DB2 db2top

- 简单介绍及使用

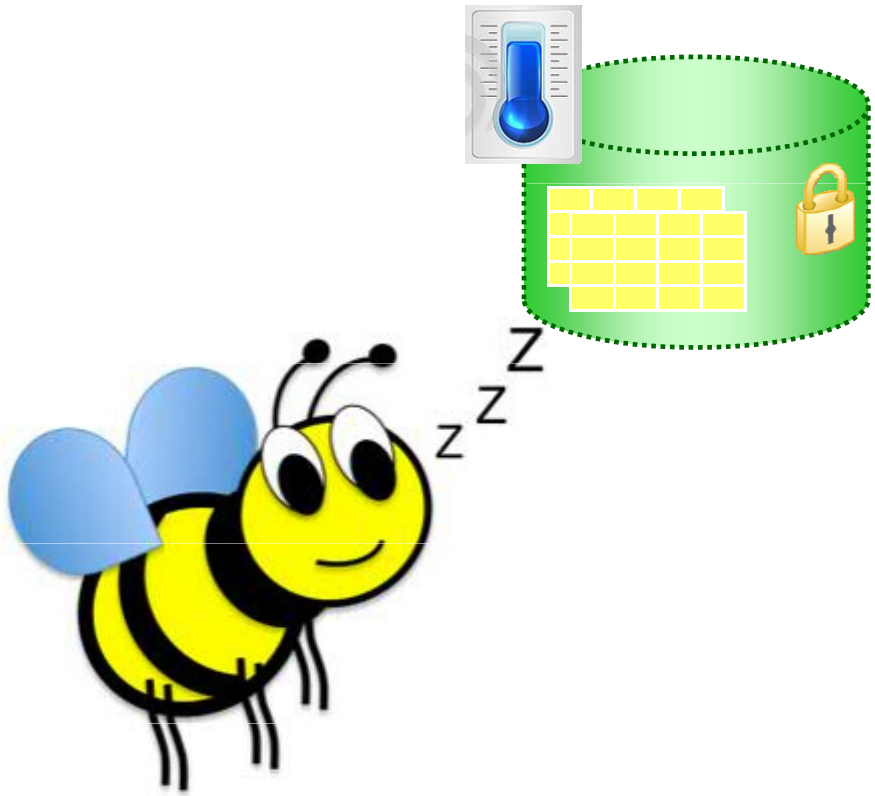
Prepared by Lin Hong Feb 2016

Contact with me via 88322511@qq.com

Agent

- DB2性能分析方法
- db2top的概要
- 分析方法的简单比较
- db2top的启动
- db2top的操作
- db2top信息过滤操作
- db2top查看Utilities的进度
- 抓取执行最久执行时间SQL的执行计划
- db2top查看内存使用情况
- db2top查看Bufferpool命中率
- 通过db2top分析Lockwait状况
- db2top 历史信息收集和重放

（参考）db2top的其他功能



DB2性能分析方法

1 收集信息（输出到文件）

命令的 Options 又不熟悉

Snapshot, MON_GET函数, db2pd, db2mtrk etc.

输出到哪里？

这么多工具命令中，怎么选择？

2 输出文件的过滤（数据加工）

排序，过滤，汇总 etc.

输出文件传输到本地

文本分析？

Excel分析？

3 输出信息的分析和诊断

db2expln, db2exfmt诊断信息的分析

1，2，3的步骤

命令的 Options 又不熟悉

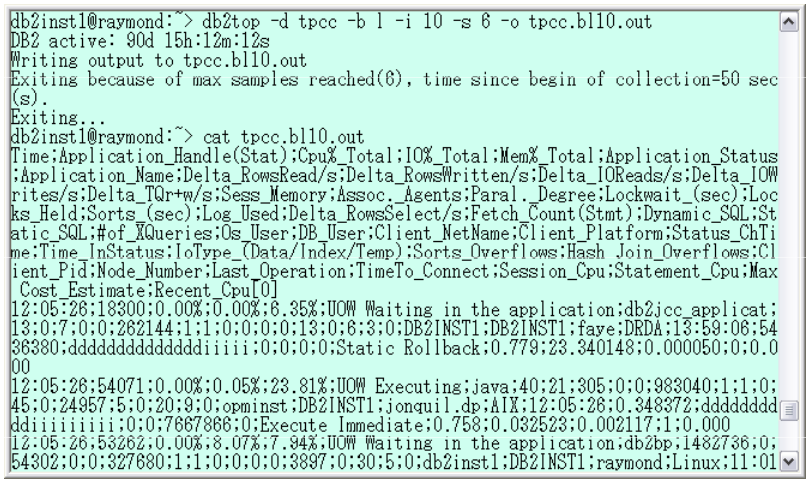
db2top 的概要

1. GUI动态画面显示

- 针对数据库会话形式获取snapshot信息
- 类似nmon/top的监视

2. 可以把log信息处理到CSV文件

- 后台运行模式(-b 选项)
- 指定间隔(-i),指定期间(-m)以及可以指定回数(-s)



其他手段方法的比较

抓取最消耗时间的SQL

	方法① db2top	方法② Snapshot 命令	方法③ MON_GET 函数	方法④ 通过 db2audit
处理概要	通过db2top 可以交互式，实时地收集，过滤，分析sql执行情况	通过Snapshot命令收集信息出力出执行缓慢的sql	打开开关，通过MON_GET函数把存在内存上的监控信息处输出到csv等文件形式进行分析	通过db2audit 监视功能，利用EXECUTE catalog 抽取出执行过的SQL语句
操作容易度	◎ 不需要各种命令的使用	○ 各种option收集各种对应信息，另外需要打开monitor 开关	△ 各种表函数和视图需要很好的理解，并且需要DB cfg配置开关	△ 需要提前架构和设置，输出信息还需要进行Format
数据新鲜度	◎ 最新信息取得，新鲜度高	○ 执行命令时候的状态信息	○ 执行命令时候的状态信息 可以定制MONREPORT	○ 执行命令时候的状态信息
数据量	○ 实时取得Snapshot信息，动态排序，并可以Explain输出执行计划	△ 只取Snapshot指定信息	◎ 动态静态sql信息都可以收集 执行总计时间，等待时间和DB之外的等待信息也可以收集	○ 动态sql语句之外的sql，parameter mark内容，用户和执行时间可以收集到，但性能相关信息没有
使用	△ 将来强化	◎ 从DB2 V7开始就有，经典适用于各种场景	△ 从DB2 V9.7开始提供，将来强化	△ 通常用于监视和审计使用
约束	虽然Windows环境不能使用，但可以通过做catalog连接方式进行使用			

db2top 的概要

- db2top的启动

✓ 不需要特殊Feature

✓ 是DB2 V8.1 FP17, V9.1 FP6, V9.5 FP2,V9.7 GA之后的附属功能

✓ 可以在AIX、Linux、HP-UX、Solaris环境下使用（Windows除外）

别和「db2stop」停止实例命令混淆

➢ 指定DB名启动

```
$ db2top -d [DB名]
```

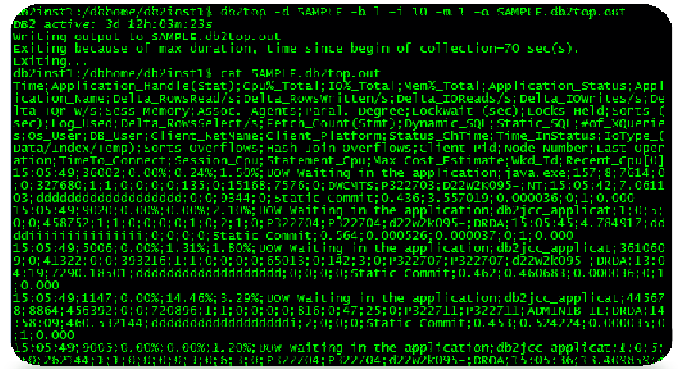
※即使错用db2stop,如果有连接存在的数据库，是停止不了实例

➢ 把监视信息输出到csv文件

```
$ db2top -d [DB名] -b l -i 10 -m 6 -o [文件名]
```

※指定数据库名，-b 后台模式运行

※指定间隔 (-i) 秒/ 期间(-m) 分钟/ 回数(-s)

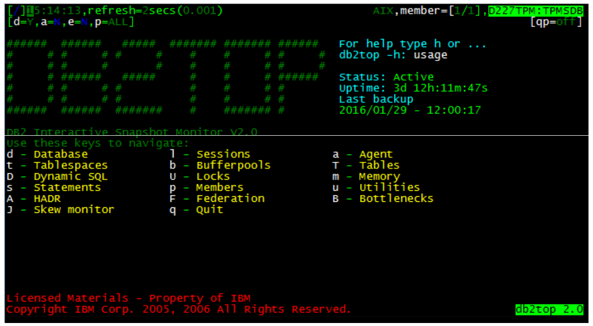


db2top 的操作

- db2top的启动后的Main菜单
  - ✓ 输入字母可以进入子菜单画面

```
DB2 Interactive Snapshot Monitor V2.0
Use these keys to navigate:
d - Database                 l - Sessions                a - Agent
t - Tablespaces              b - Bufferpools             T - Tables
D - Dynamic SQL              U - Locks                   m - Memory
s - Statements               p - Members                 u - Utilities
A - HADR                     F - Federation              B - Bottlenecks
J - Skew monitor             q - Quit
```

