闲来无事，写了段生产者/消费者的代码。写的过程中遇到了一些问题，有些地方着实费了一番周折，特写此文以备后忘。

**1.代码层次**

实现中定义了四个类分别是comm、ReadPort、WritePort、SerialBuffer。

class comm:<main-class >

C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\5742c03449574c80a5005f872751e1e0\edblockstart.gifpublic class Comm {  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.gifpublic static void main(String[] args) {  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gifSerialBuffer sb=new SerialBuffer();  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  ReadPort rp0=new ReadPort(sb);  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  ReadPort rp=new ReadPort(sb);  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  WritePort wp=new WritePort(sb);  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  WritePort wp1=new WritePort(sb);  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  rp0.start();  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  wp.start();  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  wp1.start();  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  rp.start( );  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\084ab8459cf147e797334108f848f0b3\dsubblockend.gif }  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\293ff5c1e02e47cebb80fd4b469fd9e5\ndedblockend.gif}  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\9a99f2316e114f29aac3653aa3eda6a9\none.gif  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\9a99f2316e114f29aac3653aa3eda6a9\none.gif

class ReadPort:

function: 向临界区加入数据

C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\5742c03449574c80a5005f872751e1e0\edblockstart.gifclass ReadPort extends Thread{  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif private SerialBuffer serialBuffer;  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif private boolean isStop=false;  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.gif private byte[] b=new byte[]{0x11,0x12,0x13,0x14,0x15,0x16,0x17,0x18,0x19,0x20,0x21,0x22};  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.gif public ReadPort(SerialBuffer sb){  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  serialBuffer=sb;  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\084ab8459cf147e797334108f848f0b3\dsubblockend.gif }  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.gif public void run(){  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.gif  while(!isStop){  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.gif   try{  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif    sleep(2000);  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.gif   }catch(InterruptedException e){}  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif     
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.gif   for(int i=1;i<50;i++){  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif    serialBuffer.addInBuffer(b);  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\084ab8459cf147e797334108f848f0b3\dsubblockend.gif   }  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif   isStop=true;  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\084ab8459cf147e797334108f848f0b3\dsubblockend.gif  }  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\084ab8459cf147e797334108f848f0b3\dsubblockend.gif }  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\293ff5c1e02e47cebb80fd4b469fd9e5\ndedblockend.gif}  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\9a99f2316e114f29aac3653aa3eda6a9\none.gif

 class WritePort:

function:从临界区取出数据

C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\5742c03449574c80a5005f872751e1e0\edblockstart.gifclass WritePort extends Thread{  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif SerialPort serialPort;  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif OutputStream os;  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif private boolean isStop=false;  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif private SerialBuffer serialBuffer;  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.gif public WritePort(SerialBuffer sb){  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  serialBuffer=sb;  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\084ab8459cf147e797334108f848f0b3\dsubblockend.gif }  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.gif public void run(){  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.gif  while(!isStop){  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.gif   try{  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif    sleep(2000);  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.gif   }catch(InterruptedException e){}  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif   serialBuffer.delFromBuffer();  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\084ab8459cf147e797334108f848f0b3\dsubblockend.gif  }  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\084ab8459cf147e797334108f848f0b3\dsubblockend.gif }  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\293ff5c1e02e47cebb80fd4b469fd9e5\ndedblockend.gif}  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\9a99f2316e114f29aac3653aa3eda6a9\none.gif  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\9a99f2316e114f29aac3653aa3eda6a9\none.gif

class SerialBuffer:

function:临界区存储数据

C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\5742c03449574c80a5005f872751e1e0\edblockstart.gifclass SerialBuffer{  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif //默认size 和递增size  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif public static int SERIALBUFFER\_SIZE=24;  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif public static int SERIALBUFFER\_INCREMENT=512;  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif private ByteBuffer b;  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif private boolean debug=true;  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif   
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.gif public SerialBuffer(){  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  b=ByteBuffer.allocateDirect(SERIALBUFFER\_SIZE);  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif    
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\084ab8459cf147e797334108f848f0b3\dsubblockend.gif }  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.gif public synchronized void addInBuffer(byte[] \_in){  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  System.out.println(" ====== "+Thread.currentThread().getName()+" 第"+(curNum++)+"次写入 ======");  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif    
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.gif  while(b.position()==b.capacity()||(b.position()+\_in.length>b.capacity())){  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.gif   try{  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif    System.out.println("当前缓存区已满,不能再加入数据,暂时休眠.");  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif      
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif       
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif    this.wait();  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif      
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.gif   }catch(InterruptedException e){  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif    System.out.println("异常:当前缓存区已满,暂时休眠.");  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\084ab8459cf147e797334108f848f0b3\dsubblockend.gif   }  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\084ab8459cf147e797334108f848f0b3\dsubblockend.gif  }  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  System.out.println("加入"+\_in.length+"个字节");  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  b.put(\_in);  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  notify();  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\084ab8459cf147e797334108f848f0b3\dsubblockend.gif }  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif   
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.gif public synchronized byte[] delFromBuffer(){  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  System.out.print(" "+Thread.currentThread().getName()+" 开始取数据");  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif//flip();    
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif//while(b.limit()==0){  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.giffor(b.flip();b.limit()==0;b.flip()){//这里 返回到下文  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.gif   try{  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif    System.out.println("当前无数据可取,暂时休眠.");  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif    b.clear();  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif    this.wait();  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\d4a3d8b5596c432285298d239d46aa65\ubblockstart.gif   }catch(InterruptedException e){  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif    System.out.println("异常:当前无数据可取,暂时休眠.");  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\084ab8459cf147e797334108f848f0b3\dsubblockend.gif   }  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif     
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\084ab8459cf147e797334108f848f0b3\dsubblockend.gif  }  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  System.out.println(Thread.currentThread().getName()+" 可以取数据。。。");  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  byte[] rebyte=new byte[b.limit()];  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  System.out.println("取出"+rebyte.length+"个字节");  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  b.get(rebyte);  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  b.clear();  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  notify();  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif    
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\83ac7f31daa24a40b63809023ce43966\inblock.gif  return rebyte;  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\084ab8459cf147e797334108f848f0b3\dsubblockend.gif }  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\293ff5c1e02e47cebb80fd4b469fd9e5\ndedblockend.gif}  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\9a99f2316e114f29aac3653aa3eda6a9\none.gif  
C:\Users\c.hu\AppData\Local\YNote\data\huchao185@gmail.com\9a99f2316e114f29aac3653aa3eda6a9\none.gif

