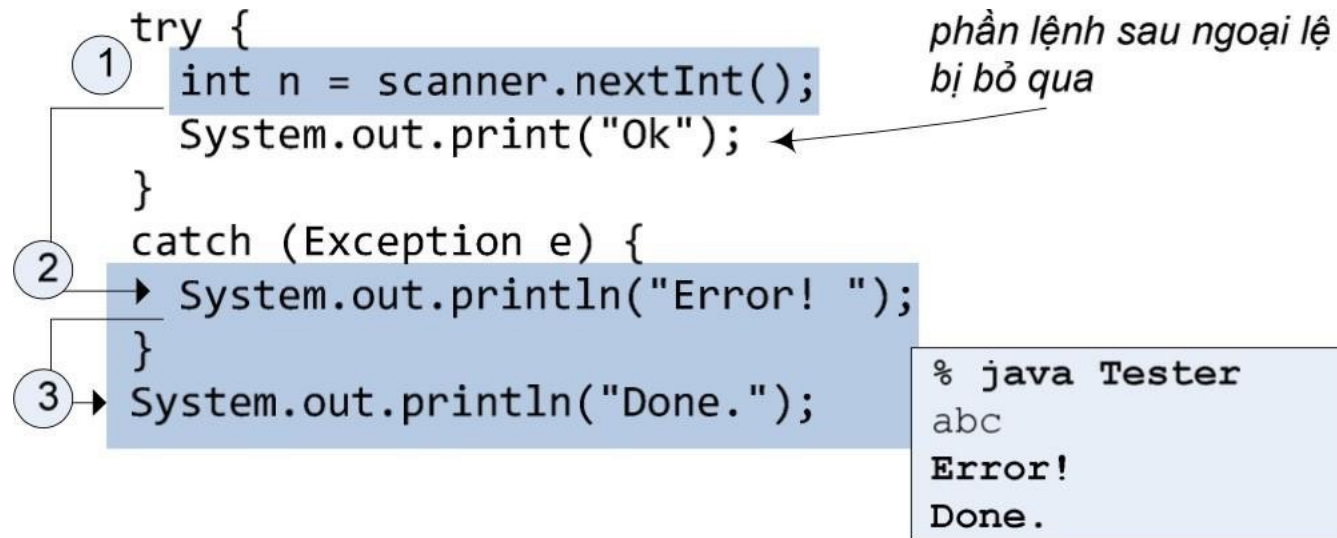
catch

- Phương thức được gọi thành công và khối try được thực thi đầy đủ cho đến lệnh cuối cùng, còn khối catch bị bỏ qua vì không có ngoại lệ nào phải xử lý.



