目录

第1章 基础

01 开篇词：为什么学习本专栏

02 String、Long 源码解析和面试题

03 Java 常用关键字理解

04 Arrays、Collections、Objects 常用方法源码解析

第2章 集合

05 ArrayList 源码解析和设计思路

06 LinkedList 源码解析

07 List 源码会问哪些面试题

08 HashMap 源码解析

09 TreeMap 和 LinkedHashMap 核心源码解析

10 Map源码会问哪些面试题

11 HashSet、TreeSet 源码解析

12 彰显细节：看集合源码对我们实际工作的帮助和应用

13 差异对比：集合在 Java 7 和 8 有何不同和改进

14 简化工作：Guava Lists Maps 实际工作运用和源码

第3章 并发集合类

15 CopyOnWriteArrayList 源码解析和设计思路

16 ConcurrentHashMap 源码解析和设计思路

17 并发 List、Map源码面试题

18 场景集合：并发 List、Map的应用

47 工作实战：Socket 结合线程池的使用

更新时间：2019-12-03 09:54:41

> 立志是事业的大门，工作是登堂入室的旅程。
>
> ——巴斯德

引导语

Socket 面试最终题一般都是让你写一个简单的客户端和服务端通信的例子，本文就带大家一起来写这个 demo。

1 要求

1. 可以使用 Socket 和 ServiceSocket 以及其它 API；
2. 写一个客户端和服务端之间 TCP 通信的例子；
3. 服务端处理任务需要异步处理；
4. 因为服务端处理能力很弱，只能同时处理 5 个请求，当第六个请求到达服务器时，需要服务器返回明确的错误信息：服务器太忙了，请稍后重试~。

需求比较简单，唯一复杂的地方在于第四点，我们需要对客户端的请求量进行控制，首先我们需要确认的是，我们是无法控制客户端发送的请求数的，所以我们只能从服务端进行改造，比如从服务端进行限流。

有的同学可能很快想到，我们应该使用 ServerSocket 的 backlog 的属性，把其设置成 5，但我们在上一章中说到 backlog 并不能准确代表限制的客户端连接数，而且我们还要求服务端返回具体的错误信息，即使 backlog 生效，也只会返回固定的错误信息，不是我们定制的错误信息。

我们好好想想，线程池似乎可以做这个事情，我们可以把线程池的 coreSize 和 maxSize 都设置成 4，把队列大小设置成 1，这样服务端每次收到请求后，会先判断一下线程池中的队列有没

目录

正好线程池的加入也可以满足第三点，服务端的任务可以异步执行。

2 客户端代码

客户端的代码比较简单，直接向服务器请求数据即可，代码如下：

```
public class SocketClient {
  private static final Integer SIZE = 1024;
  private static final ThreadPoolExecutor socketPoll = new ThreadPoolExecutor(50, 50,
                                                       365L,
                                                       TimeUnit.DAYS,
                                                       new LinkedBlockingQueue<>(400));

  @Test
  public void test() throws InterruptedException {
    // 模拟客户端同时向服务端发送 6 条消息
    for (int i = 0; i < 6; i++) {
      socketPoll.submit(() -> {
        send("localhost", 7007, "nihao");
      });
    }
    Thread.sleep(1000000000);
  }
  /**
   * 发送tcp
   *
   * @param domainName 域名
   * @param port       端口
   * @param content    发送内容
   */
  public static String send(String domainName, int port, String content) {
    log.info("客户端开始运行");
    Socket socket = null;
    OutputStream outputStream = null;
    InputStreamReader isr = null;
    BufferedReader br = null;
    InputStream is = null;
    StringBuffer response = null;
    try {
      if (StringUtils.isBlank(domainName)) {
        return null;
      }
      // 无参构造器初始化 Socket，默认底层协议是 TCP
      socket = new Socket();
      socket.setReuseAddress(true);
      // 客户端准备连接服务端，设置超时时间 10 秒
      socket.connect(new InetSocketAddress(domainName, port), 10000);
      log.info("TCPClient 成功和服务端建立连接");
      // 准备发送消息给服务端
      outputStream = socket.getOutputStream();
      // 设置 UTF 编码，防止乱码
      byte[] bytes = content.getBytes(Charset.forName("UTF-8"));
      // 输出字节码
      segmentWrite(bytes, outputStream);
      // 关闭输出
      socket.shutdownOutput();
      log.info("TCPClient 发送内容为 {}",content);

      // 等待服务端的返回
```

