开始之前

术语

使用本教程之前需要了解一些CockroachDB的术语：

* **集群**可以视作一个逻辑上独立的数据库，但实际上是由多个协同合作的节点构成。
* **节点**是一个运行在一台机器上的cockroach进程实例。一个机器运行多个节点实例（虽然不推荐）是可能的。

使用本教程

为方便诊断问题所在，我们推荐首先从最简单的场景开始并逐步增加复杂度直至发现问题。基于以上考虑，用户需要按顺序执行本教程的步骤进行故障追踪。

我们也推荐用户在想要部署CockroachDB集群的环境里执行本教程的步骤。一旦遇到无法解决的问题，可尝试在更简单的环境下执行同样的步骤。例如，用户若无法在Docker当中启动集群，可以尝试在同样的环境下不使用容器来部署CockroachDB。

定位问题

执行以下步骤启动或拓展集群，直至发现问题所在。

启动单节点集群

停止运行中的cockroach进程并移除旧数据

pkill -9 cockroach

rm -r testStore

以非安全模式启动单节点

同时将所有日志信息输出到终端。

cockroach start --insecure --logtostderr --store=testStore

在此阶段，可能的错误包括：

* CPU不兼容
* 其他服务占用了26257或8080端口（对应CockroachDB默认的port和http-port属性）。此时用户可以停止其他服务，或是使用[--port或--http-port](http://doc.cockroachchina.baidu.com/" \l "deploy/start-a-node)指定其他端口来重启节点。如果指定了其他端口，用户需要在后续的cockroach命令显式使用--port=[specified port]或是修改COCKROACH\_PORT环境变量指定连接到新的端口。
* 关于无法基于hostname访问到节点的网络问题，用户可以检查[--hostFlag](http://doc.cockroachchina.baidu.com/" \l "deploy/start-a-node)。如果用户修改了hostname，这需要在后续的每一个cockroach命令执行过程中使用--host=[specified host]。

执行SQL语句

如果节点正常启动，开启一个新的终端，执行以下SQL语句：

cockroach sql --insecure -e "SHOW DATABASES"

预期输出：

+--------------------+

| Database |

+--------------------+

| system |

+--------------------+

在此阶段，可能的错误包括：

* 出现connection refused，即代表用户启动节点的时候使用的Flag（例如--port或是--host）不一致。此时需要执行[额外的操作](http://doc.cockroachchina.baidu.com/" \l "troubleshoot/common-errors)来定位问题。
* 节点崩溃。用户此时需要使用ps命令确定各个节点cockroach进程是否存活。如果仍无法定位异常的cockroach进程，可[提交Issue](https://www.cockroachlabs.com/docs/stable/file-an-issue.html)。

如果用户能够成功启动单节点集群，则尝试启动多节点集群。

启动多节点集群

将单节点集群启动的节点作为第一个节点，在其他机器上：

停止运行中的cockroach进程并移除旧数据

pkill -9 cockroach

rm -r testStore

**NOTE:** 如果用户在同一台机器上运行所有节点，请跳过此步骤。执行此命令将终止第一个节点，此时无法启动集群。

启动CockroachDB节点并连接到第一个节点

cockroach start --insecure --logtostderr --store=testStore \

--join=[first node's host]

**NOTE:** 如果用户在同一台机器上运行所有节点，需要修改--port、--http-port和--storeFlags的值，详见[启动本地节点](http://doc.cockroachchina.baidu.com/" \l "quick-start/start-a-local-cluster/from-binary)。

在此阶段，可能的错误包括：

* 端口占用问题，参考单节点集群问题处理方式。
* 网络问题，详见下一节**网络故障追踪**的内容。
* 节点无法连接集群，详见下一节**节点无法连接集群**的内容。

