

JMeter 使用教程

付增斌 2006-3-17

第一章：用 JMeter 测量 Oracle 数据库性能

一、简介

在当今快节奏的世界中，只是完成工作是不够的。完成工作，并且要以最简便的方式完成工作，这才是关键。数据库世界也不能幸免这种对性能的渴求。客户希望能够迅速而有效地保存和提取其数据。在许多场合设置中，Oracle 都拥有领先的性能跟踪记录，领先于众多的数据库竞争对手。不幸的是，由于数据库或者配置中的某些设计缺陷，许多 Oracle 用户可能无法获得 Oracle 性能的所有益处。有许多关于 Oracle 性能调整的文章和论文，Oracle 中也有许多能够进行深入分析的好工具。我将在这篇文章中介绍一个工具——Apache 的 JMeter，这是另外一个可以添加到您的工具箱中的工具，它可以帮助您了解数据库的性能，还能帮助您进行模拟测试。

二、关于 Apache JMeter

JMeter 是 Apache Jakarta 项目麾下的一个产品。JMeter 是基于 Java™ Swing 的桌面应用程序，是为进行负载测试、测量系统性能而设计的。最初，它是为测试 Web 应用程序而设计的。但是它后来进行了扩展，现在您已经可以用它来测试关系数据库了（通过 JDBC™）。在 JMeter 的官方站点

<http://jakarta.apache.org/jmeter/> 上，您可以了解关于它的更多内容。

利用 JMeter，您可以确保您的数据库可以满足某些指标（例如能够处理一定数量的并发用户）。模拟测试是成功项目的关键。JMeter 可以针对 Oracle 模拟出繁重的负载。这可以通过 JMeter 的多线程框架来实现。JMeter 的多线程框架允许大量线程进行并发采样。正如您将在本文后面看到的，JMeter 能为您提供图形化的反馈。

三、获得 JMeter 并设置您的测试环境

您可以从 <http://jakarta.apache.org/builds/jakarta-jmeter/release/> 下载 JMeter 的最新发行版。目前最新的 JMeter 版本是 2.2.1。JMeter 要求在 Sun 的 JDK1.4（或者更高）环境中工作。IBM JDK（指当前版本）似乎与 JMeter 不兼容。JMeter 已经在各种 UNIX® 变体（包括 Solaris 和 Linux）和 Windows®（98®、NT® 和 2000®）上通过了测试。

首先，安装 jdk1.5，并在系统变量中设置 JAVA_HOME 的值为：<JDK 安装目录>。将下载的 jmeter.zip 解压到 c:\jmeter 目录下，为了方便我们对 Oracle 进行的 JDBC 测试，需要把 Oracle 的 JDBC 驱动程序复制到 <jmeter 安装目录>\jakarta-jmeter\lib 目录下。对于 Oracle9.2.0.1，在默认安装情况下，Oracle 驱动程序的位置是 <Oracle 安装目录>\ora90\jdbc\lib\ojdbc14.jar。（我在复制的时候同时复制了 classes12.jar 和 ojdbc_g.jar 两个文件，否则在实际运行 jmeter 时会出现 class not found 的错误）。

四、模拟生成海量数据

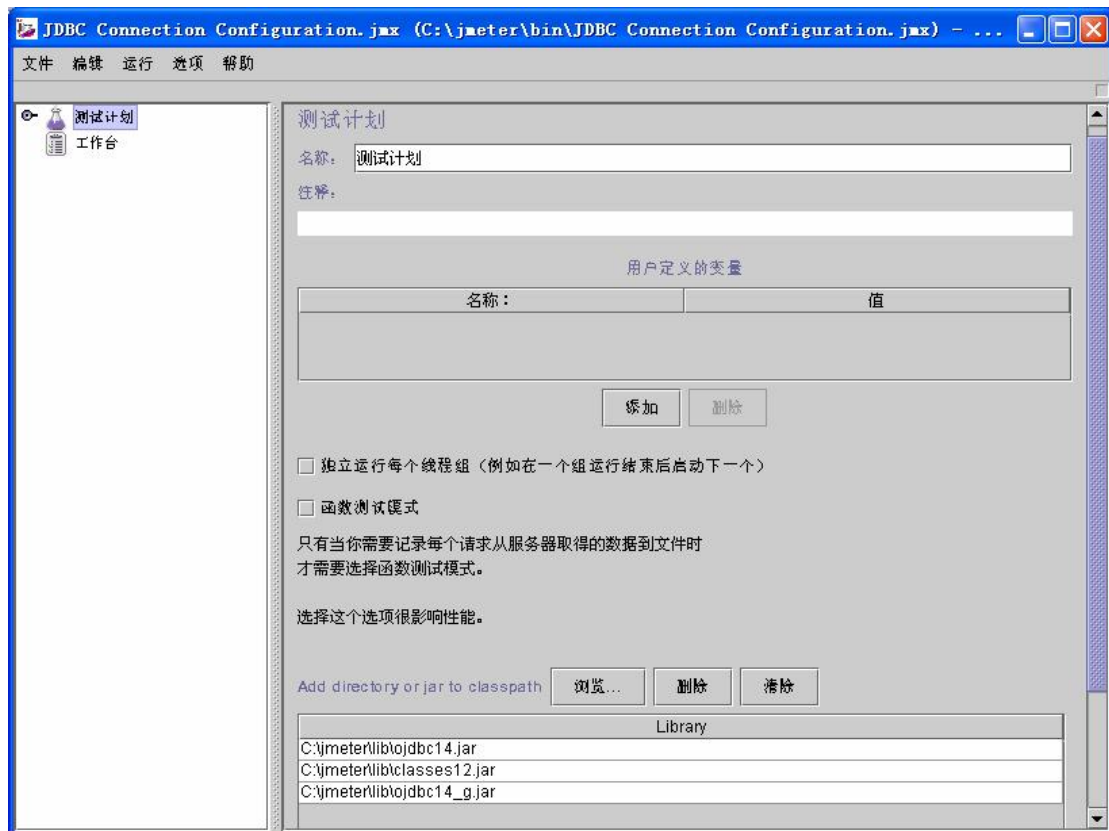
（建议使用专门的数据生成工具 DataFactory，可以从 <http://www.quest.com/datafactory/> 获得试用版）

五、进入 JMeter

要启动 JMeter，需要运行 <jmeter 安装目录>\jakarta-jmeter\bin 目录下的 jmeter.bat 文件。当启动 JMeter 时，您会看到一个主屏幕，屏幕左边有一个面板，其中还没有定义测试计划（参见 [图 1](#)）。