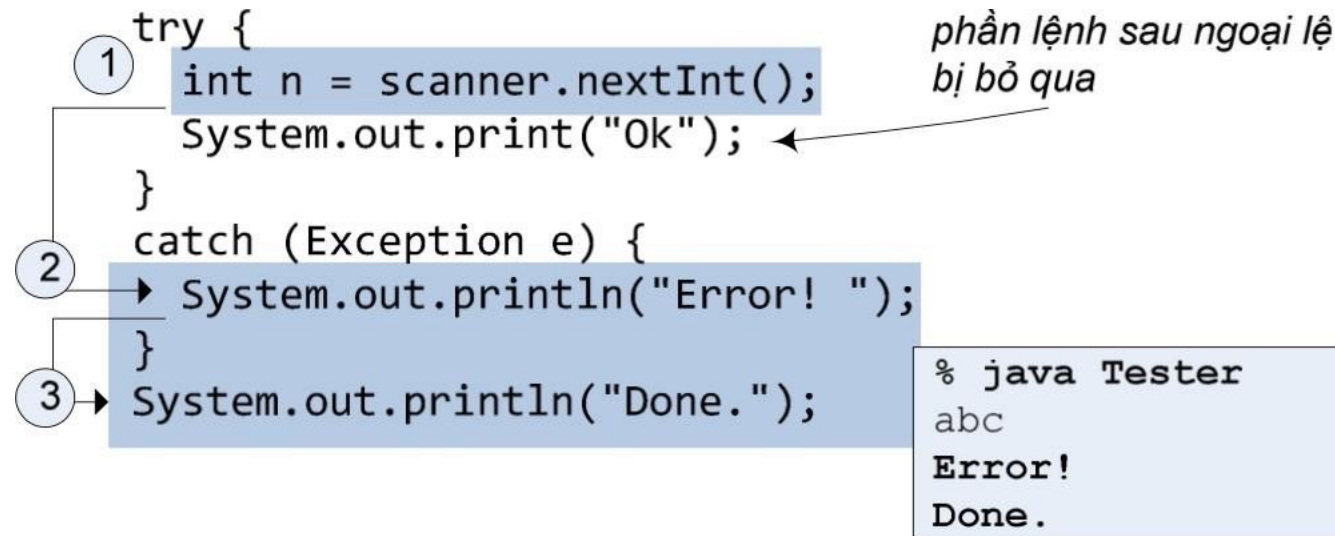
Sử dụng khối try-catch

- Phương thức *được gọi* ném ngoại lệ và khối catch bắt *được* ngoại lệ đó



Sử dụng khối try-catch

- Phương thức được gọi ném ngoại lệ nhưng khối catch không bắt được ngoại lệ

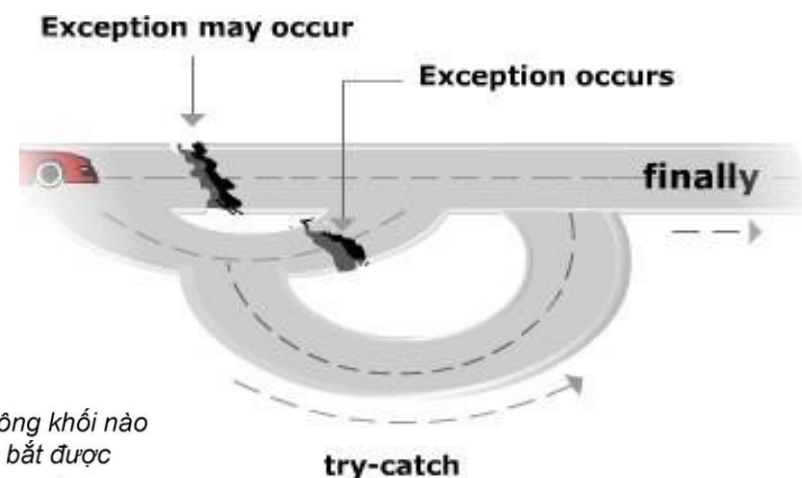
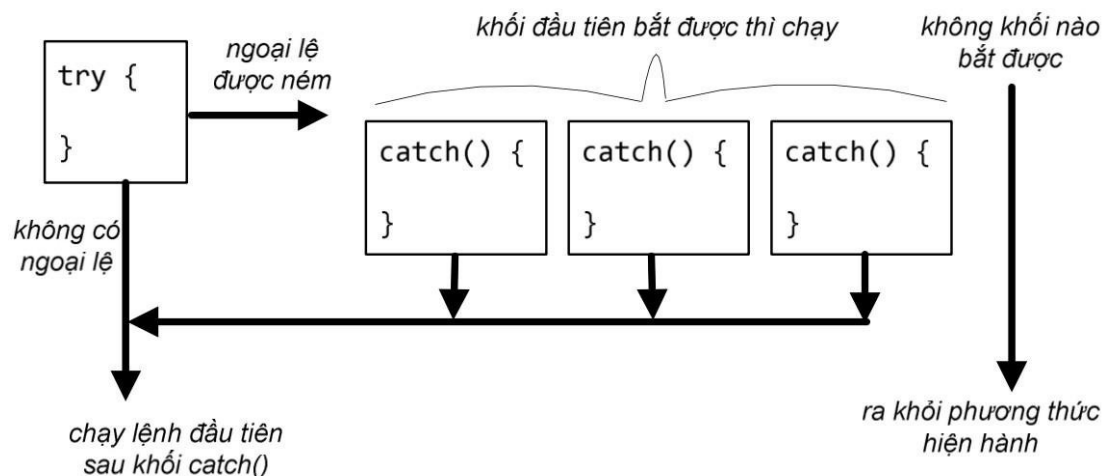


Sử dụng nhiều khối catch

- Khối mã try có thể có nhiều ngoại lệ xảy ra. Sử dụng nhiều khối catch để bắt và xử lý chi tiết các ngoại lệ đó.

