Java

使用类库：继承或调用方法

**协议**：互相遵守的规则 **耦合**：层次的依赖性

**garbage collection：**

动态分配的内存空间而没有被指向，回收没有被引用的内存，保证有引用的内存不被释放(null无指向)。**有了垃圾收集器并不意味着一定不会有内存泄漏。**

**基本数据类型：**

局部变量（函数内），必须初始化。当一个对象创建时，数据成员默认全为零。

对象变量实际为引用类型（即地址，Only值传递）。在 Java 中，任何对象变量的值都是对存储在另外一个地方的一个对象的引用。new 操作符的返回值也是一个引用。

|  |  |
| --- | --- |
| C++ | Java |
| Date \* pBirthday = new Date(); | Date birthday = new Date(); |
| delete pBirthday; | birthday = null; |

**类的外部访问控制符：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Modifier** | **Class** | **Package** | **Subclass** | **World** |
| Public | Y | Y | Y | Y |
| Protected | Y | Y | Y | N |
| *no modifier(package-private)* | Y | Y | N | N |
| Private | Y | N | N | N |

The protected modifier specifies that the member can only be accessed within its own package (as with *package-private*) and, in addition, by a subclass of its class in another package.

**类关系**

dependence：uses-a

aggregation：has-a

inheritance：is-a

**Static：**

静态成员属于类的，只能访问静态成员，为类的所有对象共享。编译时绑定

对于静态变量在内存中只有一个拷贝，JVM只为静态分配一次内存，在加载类的过程中完成静态变量的内存分配，可用类名直接访问

public static void main(String[] args) {} //可作为类的单元测试入口

**构造函数：no destructor**

函数名为类名，不需写返回值类型.对象创建时，自动调用.

**（**若自定义构造函数，则编译器不会产生默认的构造函数**）**

区别：C++不允许数据成员定义时，初始化。而Java允许，随后执行构造函数。

**This：指向本身**

同一类的不同对象共用一个非静态方法，根据对象的this引用来操作.

**继承**

一个新类（派生类）从已有类（基类）获得属性和方法（除构造和析构外），子类可以继承父类的所有非私有的成员。

Java只支持单一继承，不允许多重继承（一个子类继承多个父类）。

overload:同函数名，不同的函数签名

override: 同函数名，相同的函数签名

**Super : 指向父类**

调用基类的构造函数，super(实参表); （派生类构造函数中第一条语句）

**多态：One接口，Multi实现**

父类的引用类型可以指向父类或子类，根据当前时刻的指向而采取不同的方法

Java语言全面支持动态绑定，而C++语言只对虚函数使用动态绑定

@Override在子类中重写只是隐藏了父类的方法, 权限不能变低

子类可以当成父类看待，但父类不是子类的一种

**final：**

-属性，只读

-方法，不可被重写（编译时绑定）

-类，不可被继承

**接口Interface：规范的定义（例如:USB接口，驱动程序就是implements）**

规定一系列的（public staticfinal）属性和（public abstract）**方法**的模型

1.接口之间可以继承，甚至多继承

2.一个类实现接口的**部分**方法，则一定是抽象类，先extends后implements

3.Instanceof 判断是否包含接口的实现

4.由于使用某接口须实现所有方法，以通用实现类为拓展，重写特定方法，很有必要。

**抽象类：**不可实例化，**abstract，**可带有部分方法的实现

(interface->abstractclass->class)