在 JMeter 中，一个测试计划是由一个或多个线程组构成的。线程代表模拟用户，线程组（thread group）是一组模拟用户。

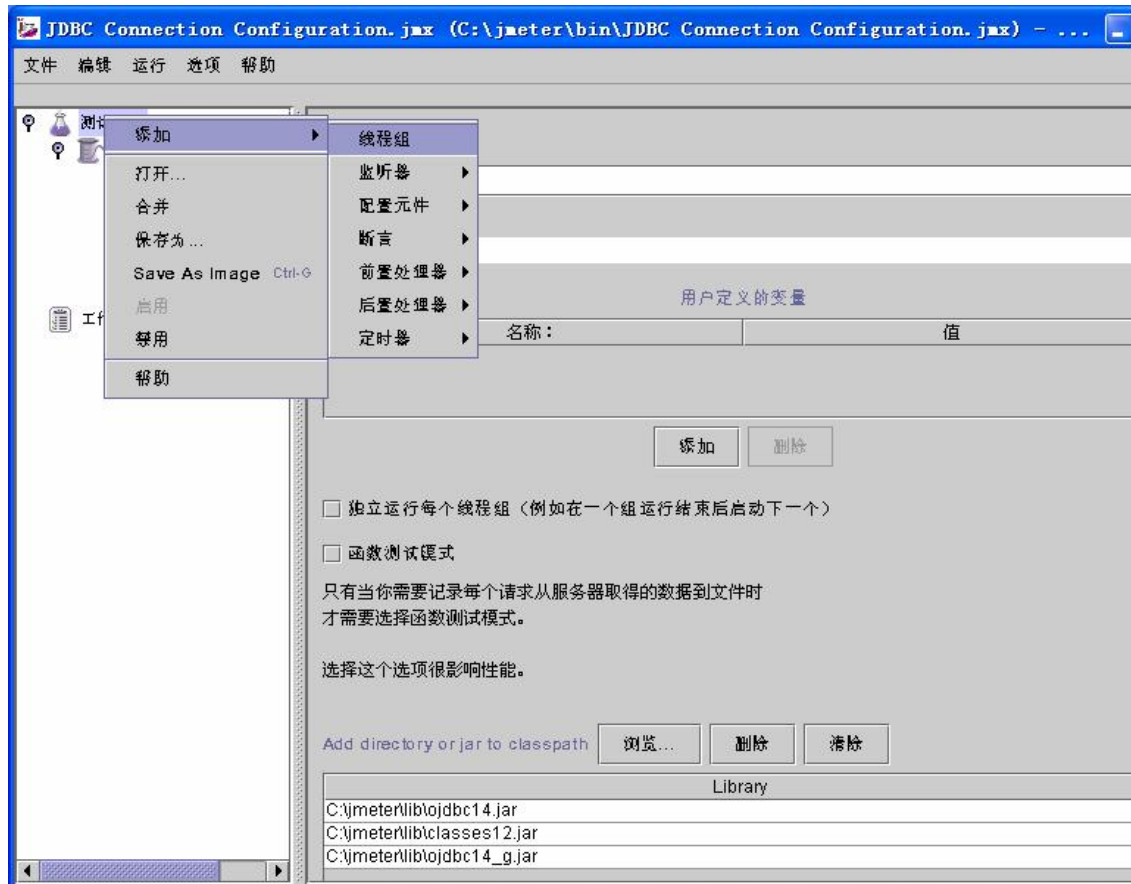
图 1. JMeter 的主屏幕



选择“测试计划”可以在右边的界面中设置测试计划的基本属性和运行模式。在“Add directory or jar to classpath”选项点击“浏览”按钮，添加必要的jar文件。在本例中添加了三个jar。

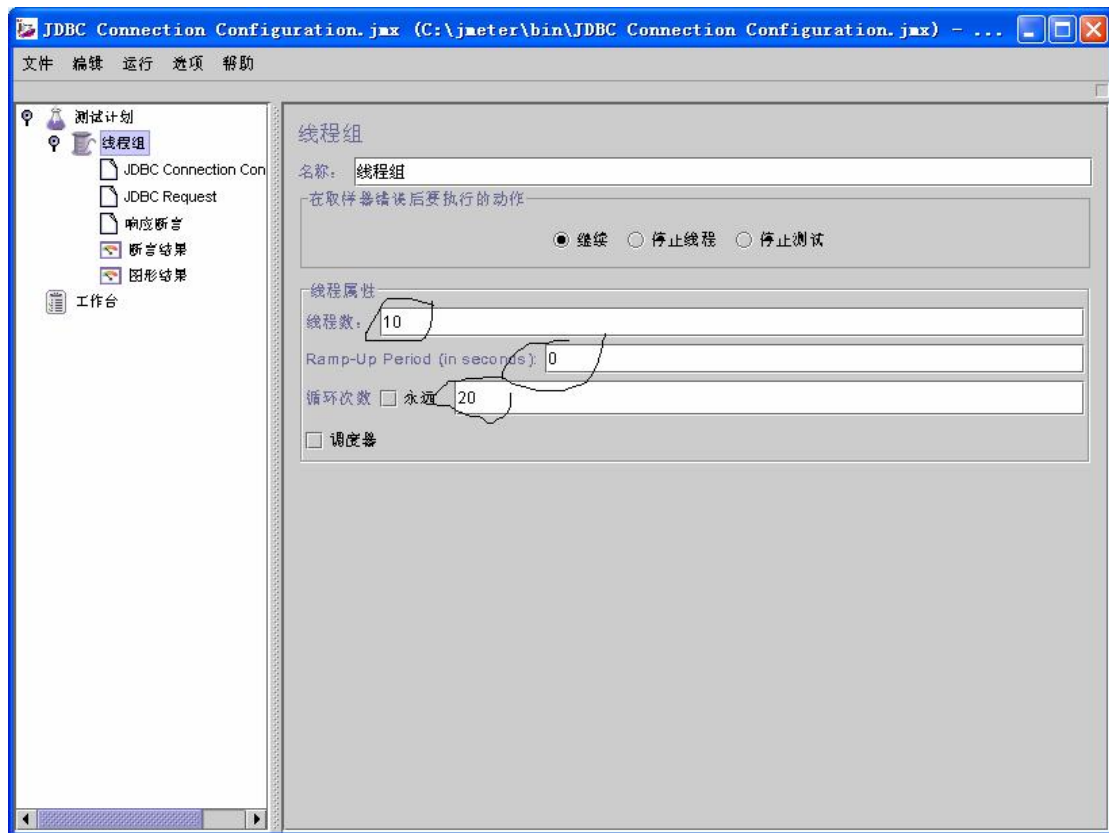
让我们从建立线程组开始。方法是右击“测试计划”节点，选择“添加”=>“线程组”。参见图2。

图 2. 添加线程组



在下一个屏幕中（参见图 3），您可以定义测试中所要包含的线程或模拟用户的数量。**等候周期**（Ramp-Up Period）指定了 JMeter 在向数据库添加模拟用户之前应当等待的时间。例如，如果有 30 个模拟用户，等候周期为 15 秒，那么我们会每秒向数据库添加 2 个用户（30 个用户 / 15 秒）。如果将等候周期设置为 0，JMeter 会自动一次启动所有模拟用户。**循环次数**（Loop Count）指定了 JMeter 要重复测试的次数。选中循环次数后面的**永远**复选框则一致会运行下去。选中**调度**复选框可以设置启动时间、结束时间等信息。在这个屏幕中，还可以修改我们的线程组名称。接下来按 图 3 所示输入设置，这将为我们提供 10 个同时启动的用户。该测试将运行 20 次。