Cú pháp

```
try {  
} catch (ExceptionType name) {  
  
} catch (ExceptionType name) {  
  
}
```



Sử dụng nhiều khối catch

- Ví

```
try{
```

```
    int a[]=new int[5];
```

```
    a[5]=30/0;
```

```
}
```

```
catch(ArithmeticException e){System.out.println("task1 is completed");}
```

```
catch(ArrayIndexOutOfBoundsException e){System.out.println("task 2 completed");}
```

```
catch(Exception e){System.out.println("common task completed");}
```

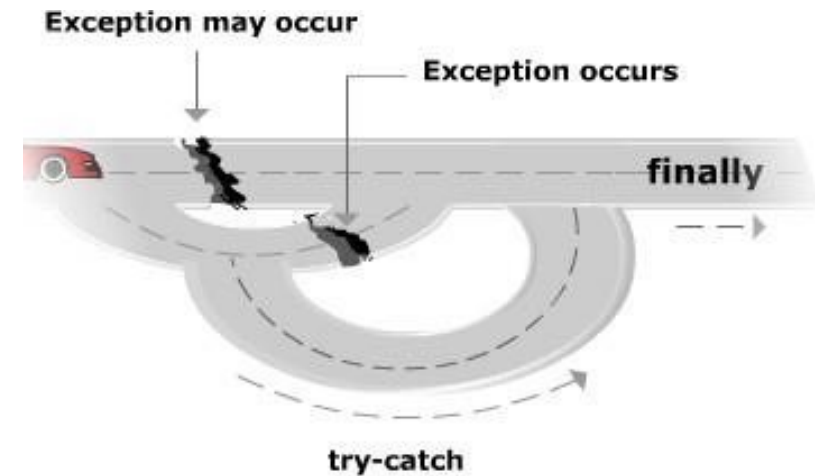
- Lưu ý

- Đối tượng trong khối catch sau phải cùng cấp hoặc có cấp lớn hơn đối tượng thuộc catch trước.
- Nếu không biết đoạn mã lệnh có khả năng gây lỗi gì thì sử dụng lớp Exception để bắt.