访问Admin界面

访问http://[node host]:8080，点击左侧导航栏的**Metrics**。集群的所有节点将显示在此处，集群的所有数据将冗余分布到这些节点当中。

在此阶段，可能的错误包括：

* 网络问题，详见下一节**网络故障追踪**的内容。
* 节点无法接受数据，详见下一节**副本冗余错误（多节点集群）**的内容。

如果用户成功启动多节点集群，则尝试以安全模式部署（相关文档后续将补充），或是查看其他[帮助资源](http://doc.cockroachchina.baidu.com/" \l "troubleshoot/support-resources)。

故障追踪信息

根据用户在上述启动和拓展集群的步骤当中遇到的错误信息，采取以下相应的方式解决问题。

网络故障追踪

大多数网络相关的问题由以下两个方面导致：

* 防火墙规则，需要网络管理员进行确定。
* 节点hostname不可达，用户在cockroach start命令时可使用--host和--advertise-hostFlag来控制。

为更好地定位问题，需要理解问题出现的原因。我们推荐检查以下网络相关的配置：

* 默认情况下，CockroachDB节点将其hostname告知给其他节点，用于与该节点进行通信。如果网络环境不支持DNS或者hostname无法正确解析，节点将无法通过hostname通信。此时，用户需要：
  + 修改每个节点--advertise-hostFlag指定的hostname
  + 如果机器能够提供有效的IP地址，则使用--host=[node's IP address]。
* 对于集群的每一个节点来说，启动时使用的--join、--host、--advertise-hostFlags指定的hostname和IP地址，都需要ping得通。
* 每个节点都能够通过telnet或者nc工具连接到CockroachDB使用的端口（默认端口**26257**）：
  + telnet [other node host] 26257
  + nc [other node host] 26257

总结来说，防火墙和hostname的问题都可能导致以上的问题出现。

节点无法连接集群

当节点尝试连接集群的时候，可能会接收到以下错误：

no resolvers found; **use** *--join to specify a connected node*

node belongs **to** cluster {"cluster hash"} **but** **is** attempting **to** connect **to** a gossip network **for** cluster {"another cluster hash"}

**解决方式：**

取消节点与现有的存储CockroachDB数据的文件夹的关联。例如：

* 选择另外一个文件夹来存储CockroachDB数据：

*# Store this node's data in [new directory]*

cockroach start [flags] --store=[new directory] --join=[cluster host]:26257

* 删除现有的数据文件夹，重新启动节点加入集群：

*# Remove the directory*

rm -r cockroach-data/

*# Start a node joining the cluster*

cockroach start [flags] --join=[cluster host]:26257

**问题分析：**

启动节点时，用户选择的数据文件夹包含了用于识别集群的元数据。如果一个节点已经在服务器上启动并退出，再尝试连接另一个集群，该节点可能会与连接的另一个集群产生冲突。因为该节点的数据文件夹里保存的集群ID与另一个集群的ID不一致，所以导致节点无法加入另一个集群。

副本冗余错误（多节点集群）

如果数据无法复制到集群的部分节点，我们推荐进行如下的检查：

* 确保除了第一个节点以外的每个节点都使用--joinFlag配置了第一个节点（或是成功连接到集群的其他节点）的hostname和端口。 **解决方式：**如果一个节点的Flag未配置正确，则需要关闭该节点，并重新使用配置正确的--joinFlag启动。详见[停止节点](http://doc.cockroachchina.baidu.com/" \l "maintain/stop-a-node)和[启动节点](http://doc.cockroachchina.baidu.com/" \l "deploy/start-a-node)。
* 节点之间无法使用他们的“advertised host”去进行网络通讯。 **解决方式：**用户可以尝试[停止节点](http://doc.cockroachchina.baidu.com/" \l "maintain/stop-a-node)，并使用配置正确的--advertise-hostFlag[重启节点](http://doc.cockroachchina.baidu.com/#deploy/start-a-node)，保证该Flag指定的网络地址能够被其他节点访问得到。
* 检查每个节点的[日志](http://doc.cockroachchina.baidu.com/#troubleshoot/understand-debug-logs)，查看是否有以下错误：
  + connection refused：查看本小节的**网络故障追踪**的内容。
  + not connected to cluster或node [id] belongs to cluster...：查看本小节的**节点无法连接集群**的内容。