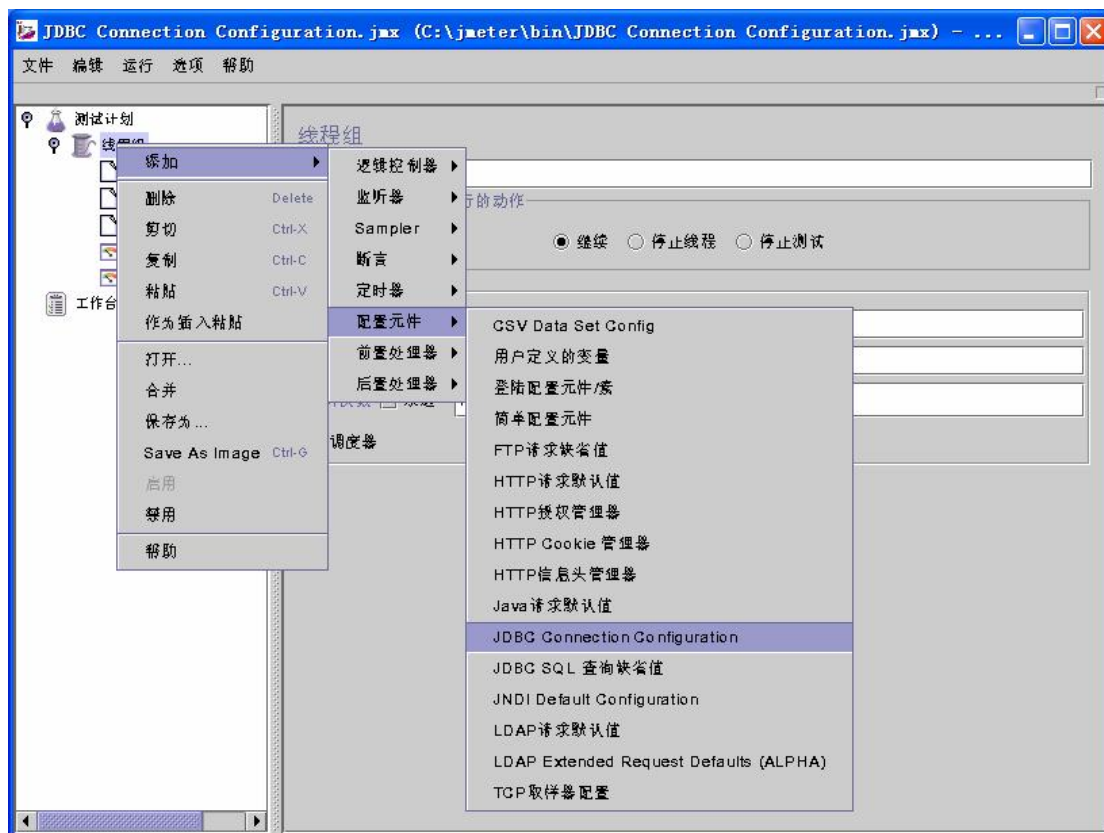
图 3. 线程组的设置



六、配置数据库连接

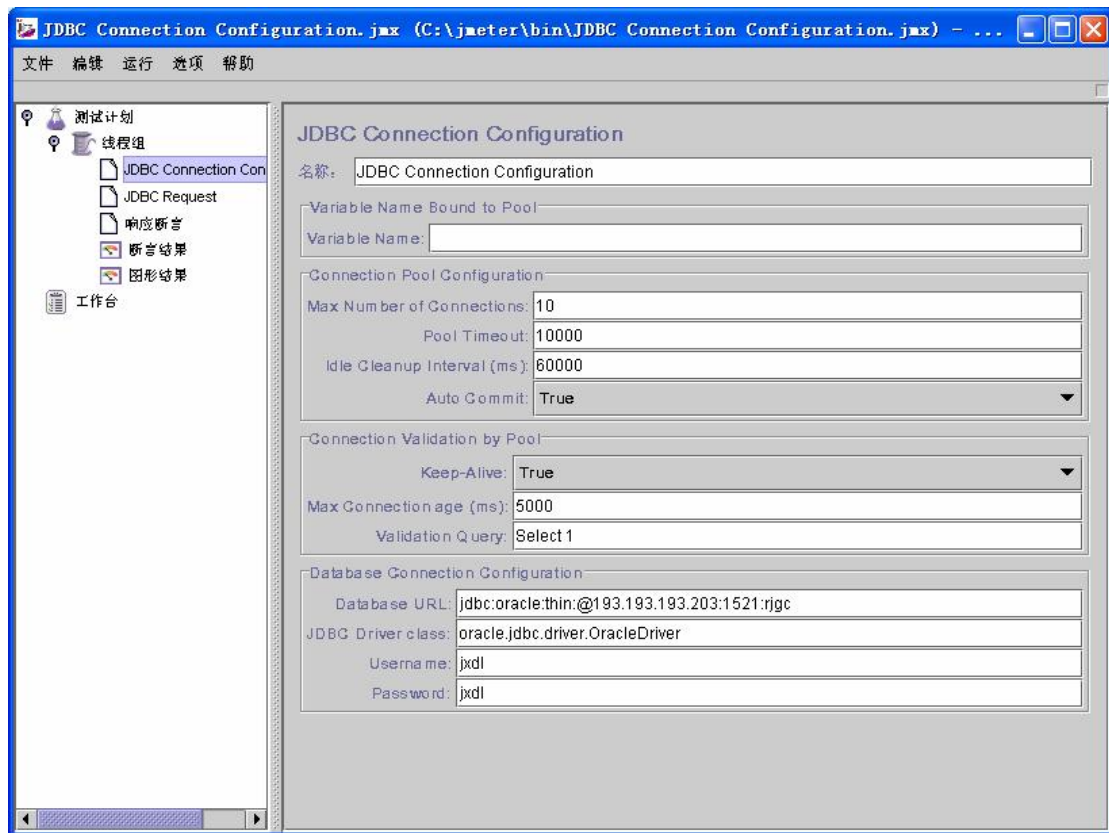
现在，我们将指定如何与 Oracle 通信。我们要以 JDBC 请求的形式与 Oracle 进行通信。右击刚才建立的线程组，选择 添加=>配置元件=>JDBC Connection Configurationm。