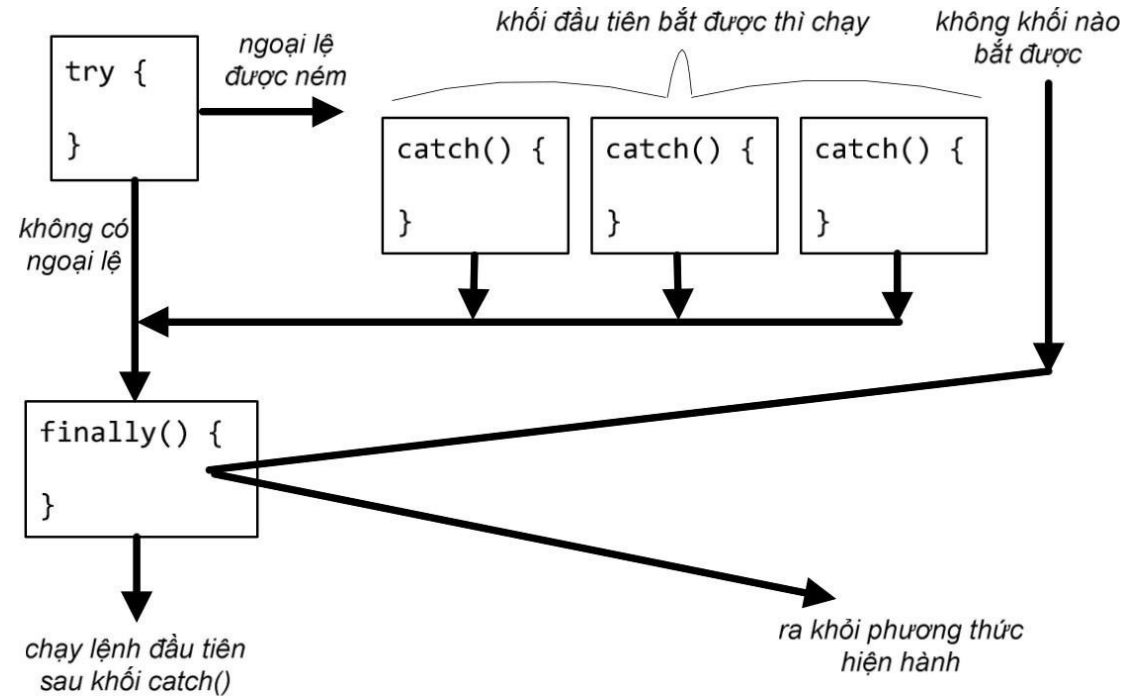
Khối finally

- Khối **finally** mà sẽ luôn luôn thực thi vô điều kiện sau **try/catch**.
- Cú pháp:

```
try {  
    Statement_1;  
    Statement_2;  
}  
catch(ExceptionType ObjectName) {  
    Statement_1;  
}  
finally{  
    //Clean up code  
    Statement_1;  
}
```