目录

```
    isr = new InputStreamReader(is);
    br = new BufferedReader(isr);
    // 从流中读取返回值
    response = segmentRead(br);
    // 关闭输入流
    socket.shutdownInput();

    //关闭各种流和套接字
    close(socket, outputStream, isr, br, is);
    log.info("TCPClient 接受到服务端返回的内容为 {}",response);
    return response.toString();
   } catch (ConnectException e) {
    log.error("TCPClient-send socket连接失败", e);
    throw new RuntimeException("socket连接失败");
   } catch (Exception e) {
    log.error("TCPClient-send unkown errror", e);
    throw new RuntimeException("socket连接失败");
   } finally {
    try {
     close(socket, outputStream, isr, br, is);
    } catch (Exception e) {
     // do nothing
    }
   }
  }

  /**
   * 关闭各种流
   *
   * @param socket
   * @param outputStream
   * @param isr
   * @param br
   * @param is
   * @throws IOException
   */
  public static void close(Socket socket, OutputStream outputStream, InputStreamReader isr,
                           BufferedReader br, InputStream is) throws IOException {
   if (null != socket && !socket.isClosed()) {
    try {
     socket.shutdownOutput();
    } catch (Exception e) {
    }
    try {
     socket.shutdownInput();
    } catch (Exception e) {
    }
    try {
     socket.close();
    } catch (Exception e) {
    }
   }
   if (null != outputStream) {
    outputStream.close();
   }
   if (null != br) {
    br.close();
   }
   if (null != isr) {
    isr.close();
   }
   if (null != is) {
```

目录

```
/**
 * 分段读
 *
 * @param br
 * @throws IOException
 */
public static StringBuffer segmentRead(BufferedReader br) throws IOException {
  StringBuffer sb = new StringBuffer();
  String line;
  while ((line = br.readLine()) != null) {
    sb.append(line);
  }
  return sb;
}

/**
 * 分段写
 *
 * @param bytes
 * @param outputStream
 * @throws IOException
 */
public static void segmentWrite(byte[] bytes, OutputStream outputStream) throws IOExcept
  int length = bytes.length;
  int start, end = 0;
  for (int i = 0; end != bytes.length; i++) {
    start = i == 0 ? 0 : i * SIZE;
    end = length > SIZE ? start + SIZE : bytes.length;
    length -= SIZE;
    outputStream.write(bytes, start, end - start);
    outputStream.flush();
  }
}

}
```


客户端代码中我们也用到了线程池，主要是为了并发模拟客户端一次性发送 6 个请求，按照预期服务端在处理第六个请求的时候，会返回特定的错误信息给客户端。

以上代码主要方法是 send 方法，主要处理像服务端发送数据，并处理服务端的响应。

3 服务端代码

服务端的逻辑分成两个部分，第一部分是控制客户端的请求个数，当超过服务端的能力时，拒绝新的请求，当服务端能力可响应时，放入新的请求，第二部分是服务端任务的执行逻辑。

3.1 对客户端请求进行控制

```
public class SocketServiceStart {

  /**
   * 服务端的线程池，两个作用
   * 1：让服务端的任务可以异步执行
   * 2：管理可同时处理的服务端的请求数
   */
  private static final ThreadPoolExecutor collectPoll = new ThreadPoolExecutor(4, 4,
                                                        365L,
```