图 4. 设置 JDBC 连接



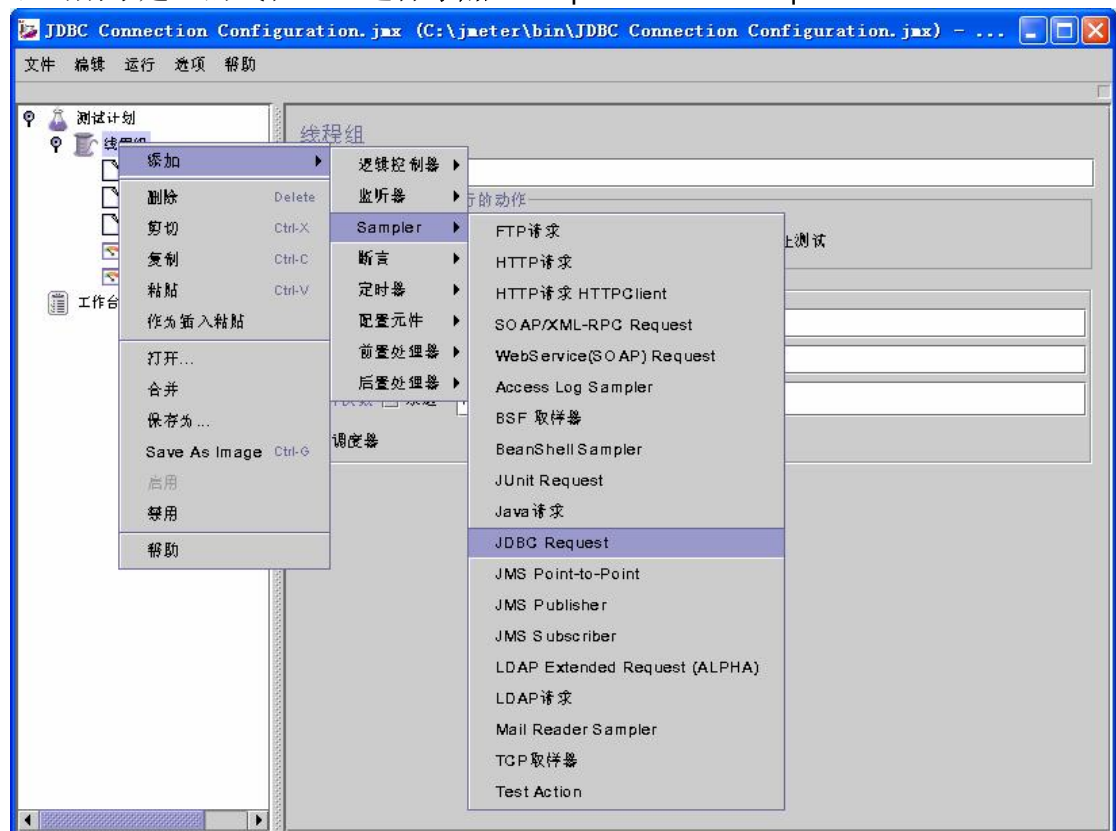
然后，您将看到一个屏幕，我们可以在其中设置一些只与 Oracle 有关的信息，这样才能与我们的 Oracle 数据库进行对话。这些信息包括：DataBase URL、JDBC Driver Class，以及我们的用户名和口令。在这个屏幕上，我们还可以指定有关连接池的信息。接下来，我们使用 图 5 所示的值进行测试。对于那些不太熟悉连接池的读者来说，连接池就是一组数据库连接的维护，以便应用程序重复使用。数据库连接池在 Web 环境中很常见，因为 Web 用户连接、断开连接非常频繁。在数据库世界中，获得数据库连接是一项昂贵的操作。我们必须建立连接、维持连接，然后在操作完成的时候断开连接。利用 JMeter，我们可以分析连接池的优势。

图 5. 指定数据库的连接信息

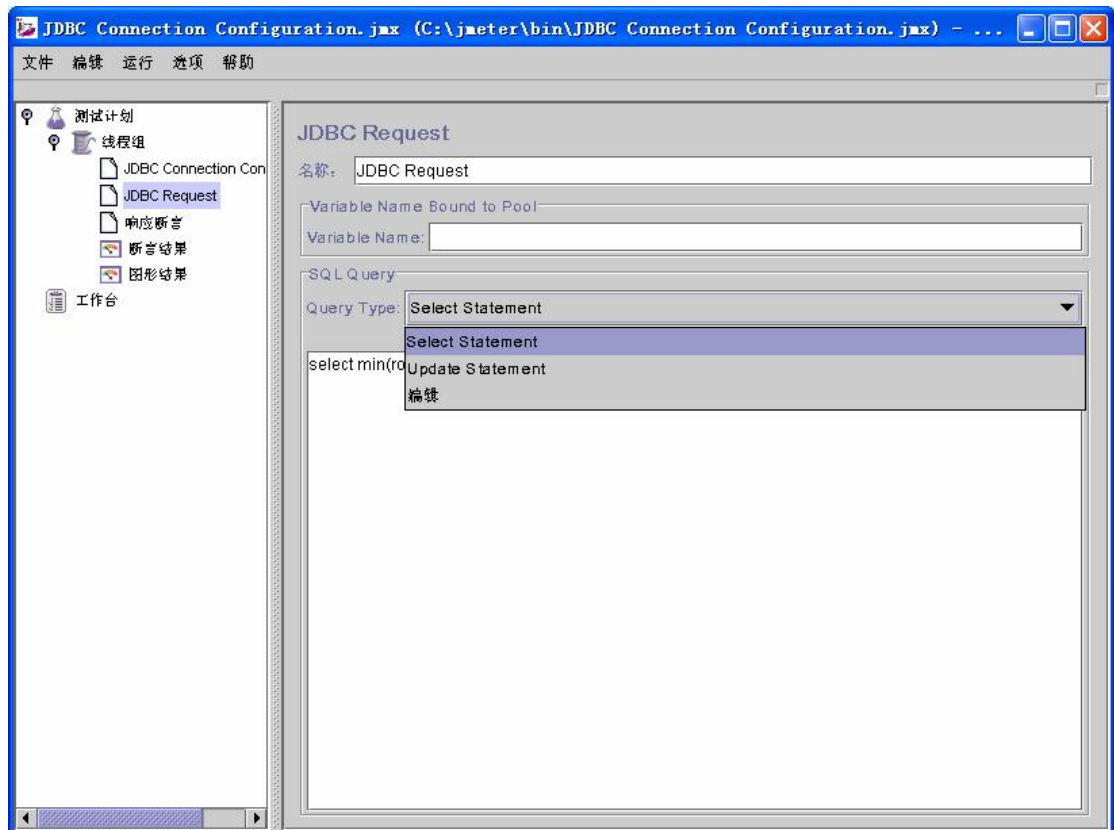


七、创建 JDBC Request

右击刚才建立的线程组，选择添加=>Sampler=>JDBC Request



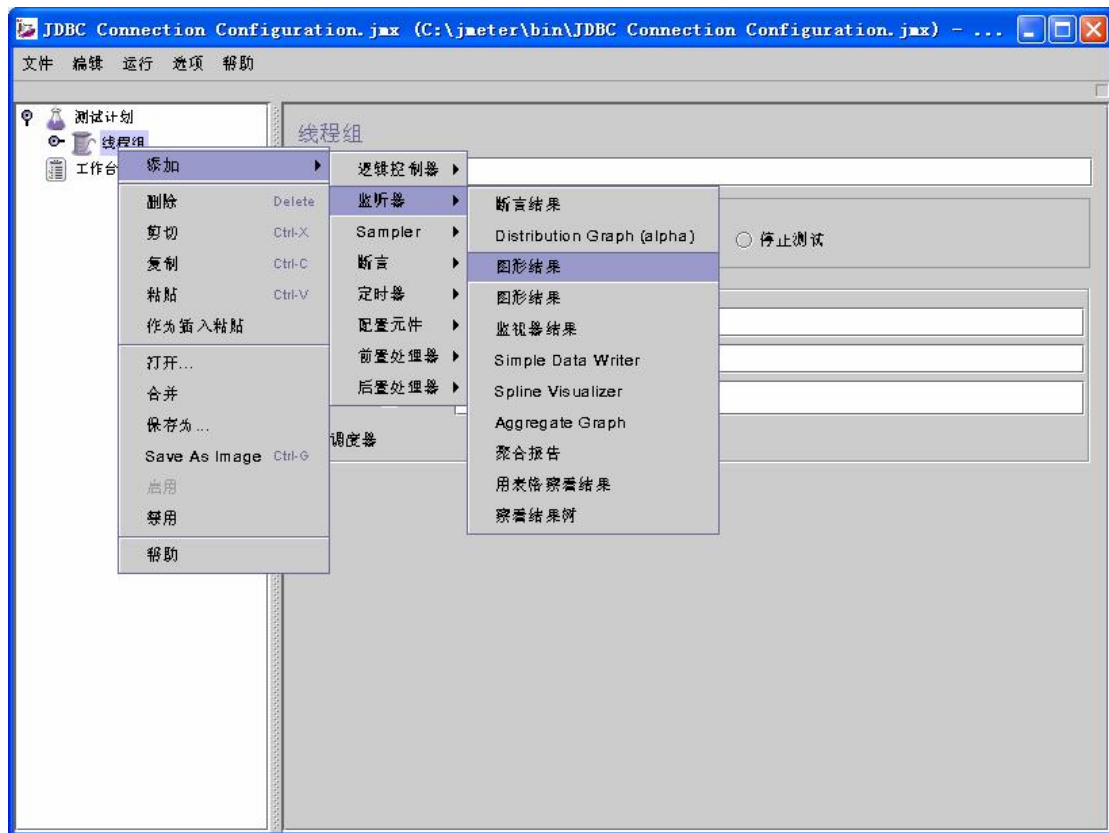
然后，您将看到一个屏幕，我们可以在其中设置 SQL Query 的类型和具体的 sql 语句。其中的“编辑”选项为使用正则表达式的操作。