  - ✓ 进入动态SQL子菜单



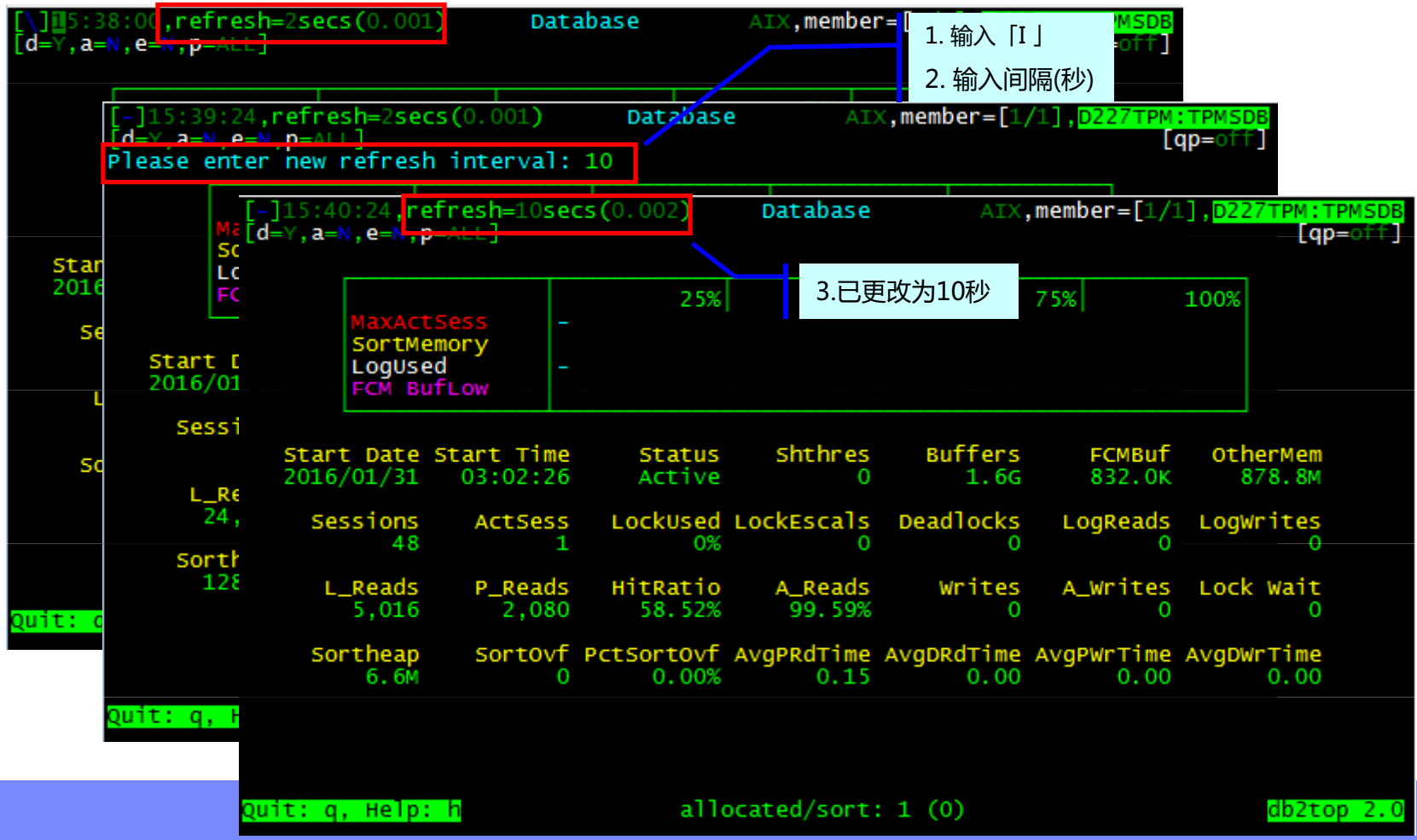
输入 "D"

```
[\]15:15:23,refresh=1secs(0.001)          SQL          AIX,member=[1/1],D227TPM:TPMSDB
[d=Y,a=N,e=N,p=ALL]                                                             [qp=off]

 SQL_Statement              Sql                                  Num       Exec
 HashValue                  Statement (30 first char.)     Execution       Time
 -------------------------- ------------------------------ --------- ----------
 00000000001143092359292996 UPDATE TTMODULE SET ISPUBLIC =         1   0.005633
 00000000001973693970859476 SELECT TTCOSTESTIMATE.id, TTCO         1   0.004072
 00000000003071721821800350 select   tc2id.code as pid,            1   0.015700
 00000000007621151190881130 SELECT FTLROLEID, FTLEDGID, CO         2   0.002004
 00000000007966597916417415 SELECT    uow.projectId as pid         1   0.015963
 00000000009337986116815816 SELECT BEL.TTLTICKLERS.ID, TIC        52   0.177193
 00000000010463661892100117 insert into JPN.ttcontact(orgi         1   0.073737
 00000000012663148101485186 select 1 from CENTRAL.TLMODULE         1   0.002611
 00000000013485391380953555 select ftchargetoid as c2id, f         4   0.014539
 00000000013678385639730152 SELECT   uow.projectId as pid          1   0.007331
 00000000015877286118194457 select ftchargetoid as c2id, f         5   0.015405
 00000000018116658817613573 SELECT   f.projectId as pid, -         1   0.005107
 00000000018405077428396634 SELECT   uow.projectId as pid,         1   0.015427
 00000000018643123556037124 SELECT TTCOMMENT.ID, TTCOMMENT         1   0.011010
 00000000020649210691184846 SELECT   uow.projectId as pid          1   0.017737
 00000000022614724077440146 SELECT   uow.projectId as pid          1   0.124901
 00000000023089171287712927 UPDATE TLPLANNEDVOLUME SET COP         1   0.003366
 00000000026009398309116439 update JPN.ttinfounit set ftpe         1   0.032057
 00000000027855815098329260 select v.changedobjectKey as c         1   0.013079
 00000000028000886742528936 SELECT      COUNT(UOW.ID)  FRO         2   0.035402
 00000000029513515146306738 SELECT   f.projectId as pid, -         1   0.003732
Quit: q, Help: h    Dynamic SQL 5796 (Cached=5796), L: Query Text       db2top 2.0
```

db2top 的操作

- 监控时间的调整

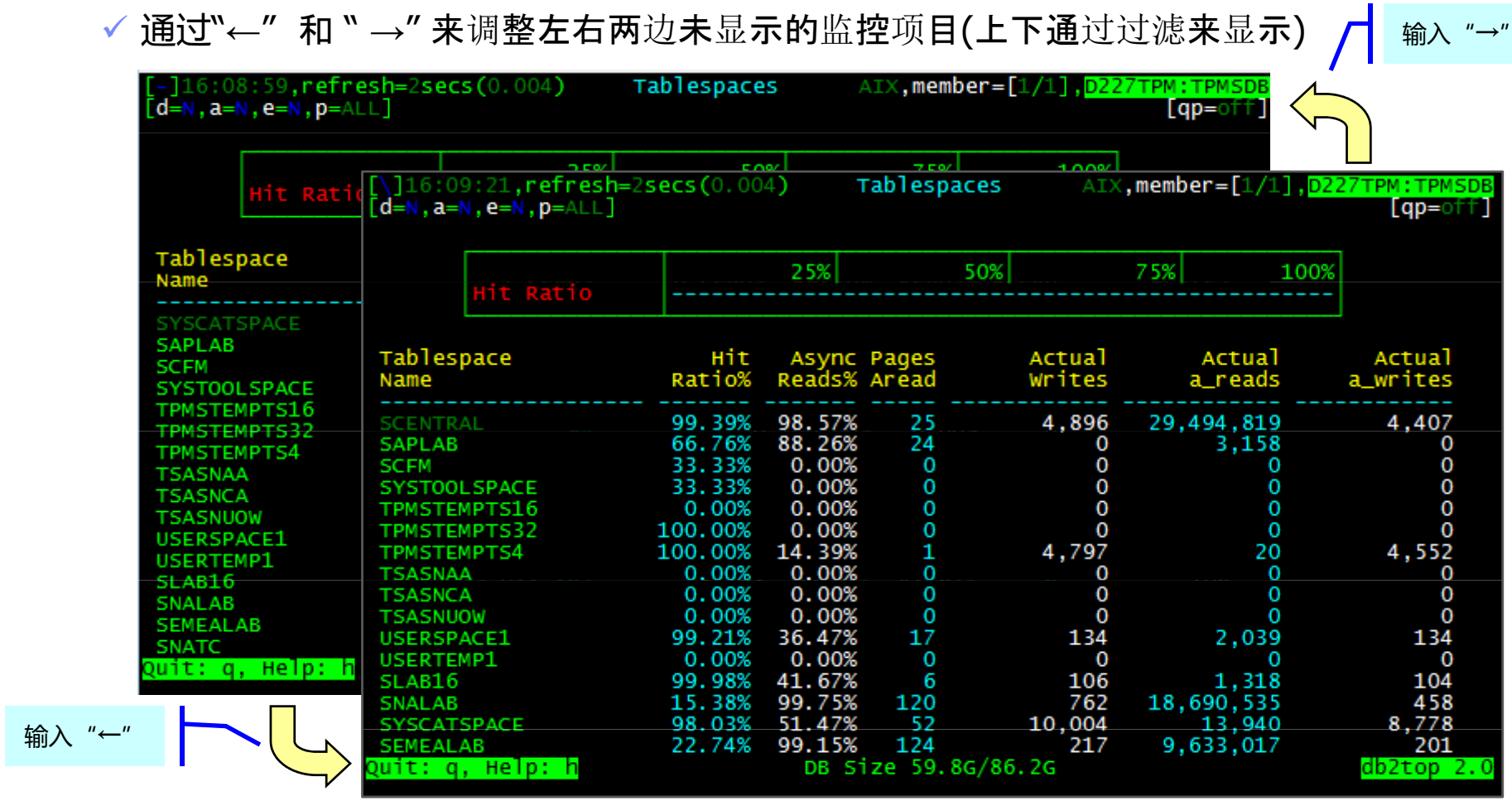
✓ 输入”I”字母，再输入数字可以调整监控画面刷新的间隔时间 (2秒更改为10秒间隔)



db2top 的操作

- 监控画面的移动(左右)