目录

```
@Test
public void test(){
  start();
}

/**
 * 启动服务端
 */
public static final void start() {
  log.info("SocketServiceStart 服务端开始启动");
  try {
    // backlog  serviceSocket处理阻塞时，客户端最大的可创建连接数，超过客户端连接不上
    // 当线程池能力处理满了之后，我们希望尽量阻塞客户端的连接
//      ServerSocket serverSocket = new ServerSocket(7007,1,null);
    // 初始化服务端
    ServerSocket serverSocket = new ServerSocket();
    serverSocket.setReuseAddress(true);
//      serverSocket.bind(new InetSocketAddress(InetAddress.getLocalHost().getHostAddress()
    serverSocket.bind(new InetSocketAddress("localhost", 7007));
    log.info("SocketServiceStart 服务端启动成功");
    // 自旋，让客户端一直在取客户端的请求，如果客户端暂时没有请求，会一直阻塞
    while (true) {
      // 接受客户端的请求
      Socket socket = serverSocket.accept();

      // 如果队列中有数据了，说明服务端已经到了并发处理的极限了，此时需要返回客户端有意义的
      if (collectPoll.getQueue().size() >= 1) {
        log.info("SocketServiceStart 服务端处理能力到顶，需要控制客户端的请求");
        // 返回处理结果给客户端
        rejectRequest(socket);
        continue;
      }
      try {
        // 异步处理客户端提交上来的任务
        collectPoll.submit(new SocketService(socket));
      } catch (Exception e) {
        socket.close();
      }
    }
  } catch (Exception e) {
    log.error("SocketServiceStart - start error", e);
    throw new RuntimeException(e);
  } catch (Throwable e) {
    log.error("SocketServiceStart - start error", e);
    throw new RuntimeException(e);
  }
}
    // 返回特定的错误码给客户端
public static void rejectRequest(Socket socket) throws IOException {
  OutputStream outputStream = null;
  try{
    outputStream = socket.getOutputStream();
    byte[] bytes = "服务器太忙了，请稍后重试~".getBytes(Charset.forName("UTF-8"));
    SocketClient.segmentWrite(bytes, outputStream);
    socket.shutdownOutput();
  }finally {
    //关闭流
    SocketClient.close(socket,outputStream,null,null,null);
  }
}
```

目录

我们使用 collectPoll.getQueue().size() >= 1 来判断目前服务端是否已经到达处理的极限了，如果队列中有一个任务正在排队，说明当前服务端已经超负荷运行了，新的请求应该拒绝掉，如果队列中没有数据，说明服务端还可以接受新的请求。

以上代码注释详细，就不累赘说了。

3.2 服务端任务的处理逻辑

服务端的处理逻辑比较简单，主要步骤是：从客户端的 Socket 中读取输入，进行处理，把响应返回给客户端。

我们使用线程沉睡 2 秒来模拟服务端的处理逻辑，代码如下：

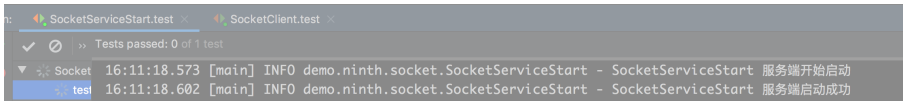
```
public class SocketService implements Runnable {

  private Socket socket;

  public SocketService() {
  }

  public SocketService(Socket socket) {
    this.socket = socket;
  }

  @Override
  public void run() {
    log.info("SocketService 服务端任务开始执行");
    OutputStream outputStream = null;
    InputStream is = null;
    InputStreamReader isr = null;
    BufferedReader br = null;
    try {
      //接受消息
      socket.setSoTimeout(10000);// 10秒还没有得到数据，直接断开连接
      is = socket.getInputStream();
      isr = new InputStreamReader(is,"UTF-8");
      br = new BufferedReader(isr);
      StringBuffer sb = SocketClient.segmentRead(br);
      socket.shutdownInput();
      log.info("SocketService accept info is {}", sb.toString());

      //服务端处理 模拟服务端处理耗时
      Thread.sleep(2000);
      String response  = sb.toString();

      //返回处理结果给客户端
      outputStream = socket.getOutputStream();
      byte[] bytes = response.getBytes(Charset.forName("UTF-8"));
      SocketClient.segmentWrite(bytes, outputStream);
      socket.shutdownOutput();

      //关闭流
      SocketClient.close(socket,outputStream,isr,br,is);
      log.info("SocketService 服务端任务执行完成");
    } catch (IOException e) {
      log.error("SocketService IOException", e);
    } catch (Exception e) {
      log.error("SocketService Exception", e);
```