八、用监听器监听结果

这时，我们真正定义了一个 JMeter 测试，它将测试我们的 Oracle 数据库。此时我们面临的问题是没有办法看到测试结果。为了解决这个问题，请右击 JDBC Request，然后选择 添加 => 监听器 => 图形结果，如下图所示：

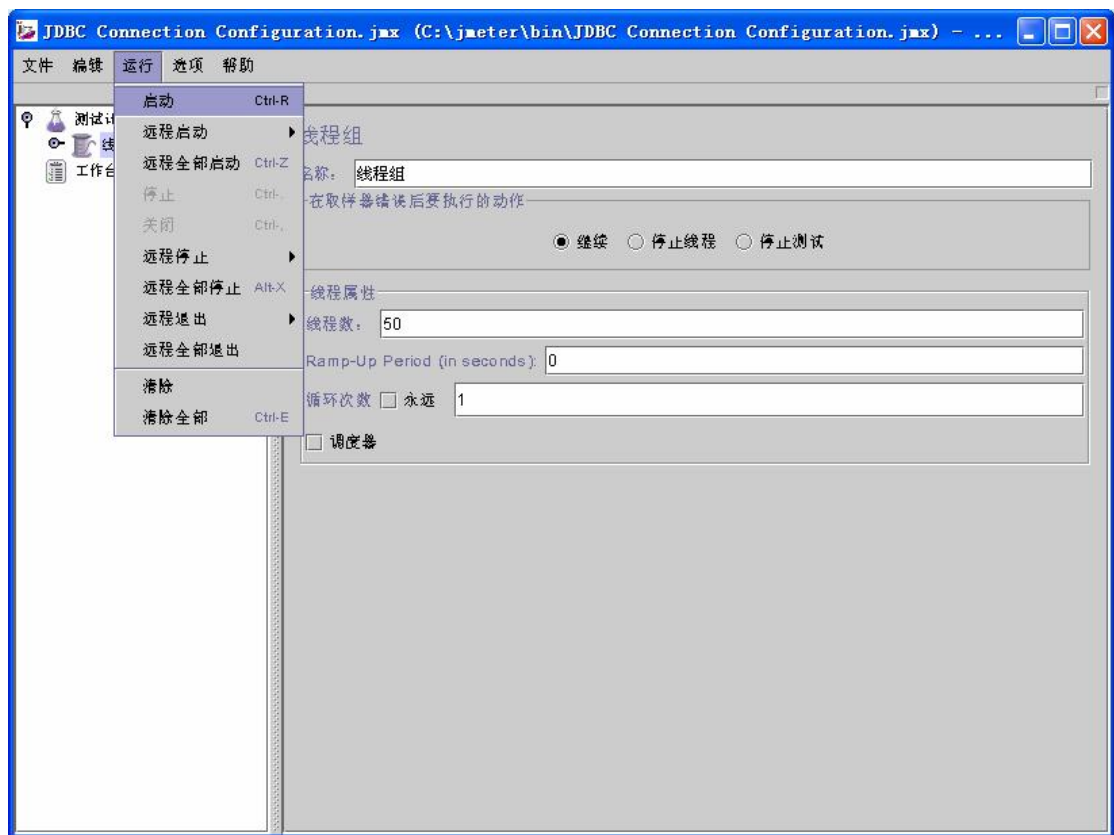
图 6. 指定图形化结果



九、运行 Jmeter

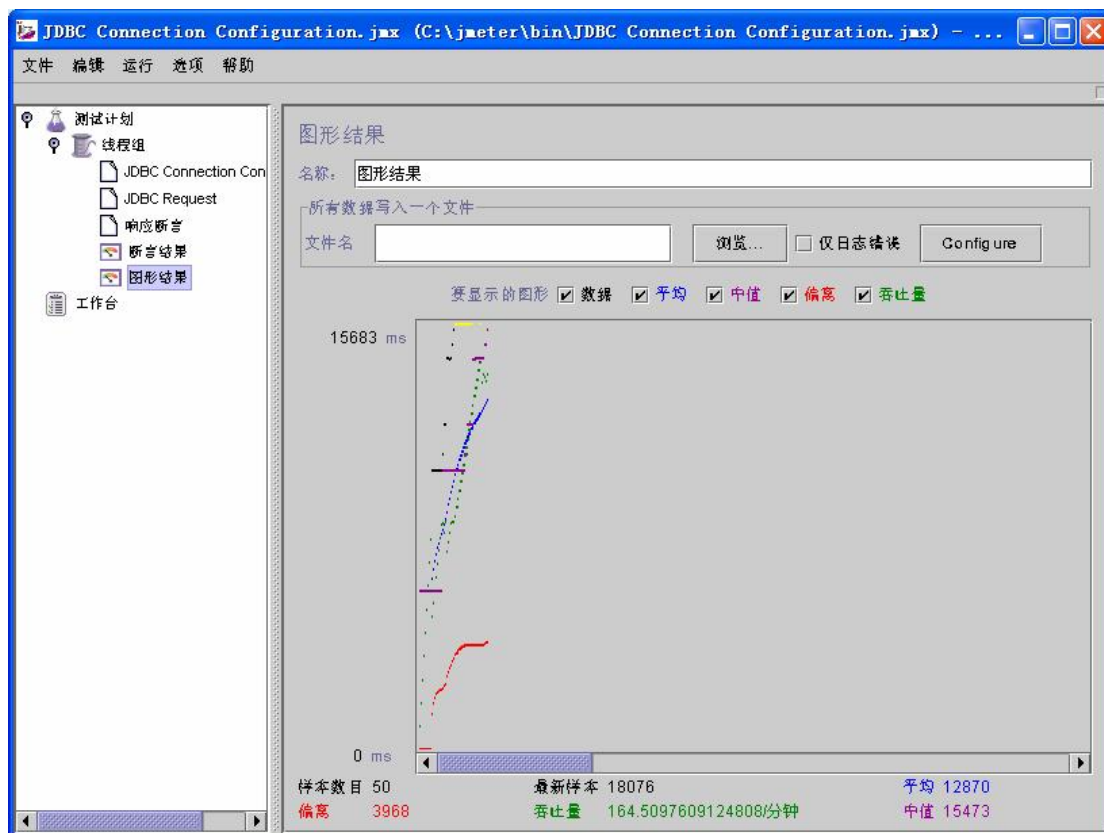
现在是启动 JMeter 测试的时候了。从主菜单中选择**运行**，然后选择**启动**，如图 7 所示。