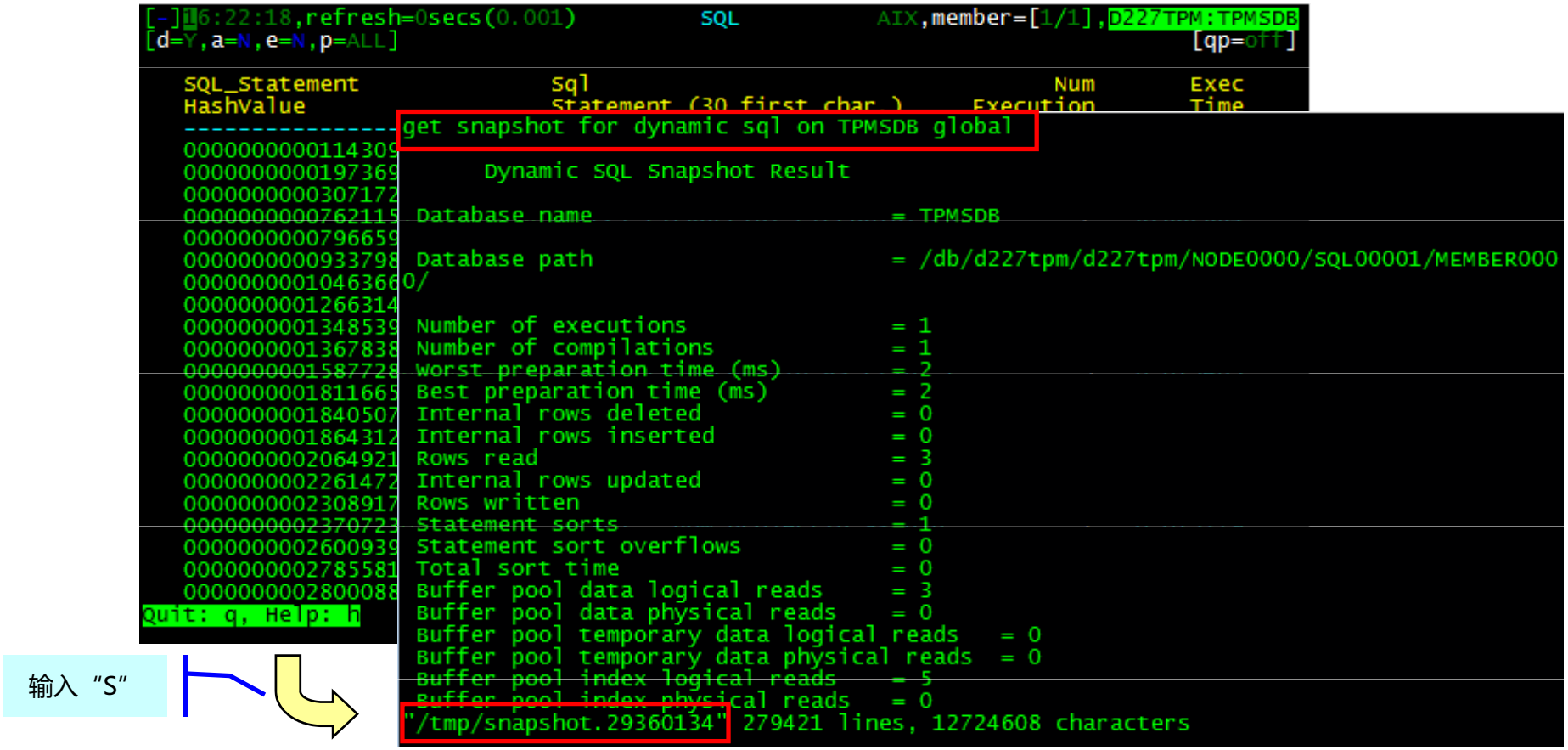
✓ 通过"←" 和 " →" 来调整左右两边未显示的监控项目(上下通过过滤来显示)



db2top 的操作

- 从监控画面获取当前信息的Native Snapshot信息

✓ 输入“S”来获取当前信息抓取的Snapshot快照信息



db2top 信息的过滤操作

- db2top 监控画面信息可以通过正则表达式字符来过滤想要的信息，也就是上下过滤信息

✓ db2top 使用扩张 POSIX 正则表达式（参考如下表）

字符	含义
^	行首
$	行尾
|	左右都匹配（or）
.（英文句号）	任意一个字符
+	前面字符多一个匹配
*（星号）	0个字符以上字符串的匹配
?	前面字符0个或者1个匹配
¥	转意字符
()	文字列处理
[]	括号内任意匹配