**包Package：**.class文件以目录的形式分类，打包成jar

mygame.shared.Utilities相当于mygame/shared/Utilities.class

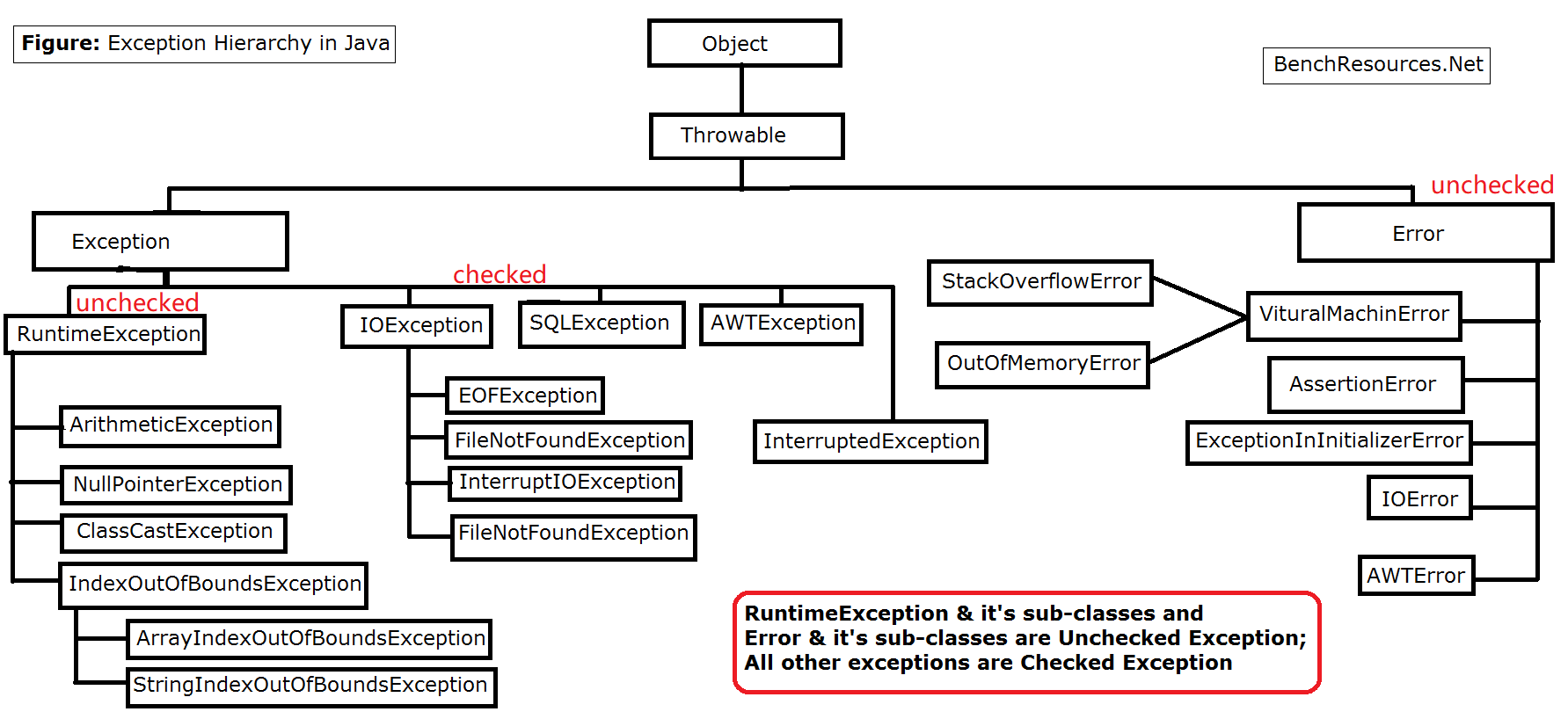
【javac –d . res.java 可以自动建立包层】

*Exception*

try/catch/finally（可以解决if-else无能为力的情况），将错误处理与主干代码分开。

运行时的不希望发生的事件，就抛出特定类型的异常对象，若不捕获处理，则终止程序。

必须处理非RuntimeException的Exception类型异常。



throws… 表明函数潜在的异常交由调用者处理(若函数内部已处理异常，则不需throws)

**备注：**

1. 异常机制花销大，不过分依赖。
2. 具体化异常层次，NumberFormatException extends IOException
3. 重写一个方法时，子类抛出的异常类型不能超出父类的异常类型的范围，否则无法用一个函数，对父类及其子类统一处理（继承的多态）。
4. 假定 A extends Exception; B extends A; C extends B

则捕获次序：C->B->A 【既然父类都出错了，那么基于父类的子类必出错】

*Object*

**public class Object**

protected Object clone() //Creates and returns a copy of this object.

String toString() // getClass().getName() + '@' + Integer.toHexString(hashCode()).

int hashCode() //Returns a hash code value for the object.

Class<?> getClass() //Returns the runtime class of this Object.

boolean equals​(Object obj) // for any non-null reference values x and y, this method returns true if and only if x and y refer to the same object (x == y has the value true).