目录

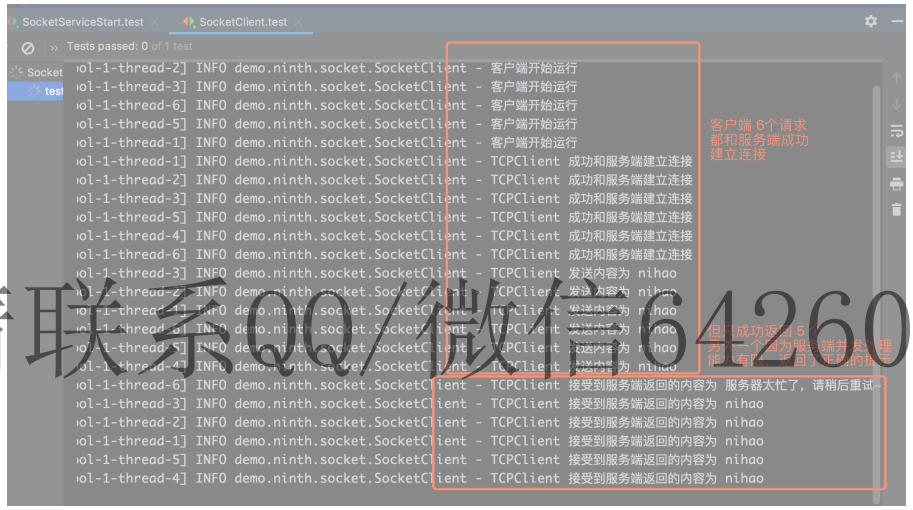
```
    } catch (IOException e) {
      log.error("SocketService IOException", e);
    }
   }
  }
}
```

4 测试

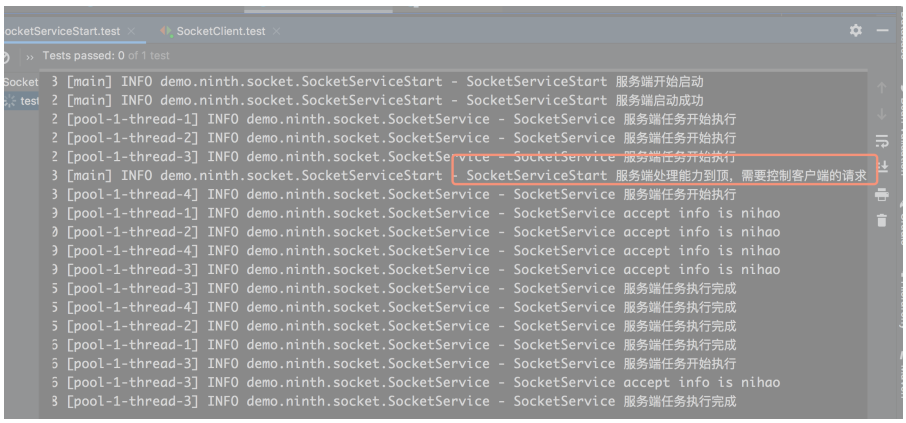
测试的时候，我们必须先启动服务端，然后再启动客户端，首先我们启动服务端，打印日志如下：



接着我们启动客户端，打印日志如下：



我们最后看一下服务端的运行日志：



从以上运行结果中，我们可以看出得出的结果是符合我们预期的，服务端在请求高峰时，能够并发处理5个请求，其余请求可以用正确的提示进行拒绝。

5 总结

所以代码集中在 SocketClient、SocketServiceStart、SocketService 中，启动的顺序为先启动 SocketServiceStart，后运行 SocketClient，感兴趣的同学可以自己 debug 下，加深印象。

目录

精选留言 0

欢迎在这里发表留言，作者筛选后可公开显示

目前暂无任何讨论

千学不如一看，千看不如一练