图 7. 启动测试



请注意在屏幕右上角闪亮的屏幕区域。这个区域表明测试正在运行。在这个时候，您应当看到，图形被有关信息填充，信息的内容是执行指定查询所需要的时间（平均时间）（参见图 8）。

图 8. 进行测试时以图形方式显示结果



您可能会考虑采用更多并发用户（线程组中的线程），来查看增加用户负载对于执行相同查询的平均时间的影响。您可能要给查询所涉及的字段添加索引，然后实际查看索引为具体数据库环境带来的好处。

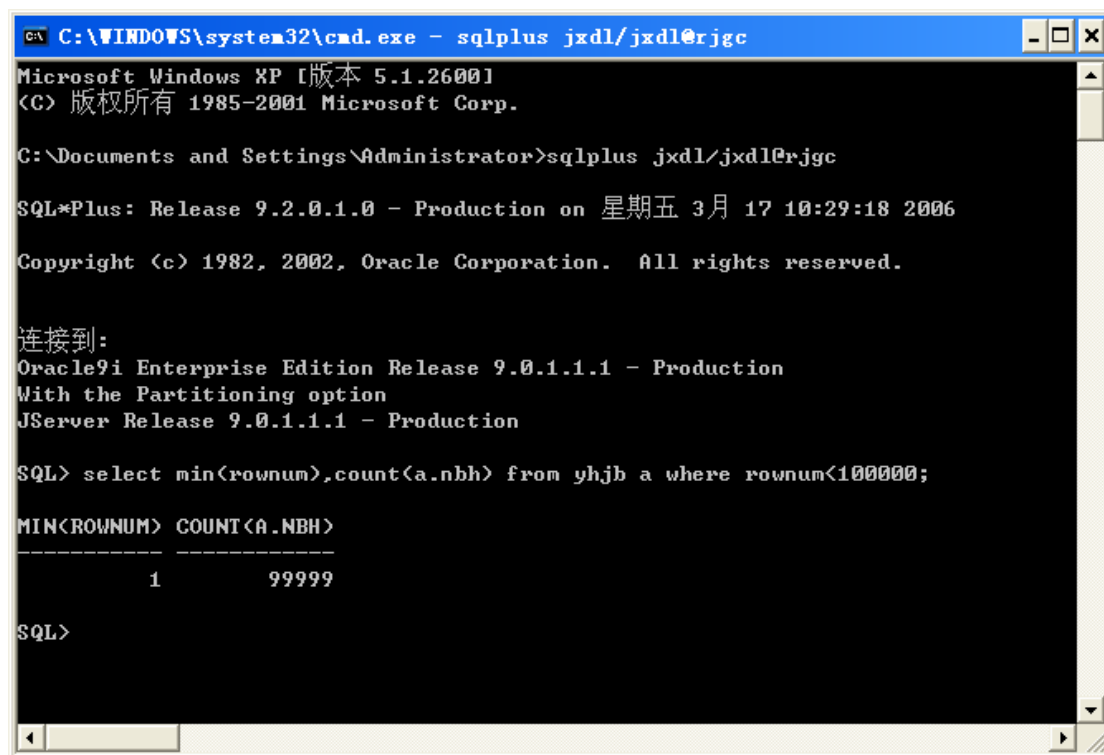
JMeter 允许您通过使用 **文件 => 保存测试计划** 保存测试计划，从而指定保存 JMeter 测试计划的位置。

十、JMeter 真的在工作吗？

不幸的是，JMeter 的错误报告功能不那么强大。实际上，在我使用这个工具的时候，我以为错误报告功能起作用，而实际上它没有。因此，您应当考虑使用 **断言 (assertions)** 特性。断言允许 JMeter 用户审核数据库服务器的响应，并“断言”响应中确实存在某项数据。

在我们进行断言之前，需要知道我们想从查询中得到什么结果。我们可以在命令行处理器中运行查询，得到我们想要的结果，如图 9 所示。

图 9. 示例查询



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - sqlplus jxd1/jxd1@rjgc
Microsoft Windows XP [版本 5.1.2600]
(C) 版权所有 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Administrator>sqlplus jxd1/jxd1@rjgc

SQL*Plus: Release 9.2.0.1.0 - Production on 星期五 3月 17 10:29:18 2006

Copyright (c) 1982, 2002, Oracle Corporation. All rights reserved.

连接到:
Oracle9i Enterprise Edition Release 9.0.1.1.1 - Production
With the Partitioning option
JServer Release 9.0.1.1.1 - Production

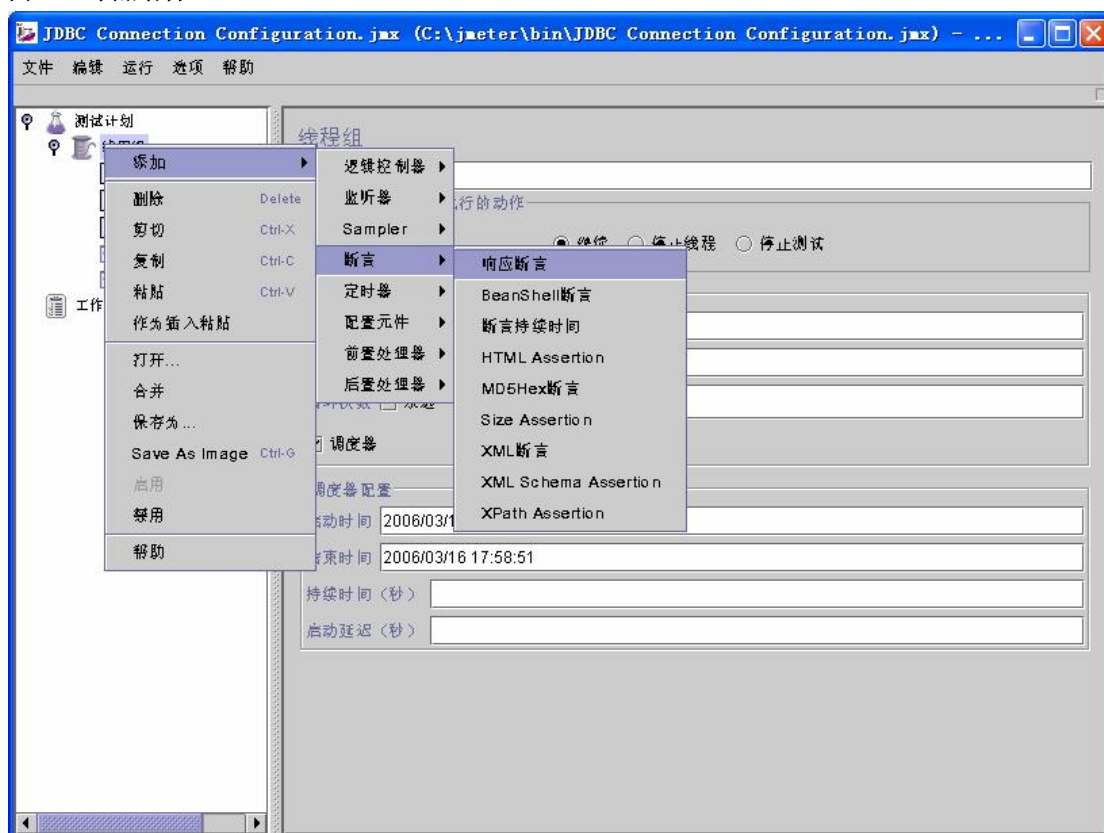
SQL> select min(rownum),count(a.nbh) from yhjb a where rownum<100000;