**2.临界区处理**

临界区使用了java nio中的byteBuffer作为数据缓存，第一次使用byteBuffer遇到了些小问题，在[这里](http://blog.csdn.net/sting2005/article/details/1375530#flip)原本用flip();+while(conditions)

在一个生产者、一个消费者时没有问题，但是调整到多个生产者和多个消费者时，会抛出BufferUnderflowException异常

**3.运行结果**

设置1个生产者/2个消费者时的运行结果：

Thread-1 开始取数据当前无数据可取,暂时休眠.

Thread-2 开始取数据当前无数据可取,暂时休眠.

====== Thread-0 第1次写入 ======  
加入12个字节  
Thread-1 可以取数据。。。  
取出12个字节  
当前无数据可取,暂时休眠.

====== Thread-0 第2次写入 ======  
加入12个字节

====== Thread-0 第3次写入 ======  
加入12个字节

====== Thread-0 第4次写入 ======  
当前缓存区已满,不能再加入数据,暂时休眠.  
Thread-2 可以取数据。。。  
取出24个字节  
加入12个字节

====== Thread-0 第5次写入 ======  
加入12个字节

====== Thread-0 第6次写入 ======  
当前缓存区已满,不能再加入数据,暂时休眠.

Thread-1 开始取数据Thread-1 可以取数据。。。  
取出24个字节  
加入12个字节

====== Thread-0 第7次写入 ======  
加入12个字节

====== Thread-0 第8次写入 ======  
当前缓存区已满,不能再加入数据,暂时休眠.

Thread-2 开始取数据Thread-2 可以取数据。。。  
取出24个字节  
加入12个字节

====== Thread-0 第9次写入 ======  
加入12个字节

====== Thread-0 第10次写入 ======  
当前缓存区已满,不能再加入数据,暂时休眠.

Thread-1 开始取数据Thread-1 可以取数据。。。  
取出24个字节  
加入12个字节

====== Thread-0 第11次写入 ======  
加入12个字节

====== Thread-0 第12次写入 ======  
当前缓存区已满,不能再加入数据,暂时休眠.

Thread-2 开始取数据Thread-2 可以取数据。。。  
取出24个字节  
加入12个字节

====== Thread-0 第13次写入 ======  
加入12个字节

====== Thread-0 第14次写入 ======  
当前缓存区已满,不能再加入数据,暂时休眠.

Thread-1 开始取数据Thread-1 可以取数据。。。  
取出24个字节

Thread-2 开始取数据当前无数据可取,暂时休眠.  
加入12个字节

====== Thread-0 第15次写入 ======  
加入12个字节

====== Thread-0 第16次写入 ======  
当前缓存区已满,不能再加入数据,暂时休眠.  
Thread-2 可以取数据。。。  
取出24个字节  
加入12个字节

====== Thread-0 第17次写入 ======  
加入12个字节

====== Thread-0 第18次写入 ======  
当前缓存区已满,不能再加入数据,暂时休眠.

Thread-1 开始取数据Thread-1 可以取数据。。。  
取出24个字节  
加入12个字节

====== Thread-0 第19次写入 ======  
加入12个字节

Thread-2 开始取数据Thread-2 可以取数据。。。  
取出24个字节

Thread-1 开始取数据当前无数据可取,暂时休眠.

Thread-2 开始取数据当前无数据可取,暂时休眠.

**小结**

对于多个生产者和多个消费者访问临界区时产生异常的问题，我分析产生的原因如下：1.首先要明确byteBuffer在读数据前需要调flip()方法，从而对position和limit以及remaining等值进行设置。2.是当取数据线程经过一次wait，再次由runnable转换为run状态时，由于当前运行环境可能已经发生了变化（即不同于此线程发生wait时的环境），所以需要重新flip()。但是flip()方法此时却访问不到，（在while(conditions)之外!）所以没有经过flip()直接get()就可能会抛出异常。