线程同步，通信与虚方法

目录

进程同步，通信

> 测试平台的的线程之间需要进行同步与数据交换，所有的数据交换被称为线程间的通信

事件event

- 使用关键词声明一个事件,不需要new；
- 使用`->`触发一个事件；
- 使用wait（电平敏感）或者是@（边沿敏感）来进行等待，一般先等待事件，再触发事件。

实例如下：event创建了两个对象，不需要new。触发e1时等待e2，触发e2时等待e1。由于都是同时触发，可能存在等不到的情况。

```
event e1,e2;
    initial begin
        $display("@%0t: 1:before trigger", $time);
        -> e1;
        @e2;
        $display("@%0t: 1:after trigger", $time);
    end
    initial begin
        $display("@%0t: 2:before trigger", $time);
        ->e2;
        @e1;
        $display("@%0t: 2:after trigger", $time);
    end
```

打印结果为

```
@0:1: before trigger
@0:2: before trigger
@0:1: after trigger
```

增加triggered，使用wait进行等待。

```
event e1,e2;
    initial begin
        $display("@%0t: 1:before trigger", $time);
        -> e1;
        wait (e2.tregger);
        $display("@%0t: 1:after trigger", $time);
    end
    initial begin
        $display("@%0t: 2:before trigger", $time);
        ->e2;
        wait (e1.tregger);
        $display("@%0t: 2:after trigger", $time);
    end
```

此时输出观察结果。两个事件均被触发

```
@0:1: before trigger
@0:2: before trigger
@0:1: after trigger
@0:2: after trigger
```

旗语semaphore

> 实现对同一个资源的访问控制功能。

想象一下你和你爱人共享一辆汽车的情形。显然，每次只能有一个人可以开车。为应对这种情况，你们可以约定谁持有钥匙谁开车。当你用完车以后，你会让出车子以便对方使用。车钥匙就是旗语，它确保了只有一个人可以使用汽车。在操作系统的术语里，这就是大家所熟知的“互斥访问”，所以旗语可被视为一个互斥体，用于实现对同一资源的访问控制。

- 使用关键词semaphore 声明
- 使用前必需要使用new()进行初始化。new(1)为放入一把钥匙
- get()和put()可以对钥匙进行获取或是归还，进行等待
- try_get()获取一个旗语不被阻塞。返回0表示要是不够，不进行等待

semaphore初始化可以初始化0，即new()无参数，可以不停的换钥匙。 semaphore中get()/put()函数中没有传递参数，即 默认他们在等待和归还钥匙的数量为1

信箱mailbox

> sv里的FIFO，线程内部数据通信或者是数据的缓存

- 必须使用new进行初始化，使用size来限定存储的最大数量。function new (int bound =0);表示不限制大小
- 使用put放入数据，get获取数据
- 信箱满，那么put阻塞；信箱空，get会阻塞
- peek拷贝数据不移除信箱里的数据
- num()获取信息的数目
- 默认信箱没有存储类型。可以使用#()来指定存储的形式

虚方法

> 使用虚方法目的:通过在父类里定义虚方法(task or function)，可以在当父类句柄调用一个方法时候，前提是若是这个句柄指向了子类对象，则调用的方法为子类的方法而不是父类的方法。