db2top 信息的过滤操作

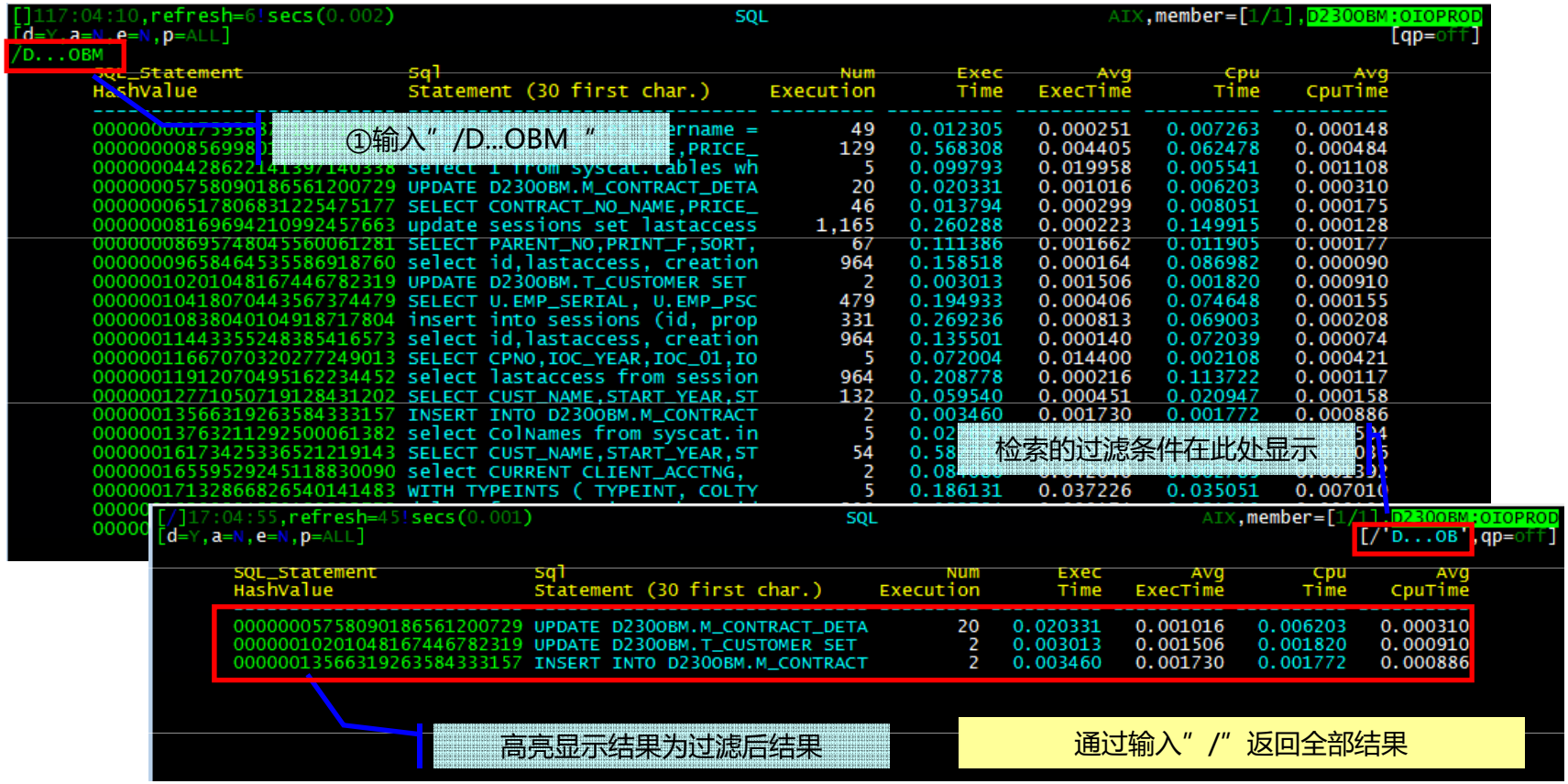
- 动态SQL语句的过滤-任意一个字符的过滤（.）

✓ 从Main画面按”D”进入动态SQL监控画面

db2top 信息的过滤操作

- 动态SQL语句的过滤-任意一个字符的过滤（.）

✓ 输入”/D...OBM”的过滤结果（三个点表示匹配任意三个字符）



db2top 信息的过滤操作

- 动态SQL语句的过滤-转移字符的过滤（\）

✓ 输入”/\?”的过滤结果（过滤有？的语句）

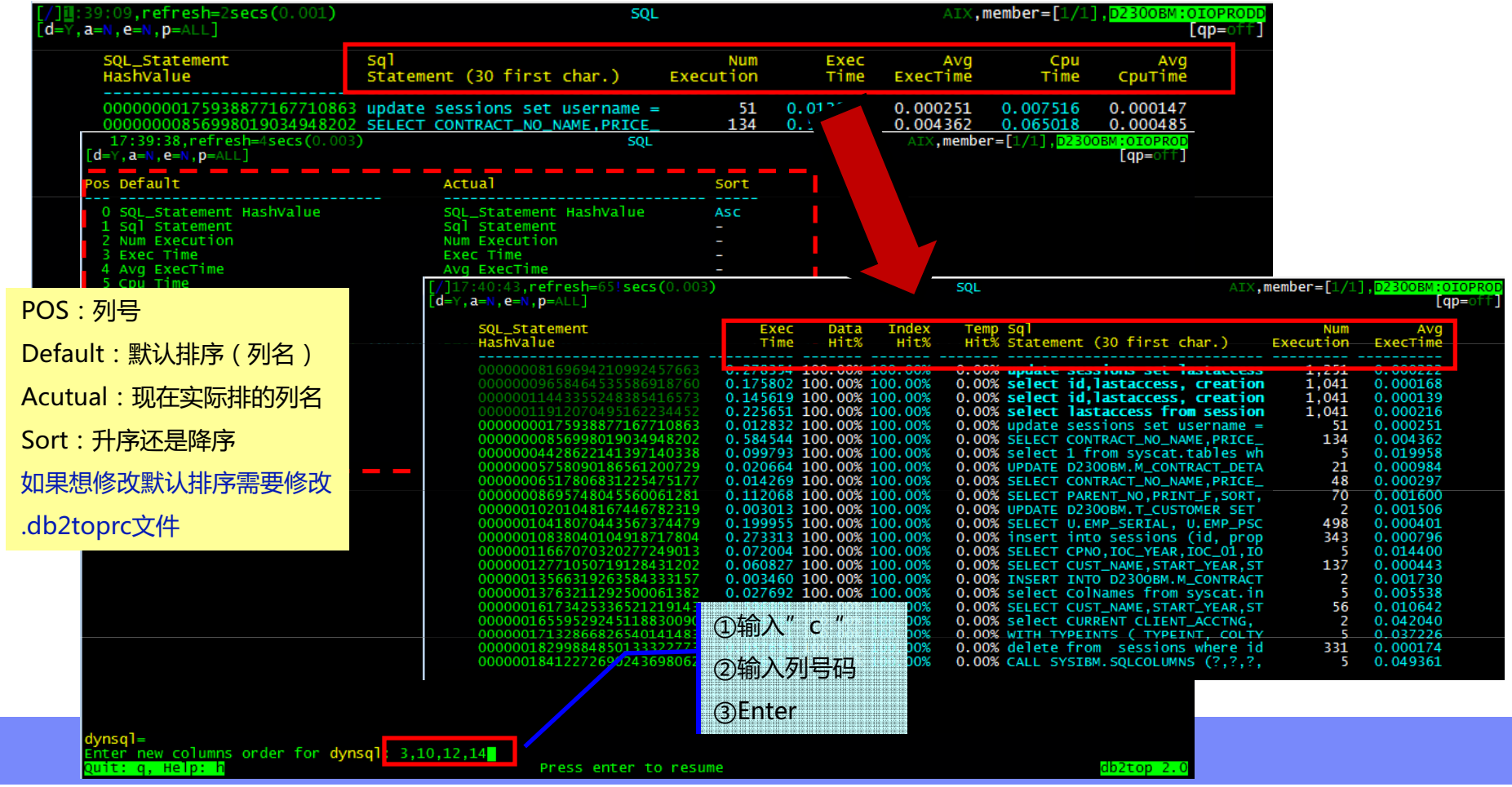
db2top 信息的过滤操作

- 动态SQL语句的过滤-多一个字符以上匹配（ + ）

✓ 输入”/SYSINSTAL+”的过滤结果（过滤有SYSINSTAL,SYSINSTALL等的SQL语句）

db2top 信息的过滤操作

- 动态SQL语句的过滤-输出列的显示
  - ✓ 输入”c”然后输入想要显示的列（把想显示的列显示出来）



POS：列号

Default：默认排序（列名）

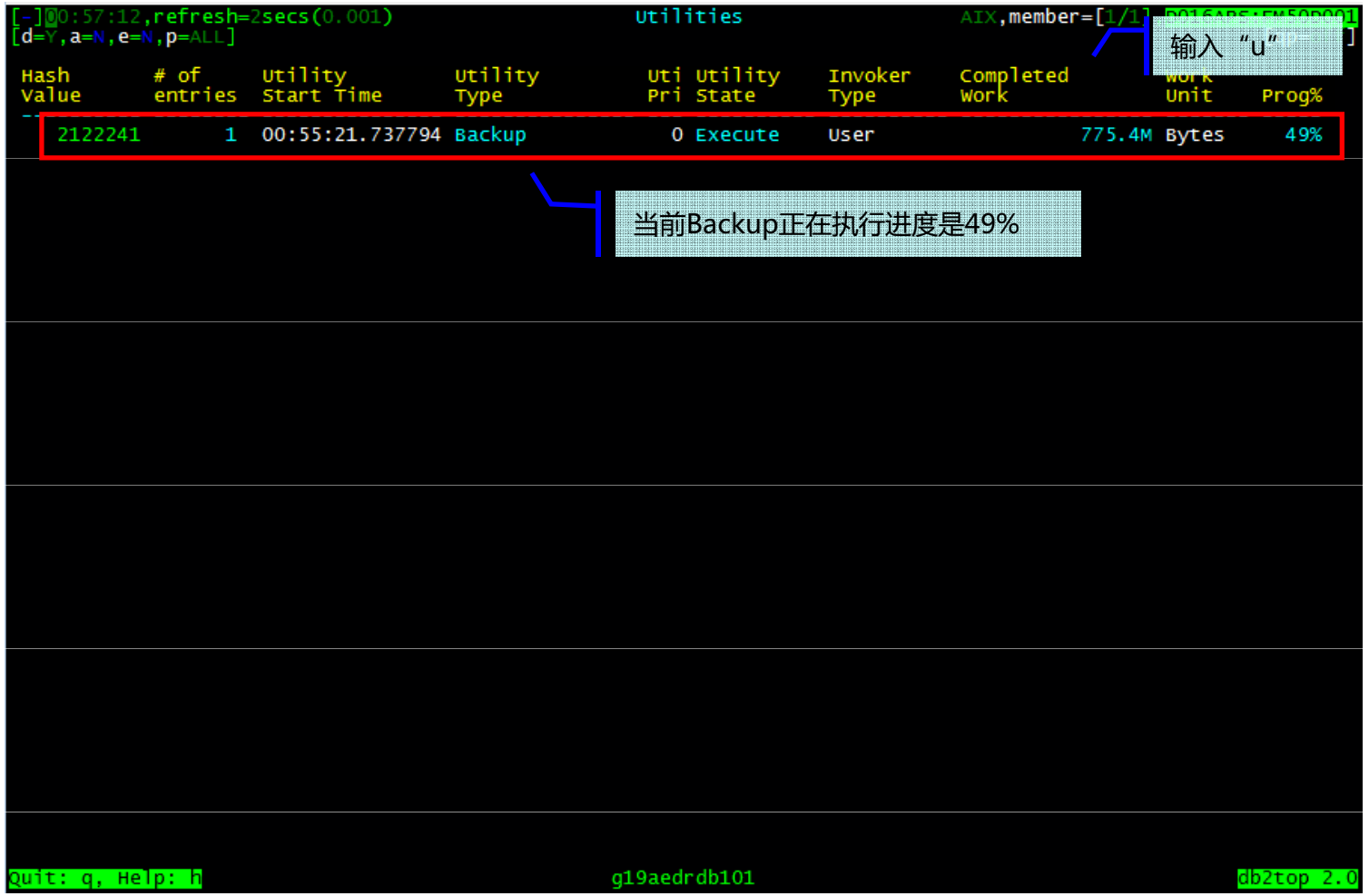