MIN<ROWNUM> COUNT<A.NBH>
-----
1          99999

SQL>
```

要添加断言，需要右击 JDBC Request，然后选择 添加=>断言=>响应断言，如图 10 所示。

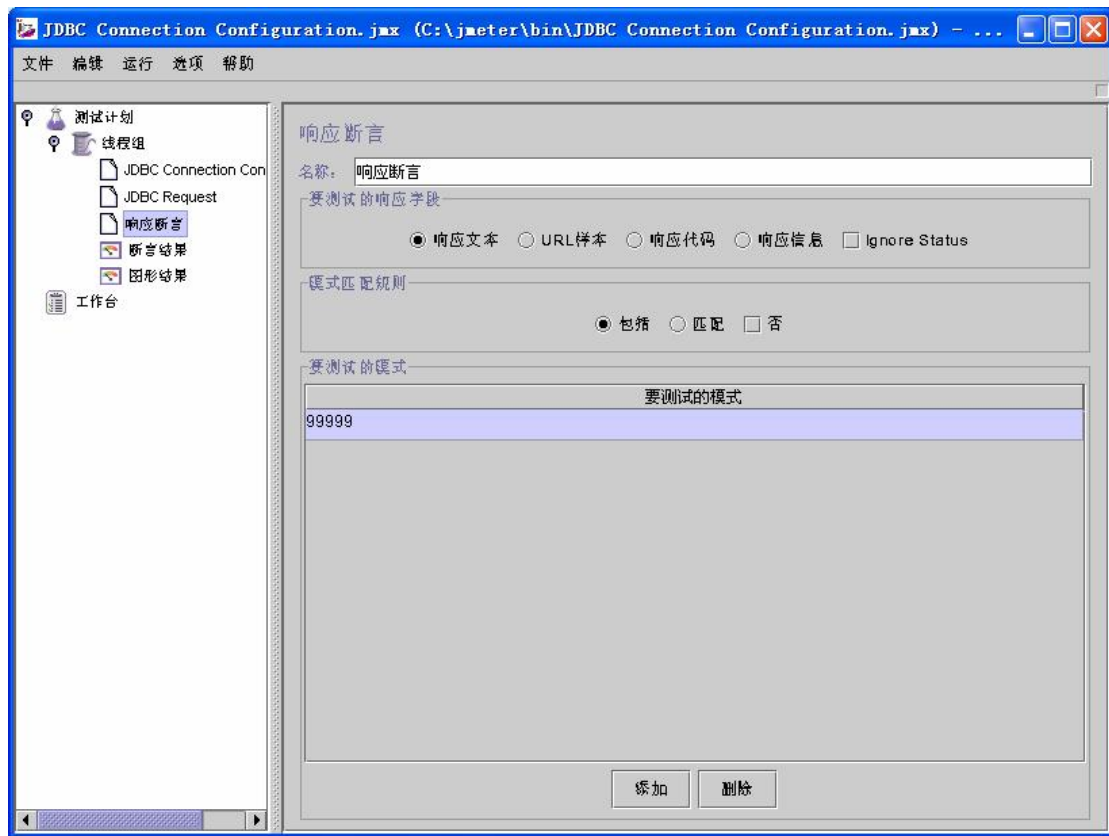
图 10. 添加断言



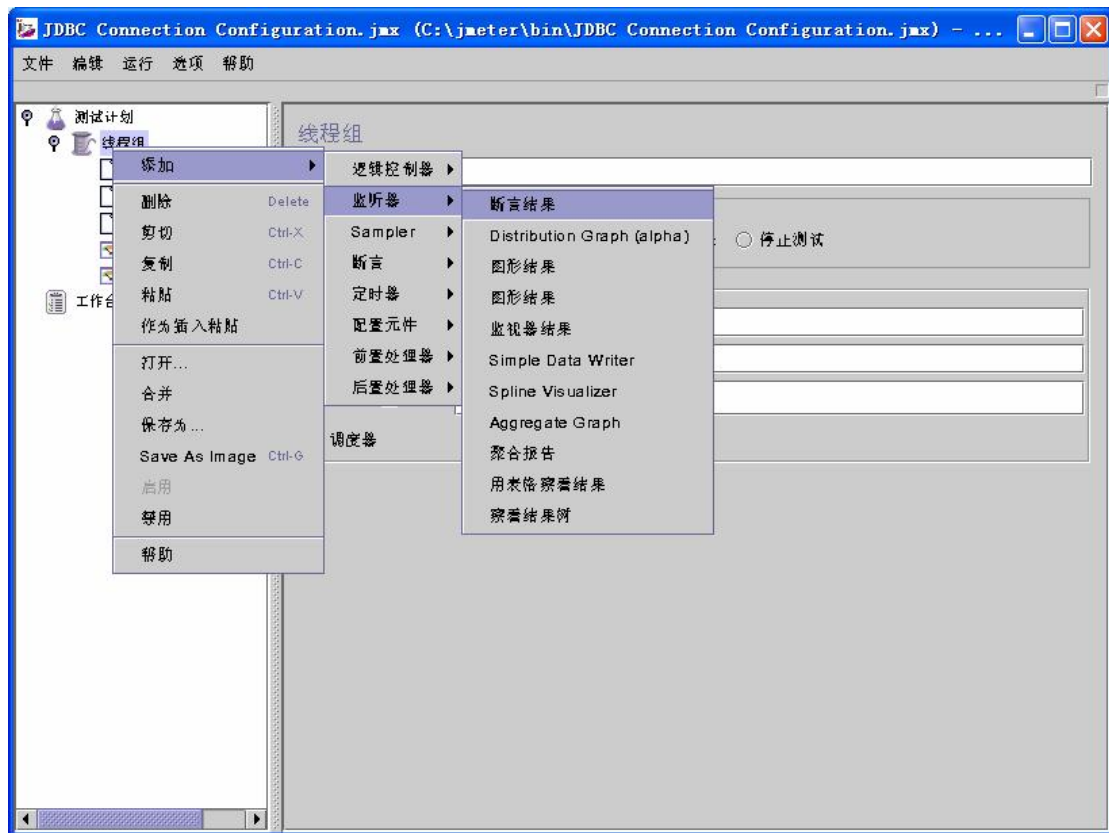
您可以在该屏幕中添加文本断言。单击添加，然后在要测试的模式字段中添加文

本 99999，因为我们知道在返回结果中应当包含该文本（参见 图 11）。

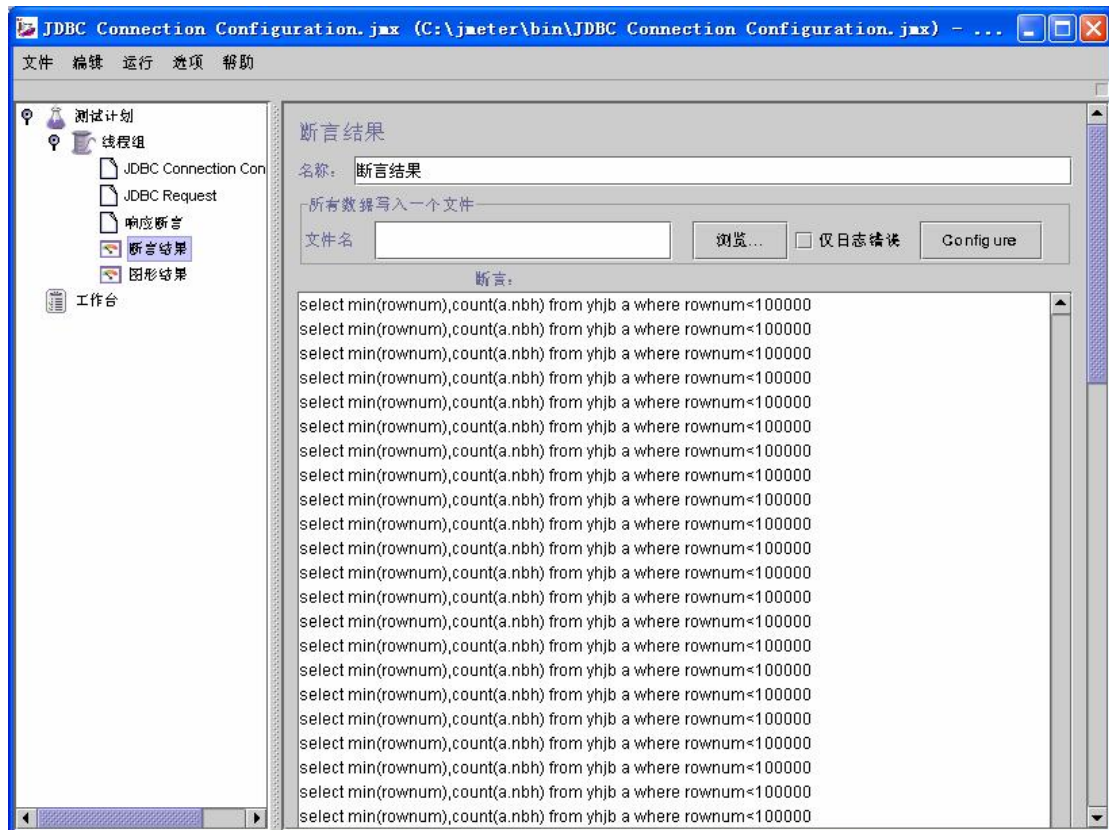
图 11. 将文本添加到测试中



现在，我们要添加一个监听器，以监听响应断言。右击 JDBC Request，然后选择 添加=>监听器=>断言结果，如图 12 所示。



这样您就可以看到断言结果屏幕（图 13），您甚至可以在该屏幕中指定一个数据文件，把断言数据写入数据文件。



现在，当您运行测试对象的时候，您应该看到用否定或肯定断言填充的断言结果

屏幕，是肯定还是否定则取决于是否满足断言中的条件。

图 14 显示的是成功的断言

[illegible]

如果修改断言，查找 8（我们知道数据库数据中没有这个文本），那么我们将得到类似图 15 所示的屏幕。

图 15. 断言测试结果为否定时的结果