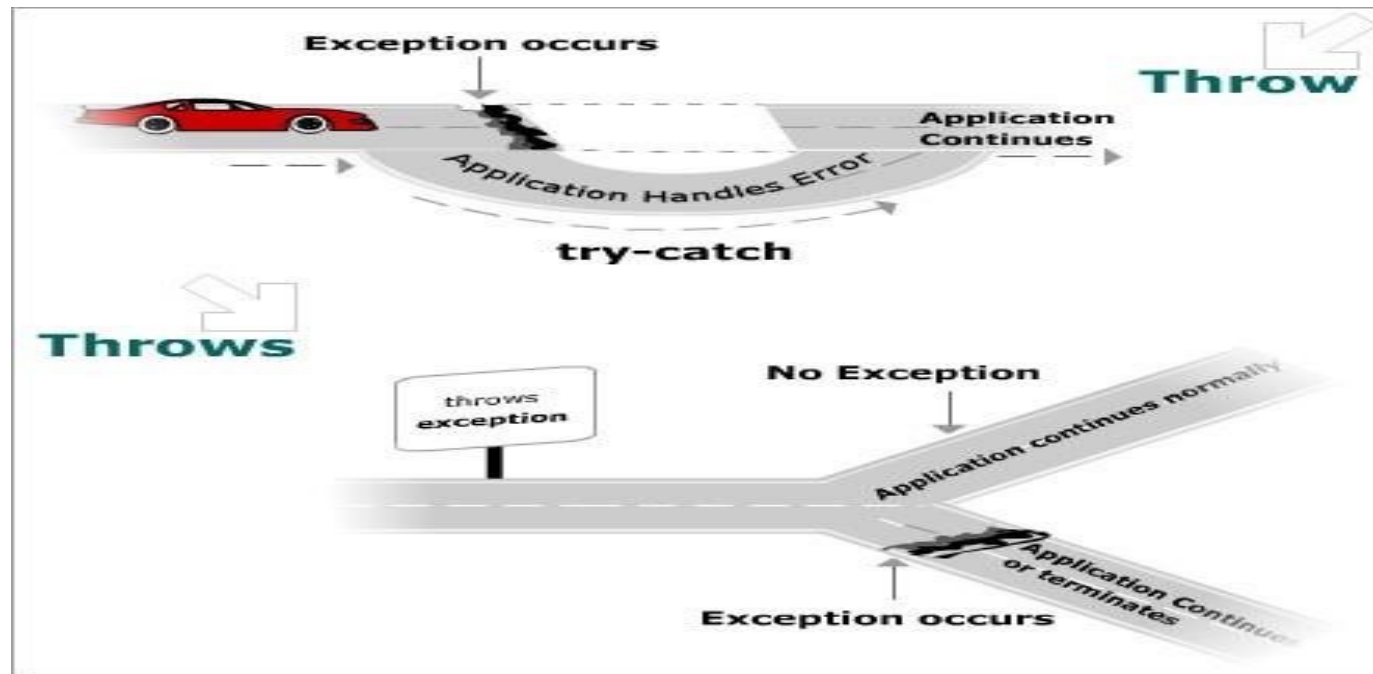
Khối finally



Lưu ý, về mặt cú pháp, ta không thể chèn mã vào giữa các phần `try..catch` và `finally` trong một khối `try/catch`. Khối `try` thì bắt buộc phải có, nhưng các khối `catch` và `finally` thì không, tuy nhiên sau một khối `try` phải có ít nhất một khối `catch` hoặc `finally`.

Ném ngoại lệ

- Sử dụng lệnh **throw** để ném các lỗi Runtime Error có sẵn hoặc các lỗi do người dùng tự định nghĩa. Sau đó các lỗi này có thể được bắt và bạn có thể thực hiện một hành động hợp lý.



Sử dụng từ khóa throw và throws

- Câu lệnh throw được dùng khi cần phát sinh ngoại lệ trong một phương thức.
- Từ khóa throws được dùng với phương thức để gây ra bất cứ checked hay unchecked exception nào và đồng thời nhường công việc xử lý ngoại lệ đó cho người gọi phương thức này.
- Ngoại trừ những Error hoặc RuntimeException và các subclasses của chúng, sử dụng throws là cần thiết cho tất cả các ngoại lệ.

Ví dụ ném và bắt ngoại lệ

```
public class Fraction {  
    private int numerator, denominator;  
  
    public Fraction (int n, int d) throws Exception {  
        if (d==0) throw new Exception();  
  
        numerator = n;  
        denominator = d;  
    }  
}
```

tuyên bố rằng phương thức này có thể ném ngoại lệ loại *Exception*

tạo một đối tượng *Exception* mới và ném nó tới nơi gọi phương thức

```
public class TestFraction {  
    public static void main(String [] args) {  
        try {  
            Fraction f = new Fraction (2,0);  
        }  
        catch (Exception e) {  
            e.printStackTrace();  
        }  
    }  
}
```

nếu không khắc phục được sự cố thì ít nhất cũng in ra thông tin lần vết sự cố

Né ngoại lệ

- Né ngoại lệ là cơ chế khi một phương thức dùng đến những lời gọi phương thức có thể phát sinh ngoại lệ, nhưng người dùng không muốn xử lý tại phương thức đó.

```
public class FileWriter {  
    public static void write(String fileName, String s)  
        throws FileNotFoundException {  
        File file = new File(fileName);  
        PrintWriter out = new PrintWriter(file);  
  
        out.println(s);  
        out.close();  
    }  
}
```

*né ngoại lệ do new PrintWriter ném
bằng cách dùng khai báo throws,
Ngoại lệ không được bắt sẽ rơi ra
ngoài tới nơi gọi phương thức này*

```
public class WriteToFile {  
    public static void main(String[] args) {  
        try {  
            FileWriter.write("hello.txt", "Hello!");  
        }  
        catch (Exception e) {  
            e.printStackTrace();  
        }  
    }  
}
```

*bắt và xử lý ngoại lệ được ném ra
từ trong FileWriter.write*

Tổng kết

- Ngoại lệ là các lỗi phát sinh trong quá trình thực thi
- Xử lý ngoại lệ với khối try-catch-finally
- Sử dụng lệnh **throw** để ném các lỗi

Hướng dẫn

- Hướng dẫn làm bài thực hành và bài tập
- Chuẩn bị bài tiếp: IO Text File