Acutual：现在实际排的列名

Sort：升序还是降序

如果想修改默认排序需要修改.db2toprc文件

db2top 查看Utilities的进度

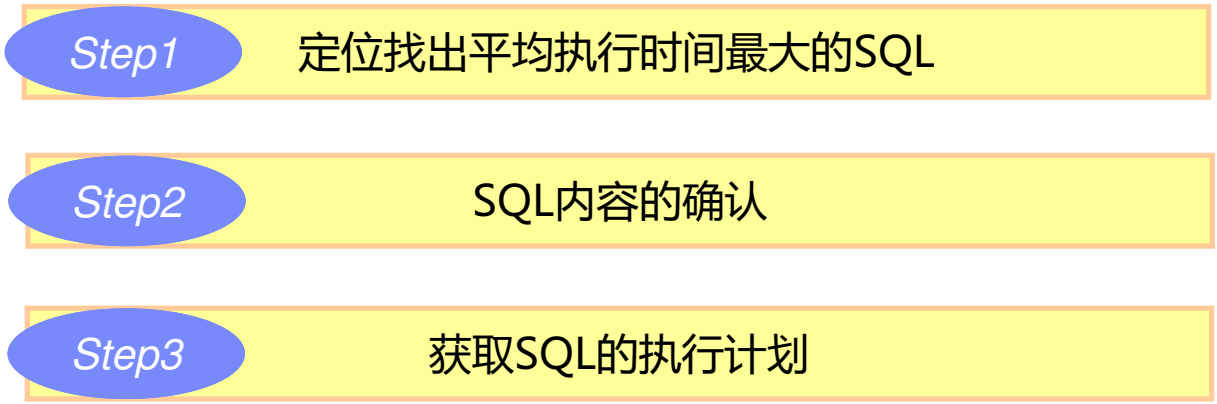
- 输入小写“u”即可查看当前utilities工具的执行进度



抓取执行最久执行时间SQL的执行计划

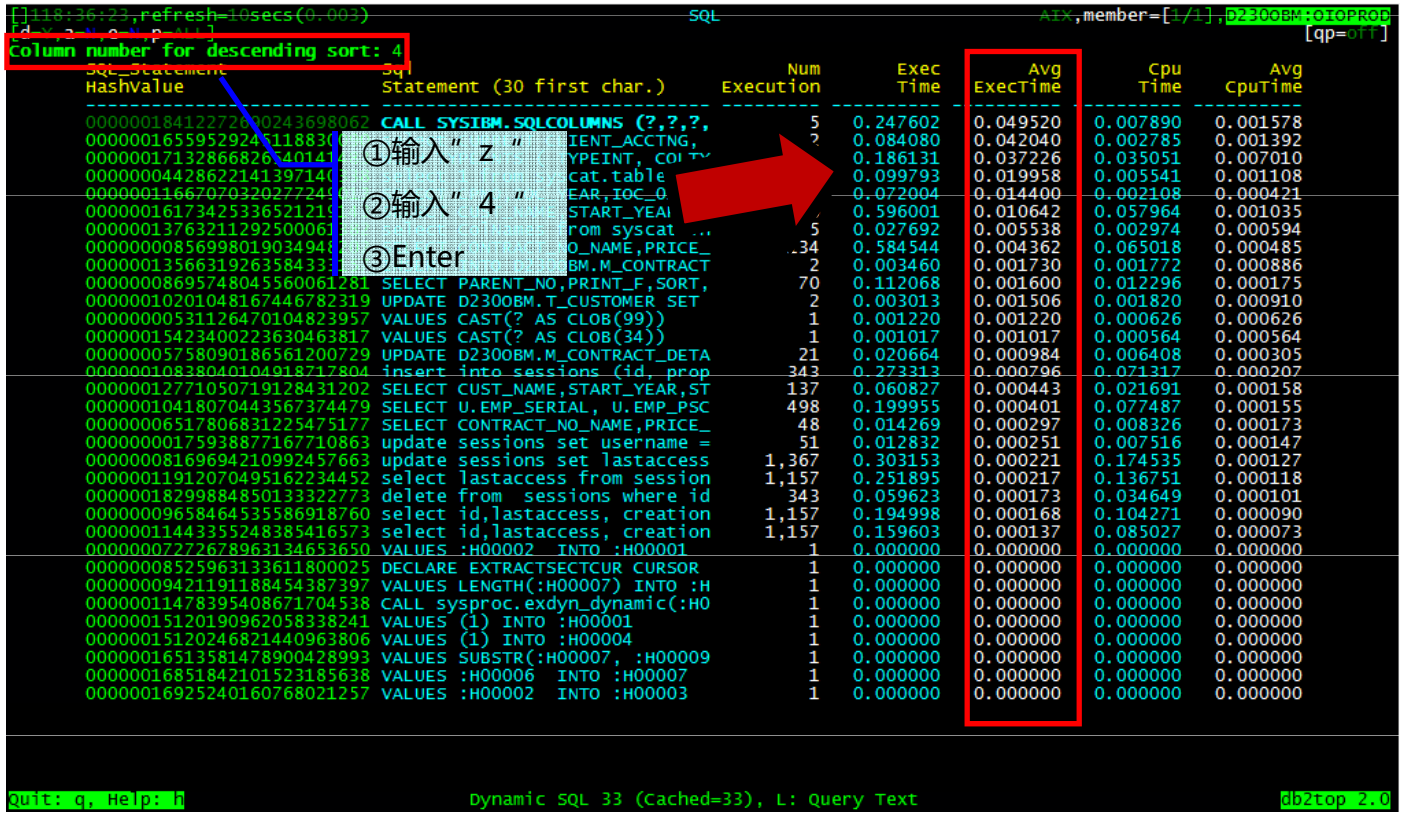
- 一般情况，我们可以通过snapshot & EXPLAIN 来抓取执行最久的sql，并解析期执行计划，步骤有：抓取snapshot后分析出执行最久SQL语句，在explain分析获取执行计划；而通过db2top则可以方便地实时地去获取并解析SQL的执行计划

- 通过db2top的解析步骤：



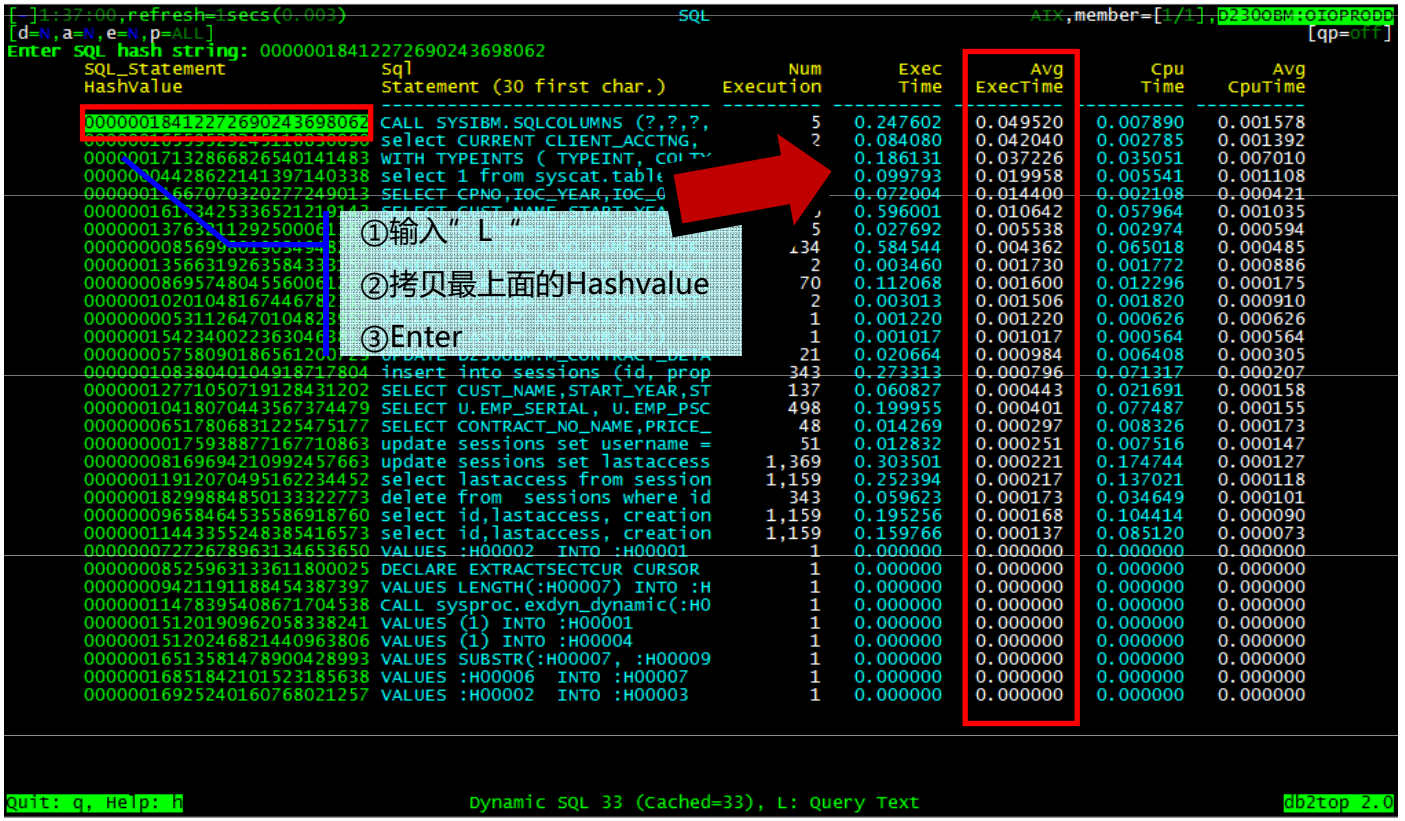
Step1：定位找出平均执行时间最大的SQL

- Dynamic SQL监控画面中，按照平均执行时间排序
  - 输入小写”z”并输入想排序的列号，进行降序排序（升序：大写” Z” ）
  - 平均执行时间（AvgExecTime ）默认是第4列，所以输入“z”和”4”进行降序排列