```
select min(rownum),count(a.nbh) from yhjb a where rownum<100000
Test failed, text expected to contain /8/
select min(rownum),count(a.nbh) from yhjb a where rownum<100000
Test failed, text expected to contain /8/
select min(rownum),count(a.nbh) from yhjb a where rownum<100000
Test failed, text expected to contain /8/
select min(rownum),count(a.nbh) from yhjb a where rownum<100000
Test failed, text expected to contain /8/
select min(rownum),count(a.nbh) from yhjb a where rownum<100000
Test failed, text expected to contain /8/
```

图 16 测试结果没有响应时的屏幕

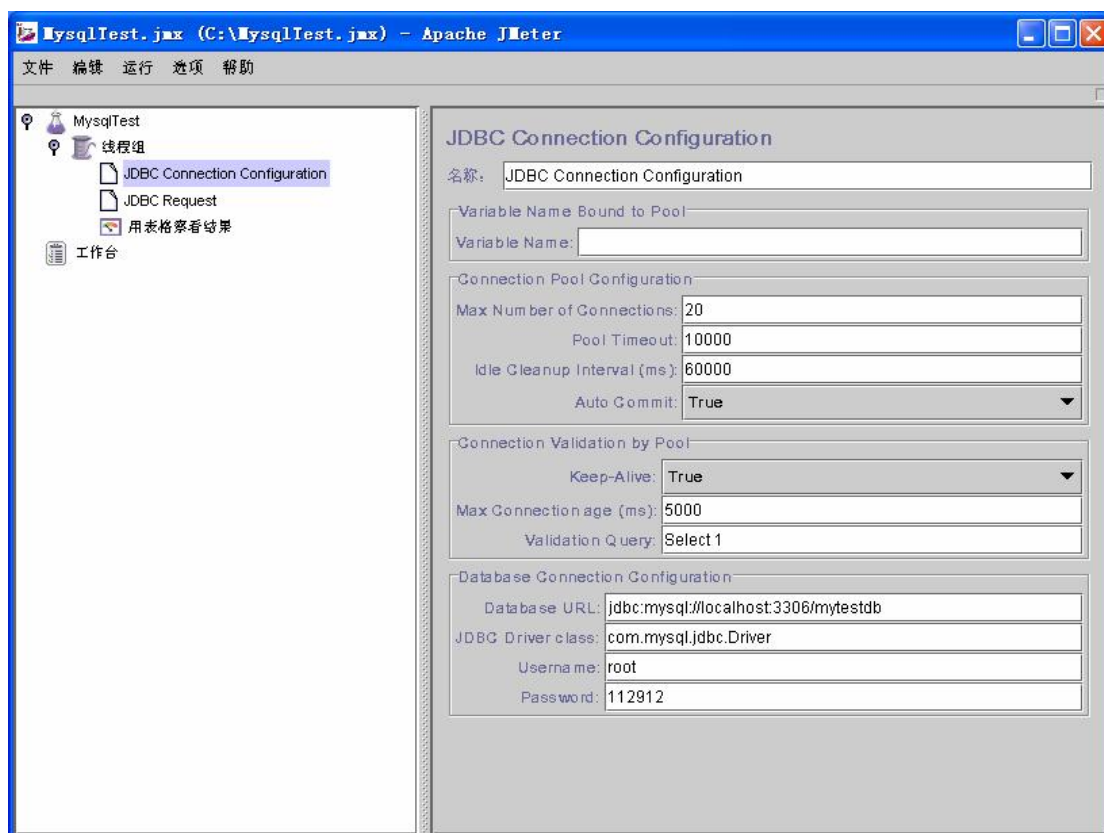
[illegible]

十一、结束语

可以利用 JMeter 在系统、服务器和网络上模拟繁重的负载。本文中，我们用 JMeter 分析了 Oracle 数据库的查询性能。我们只触及到 JMeter 功能中很表面的部分。可以用 JMeter 来建立相当复杂却很有意义的测试计划。JMeter 会以图形和活动曲线的形式，快速提供关于系统性能的可视反馈。您可以用 JMeter 提供的数据来确保能够在调整您的企业运作的情况下获得最佳性能。

十一、附录

Jmeter 不仅可以测试 oracle 数据库的性能还可以测试 db2、mysql、sybase 等数据的性能，可以执行常见的 insert update select delete 等操作。下面是一个 jmeter 测试 mysql 数据的配置界面：



（需要说明的是测试 mysql 时所用的 jdbc 驱动程序最好是

mysql-connector-java-3.0.17-ga-bin.jar，我用了 3.12 和 5.0 连个版本测结果都出现了问题，可能是 Jmeter2.1.1 版本中用到的驱动仍然是 3.0.17 的缘故吧）