*Java Collections Framework*

**接口定义**



**通用实现**



**public interface Collection<E> extends Iterable<E>**

boolean add​(E e)

Iterator<E> iterator()

boolean addAll​(Collection<? extends E> c)

boolean contains​(Object o)

boolean isEmpty()

boolean remove​(Object o)

boolean retainAll​(Collection<?> c)// 求交集

int size()

void clear()

Object[] toArray()

**public interface Iterator<E> //不同于C++STL的iterator**

E next() //相当于元素之间的隔板，n个元素，能有(n+1)个插入隔板的位置

boolean hasNext()

//return true if next() would return an element rather than throwing an exception.

default void remove()

//IllegalStateException - if the next method has not yet been called, or the remove method has already been called after the last call to the next method

default void forEachRemaining​(Consumer<? super E> action) //lambda callback

**public interface Map<K,V>**

boolean containsKey​(Object key)

V put​(K key, V value)

//return the previous value associated with key, or null if there was no mapping for key.

V get​(Object key)

//return the value to which the specified key is mapped, or null if this map contains no mapping for the key

default VgetOrDefault​(Object key, V defaultValue)

V remove​(Object key)

default boolean remove​(Object key, Object value)

Set<Map.Entry<K,V>> entrySet()

Set<K>keySet()

Collection<V>values()

**public class Collections extends Object**

static <T> T max​(Collection<? extends T> coll, Comparator<? super T> comp)

static <T> void sort​(List<T> list, Comparator<? super T> c)

static void shuffle​(List<?> list)

static <T> int binarySearch​(List<? extends T> list, T key, Comparator<? super T> c)

static <T> boolean replaceAll​(List<T> list, T oldVal, T newVal)

static <T> void copy​(List<? super T> dest, List<? extends T> src)

static <T> void fill​(List<? super T> list, T obj)

static int indexOfSubList​(List<?> source, List<?> target)

static void reverse​(List<?> list)

*Multithread: A thread is a thread of execution in a program.*

**Recommended usage：**

class Job implements Runnable {

@Override

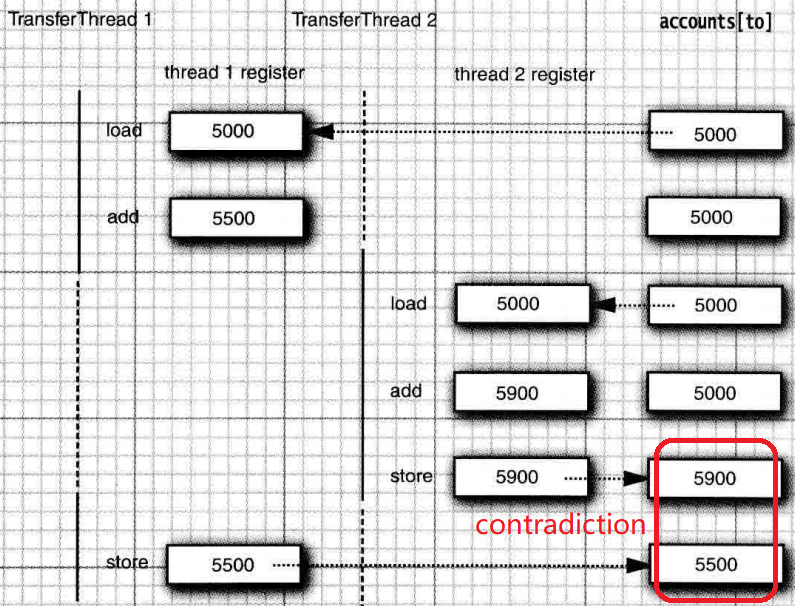
public void run() { //线程执行函数

// TODO

} //线程的终止：run()正常结束，或异常未捕获。

}

new Thread(new Job()).start();



抢占式调度系统给每一个可运行线程一个时间片来执行任务。当时间片用完，操作系统剥夺该线程的运行权，并给另一个线程运行机会。当选择下一个线程时，操作系统考虑线程的优先级。多处理器的机器上，多线程并行。但如果线程的数目大于处理器支持的数目，调度器依然采用时间片机制。

****

**Property:**

1. priority
2. daemon thread, 辅助用户线程，随时会结束。The Java Virtual Machine exits when the only threads running are all daemon threads.
3. UncaughtExceptionHandler
4. ThreadGroup

**Problem：**(万恶之源：多线程共享同一块存储空间)

共享且可变的数据/资源的竞争和一致性问题。

代码/过程的原子性和先后依赖问题。

**Solution:** (线程安全：多线程运行，不存在二义性，符合预期。)

1. Lock/synchronized --> resource(data/function) 读写互斥

FAULT: deadlock、starvation、livelock

**synchronized**

1. 修饰非static函数时，synchronized(this){}。this指向函数所在的对象。
2. 修饰static函数时，synchronized(this){}。this指向函数所在的类。