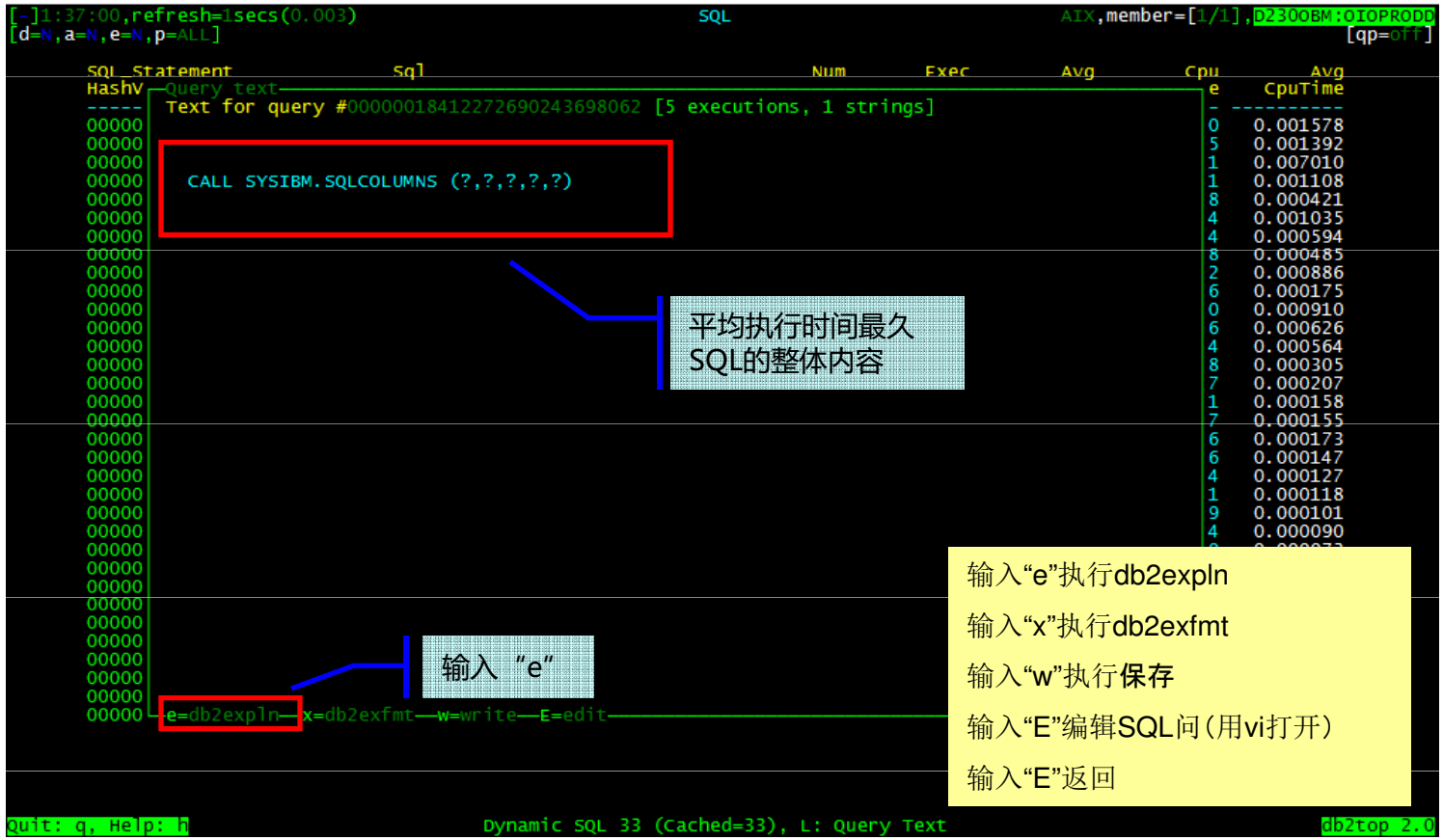
Step2：SQL内容的确认

- SQL内容的获取
  - 输入大写”L”并输入想获取SQL的Hashvalue（拷贝黏贴），即可获取整条SQL语句
  - 平均执行时间（AvgExecTime ）已降序排序，黏贴最上面一条的Hashvalue