实例理解

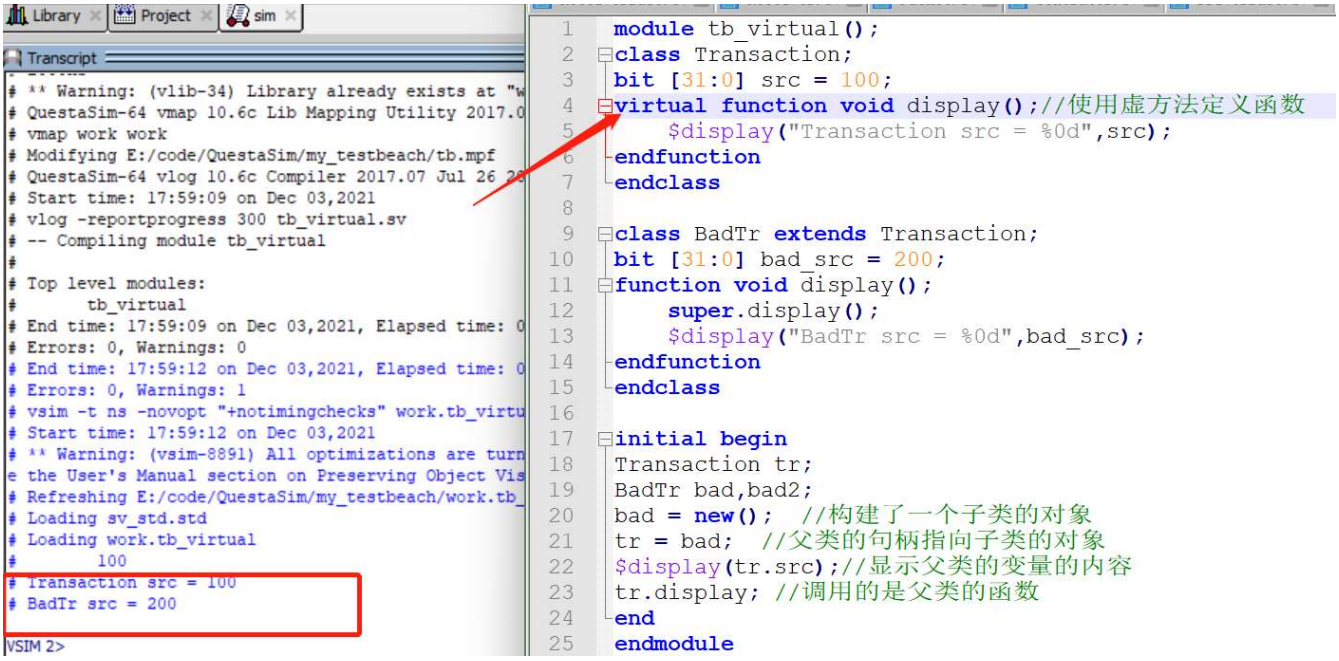
将子类句柄赋值成父类句柄

```
module tb_virtual();
class Transaction;
bit [31:0] src = 100;
function void display();
    $display("Transaction src = %0d",src);
endfunction
endclass

class BadTr extends Transaction;
bit [31:0] bad_src = 200;
function void display();
    super.display();
    $display("BadTr src = %0d",bad_src);
endfunction
endclass

initial begin
    Transaction tr;
    BadTr bad,bad2;
    bad = new();  //构建了一个子类的对象
    tr = bad;  //父类的句柄指向子类的对象
    $display(tr.src);//显示父类的变量的内容
    tr.display; //调用的是父类的函数
end
endmodule
```

仿真结果为

```
#        100
# Transaction src = 100
```

使用虚方法后可以看到打印的输出发生了变化。调用了子类的函数。



将父类句柄赋值成子类句柄

```
initial begin
    Transaction tr;
    BadTr bad,bad2;
    tr = new();//创建一个父类对象
    bad = tr;//将父类对象赋值给子类句柄，ERROR不会执行
```

```
    $display(bad.bad_src);//父类对象不存在该成员变量
end
```

我的编译环境会报错

```
# ** Error: (vlog-13216) tb_virtual.sv(21): Illegal assignment to type 'class tb_virtual.BadTr' from type 'cla
```

使用系统函数$cast()

```
initial begin
    Transaction tr;
    BadTr bad,bad2;
    bad = new();
    tr = bad;  //父类的句柄指向子类的对象
    $cast(bad2,tr);
    if(!$cast(bad2,tr))
        $display("cannot assign tr to bad2");
    $display(bad2.bad_src);
    bad2.display();
end
```

打印结果为

```
#        200
# Transaction src = 100
# BadTr src = 200
```

结论

- 通过在父类里定义虚方法(task or function)，可以在当父类句柄调用一个方法时候，**前提是若是这个句柄指向了子类对象**，则调用的方法为子类的方法而不是父类的方法。
- 将父类对象赋值给子类句柄，ERROR不会执行
- 父类的句柄指向子类的对象，但是不能访问子类成员，使用虚方法可以访问子类的函数或者任务
- 使用系统函数$cast()进行类型转换，转换之后的新句柄可以访问函数与变量