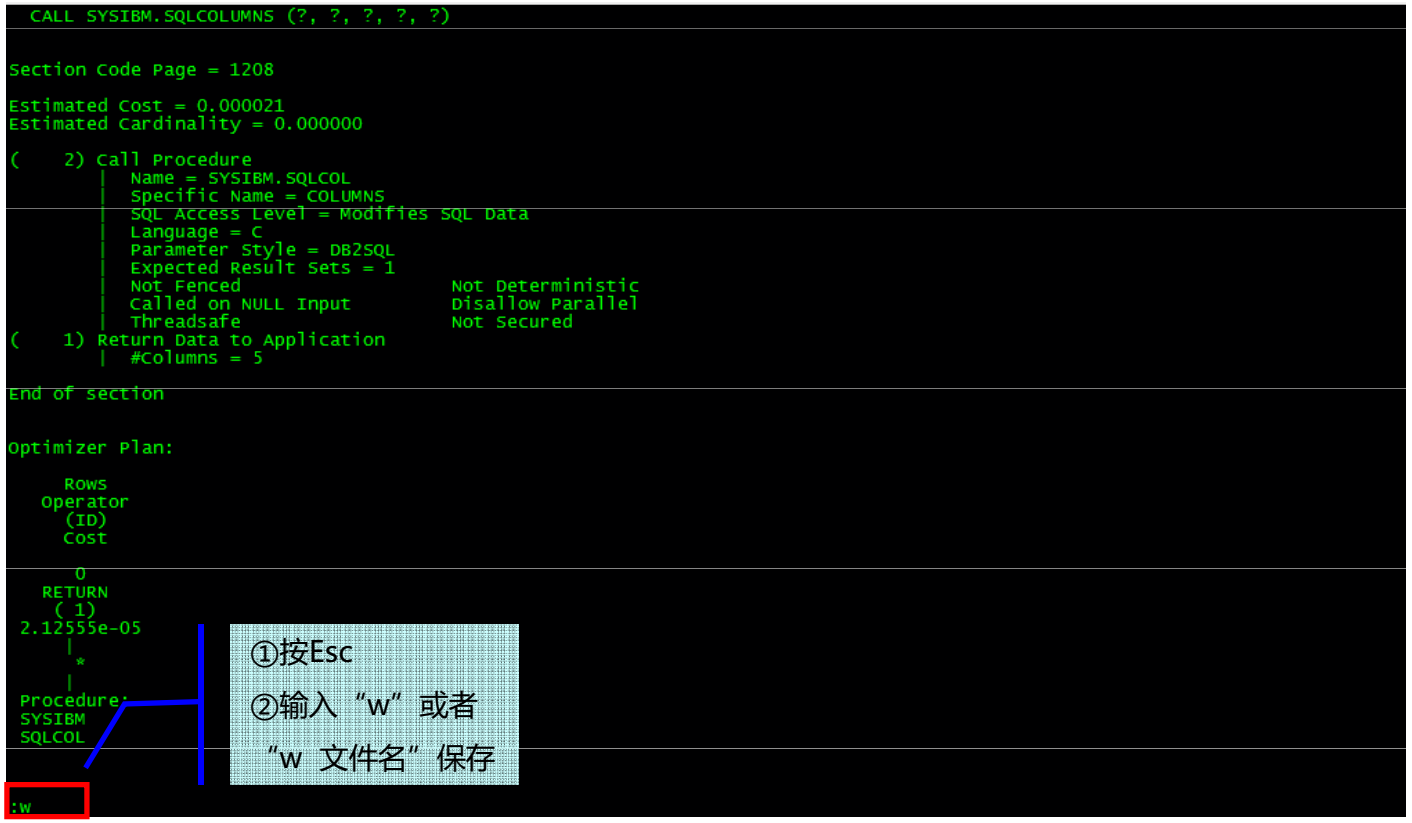
Step3：SQL的执行计划

- SQL执行计划的获取
  - 输入小写”e”，即可获取平均执行时间最久SQL的执行计划



Step3：SQL的执行计划

- SQL执行计划的确认
  - vi模式输出了explain执行计划，可以输入”w 文件名”可以保存执行计划
  - vi退出之后就回退到db2top



db2top查看内存使用情况

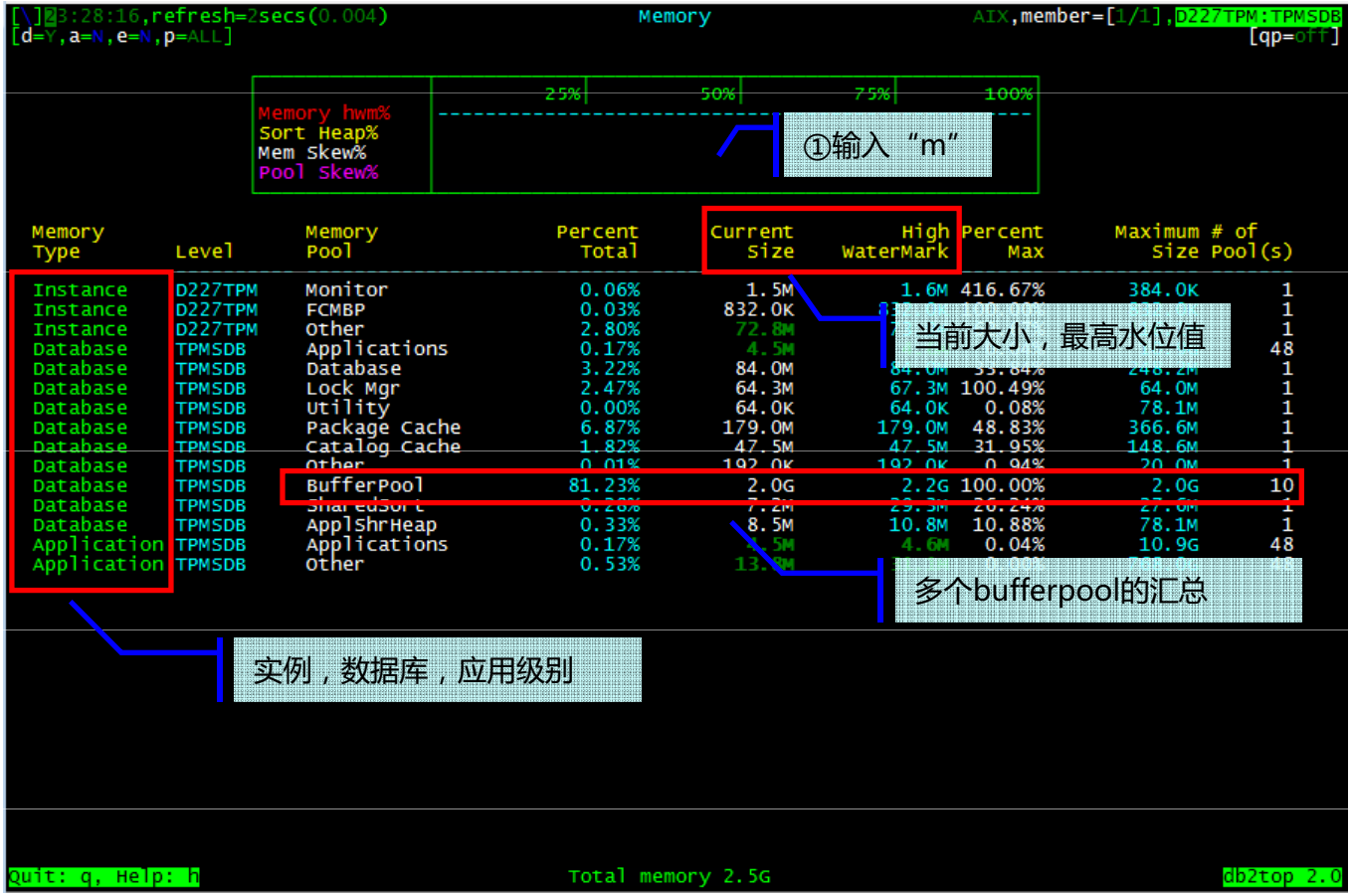
- db2mtrk和db2top查看内存不同处：
  - db2top汇总了实例，数据库，应用级别内存
  - db2top列出现有内存使用容量，最高水位点和最大容量
  - db2top列出bufferpool，应用级别

db2mtrk示例

```
$ db2mtrk -i -d -p
Tracking Memory on: 2016/02/22 at 23:21:42
Memory for instance
   other       fcmbp       monh
   70.2M       832.0K      704.0K
Memory for database: BE50D001
   utilh       pckcacheh   other       catcacheh   bph (2)     bph (1)
   64.0K       76.9M       192.0K      1.8M        178.5M      427.2M
   bph (S32K)  bph (S16K)  bph (S8K)   bph (S4K)   shsorth     lockh
   832.0K      576.0K      448.0K      384.0K      192.0K      179.9M
   dbh         apph (5466) apph (3575) apph (3549) apph (3273) apph (3272)
   69.1M       128.0K      128.0K      128.0K      64.0K       64.0K
   apph (3271) apph (3270) apph (3269) apph (3268) apph (3267) apph (3266)
   64.0K       64.0K       64.0K       64.0K       64.0K       64.0K
Memory for agent 3600
   other
   192.0K
……
```

db2top查看内存使用情况

- db2top 中内存的查看
  - 输入小写”m”即可查看内存使用情况

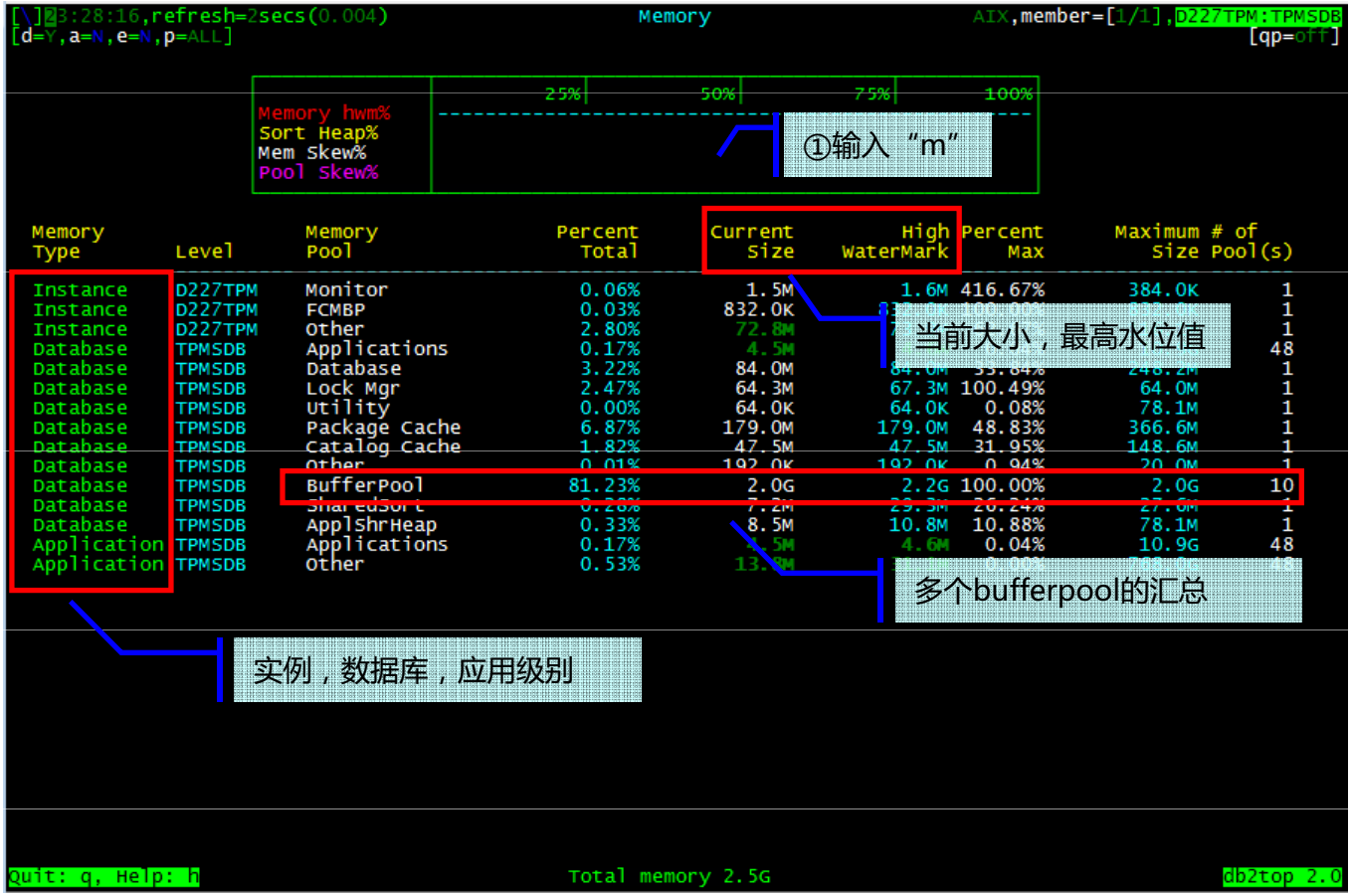


db2top查看bufferpool命中率

- Bufferpool命中率(输入消息“b”即可查看)

db2top查看内存使用情况

- db2top 中内存的查看
  - 输入小写”m”即可查看内存使用情况



通过db2top分析Lockwait状况

- 一般情况，我们可以通过snapshot解析需要通过snapshot获取lock情况，然后解析后，再结合获取application的snapshot，动态sql语句snapshot来分析出SQL语句; db2top可以动态解析出lockwait的agent，然后找到对应的sql语句，也还可以获取sql的执行计划
- 通过db2top的解析步骤：

Step1	查看全体DB的状况
Step2	查看session的状况
Step3	查看lock情况
Step4	查看lockchain的情况
Step5	查看lockwait的sql语句

Scenario脚本准备

✓ Terminate01

在DB2 9.7上，Currently Committed机制是默认打开的，这个机制会影响到死锁的模拟。

```
db2inst1:/dbhome/db2inst1$ db2 connect to sample
db2inst1:/dbhome/db2inst1$ db2 get db cfg for sample | grep -i CUR_COMMIT
 Currently Committed                     (CUR_COMMIT) = ON
db2inst1:/dbhome/db2inst1$ db2 update db cfg using CUR_COMMIT disabled
DB20000I  The UPDATE DATABASE CONFIGURATION command completed successfully.
SQL1363W  One or more of the parameters submitted for immediate modification
were not changed dynamically. For these configuration parameters, the database
must be shutdown and reactivated before the configuration parameter changes
become effective.
db2inst1:/dbhome/db2inst1$ db2 terminate
db2inst1:/dbhome/db2inst1$ db2 deactivate db sample
db2inst1:/dbhome/db2inst1$ db2 activate db sample
db2inst1:/dbhome/db2inst1$ db2 connect to sample
   Database Connection Information
 Database server        = DB2/AIX64 10.1.5
 SQL authorization ID   = DB2INST1
 Local database alias   = SAMPLE
db2inst1:/dbhome/db2inst1$ db2 get db cfg | grep CUR_COMMIT
 Currently Committed                     (CUR_COMMIT) = DISABLED
db2inst1:/dbhome/db2inst1$ db2 "select * from dept"
db2inst1:/dbhome/db2inst1$  db2 +c "update dept set DEPTNAME='OPERATIONS_test' where deptno='E11'"
DB20000I  The SQL command completed successfully.
db2inst1:/dbhome/db2inst1$
```

Scenario脚本准备

✓ Terminate02

语句一直卡着等待没有执行

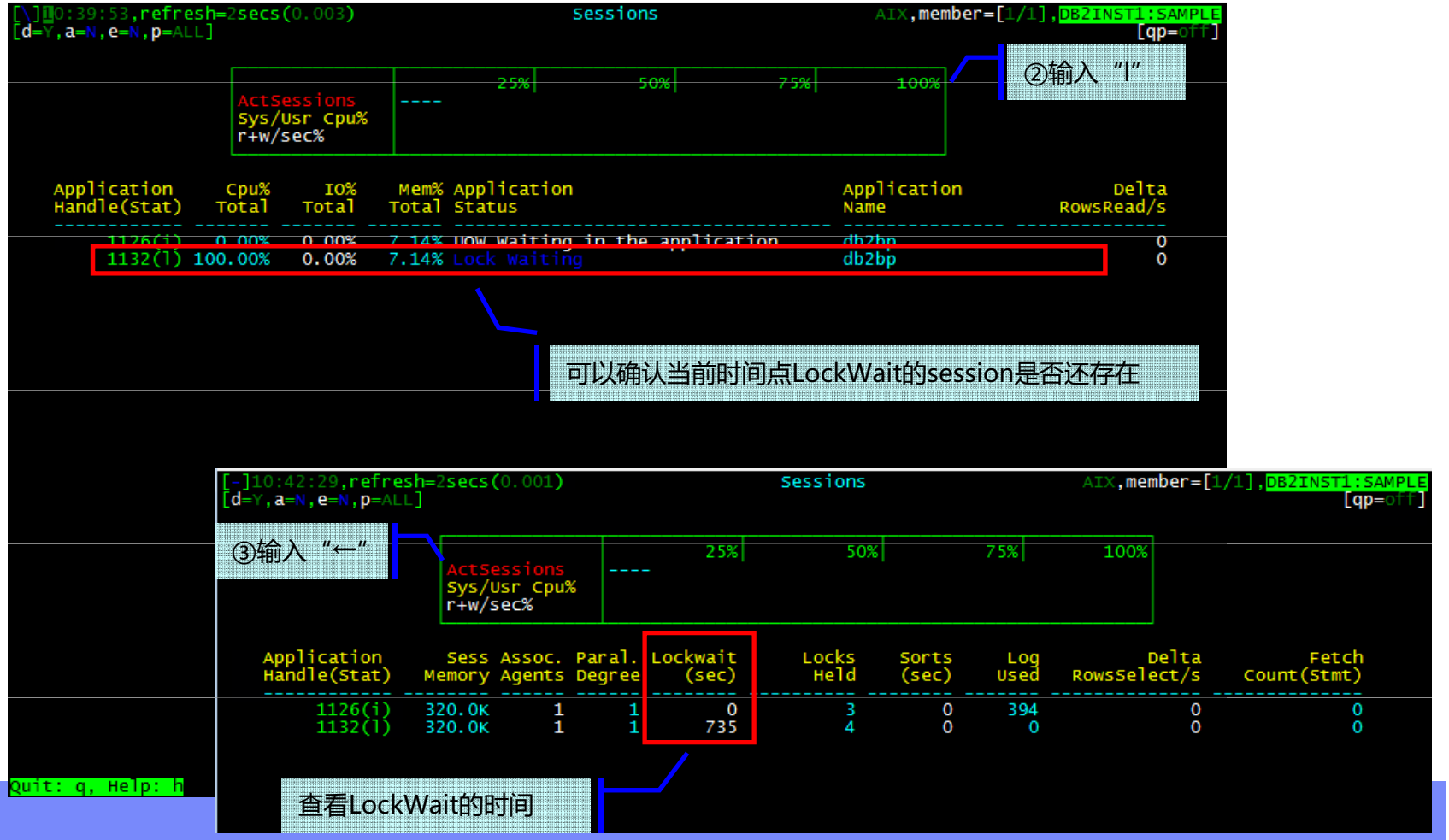
```
db2inst1:/dbhome/db2inst1$ db2 "select * from dept"

DEPTNO DEPTNAME                          MGRNO  ADMRDEPT LOCATION
------ ------------------------------------ ------ -------- ----------------
A00    SPIFFY COMPUTER SERVICE DIV.        000010 A00      -
B01    PLANNING                      000020 A00      -
C01    INFORMATION CENTER                 000030 A00      -
D01    DEVELOPMENT CENTER                 -      A00      -
D11    MANUFACTURING SYSTEMS              000060 D01      -
D21    ADMINISTRATION SYSTEMS             000070 D01      -
E01    SUPPORT SERVICES                   000050 A00      -
E11    OPERATIONS1                   000090 E01      -
E21    SOFTWARE SUPPORT                   000100 E01      -
F22    BRANCH OFFICE F2                   -      E01      -
G22    BRANCH OFFICE G2                   -      E01      -
H22    BRANCH OFFICE H2                   -      E01      -
I22    BRANCH OFFICE I2                   -      E01      -
J22    BRANCH OFFICE J2                   -      E01      -

  14 record(s) selected.

db2inst1:/dbhome/db2inst1$
db2inst1:/dbhome/db2inst1$ db2 "select * from dept”
```

Step1：查看全体DB状况

- 全体DB状况的获取
  - 输入小写”d”

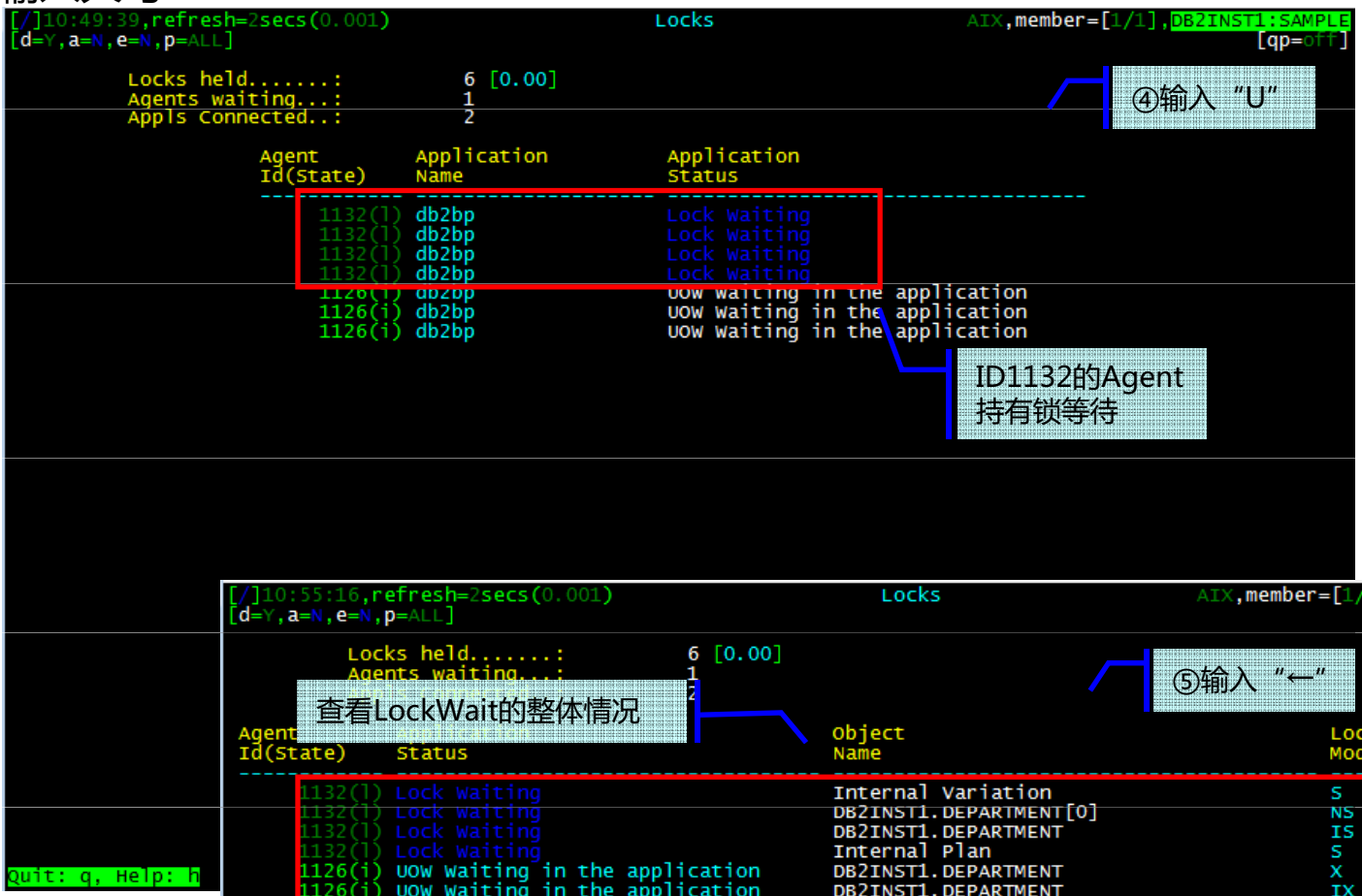
Step2：查看session的状况

- 全体session状况的获取
  - 输入小写”l”获取session的情况



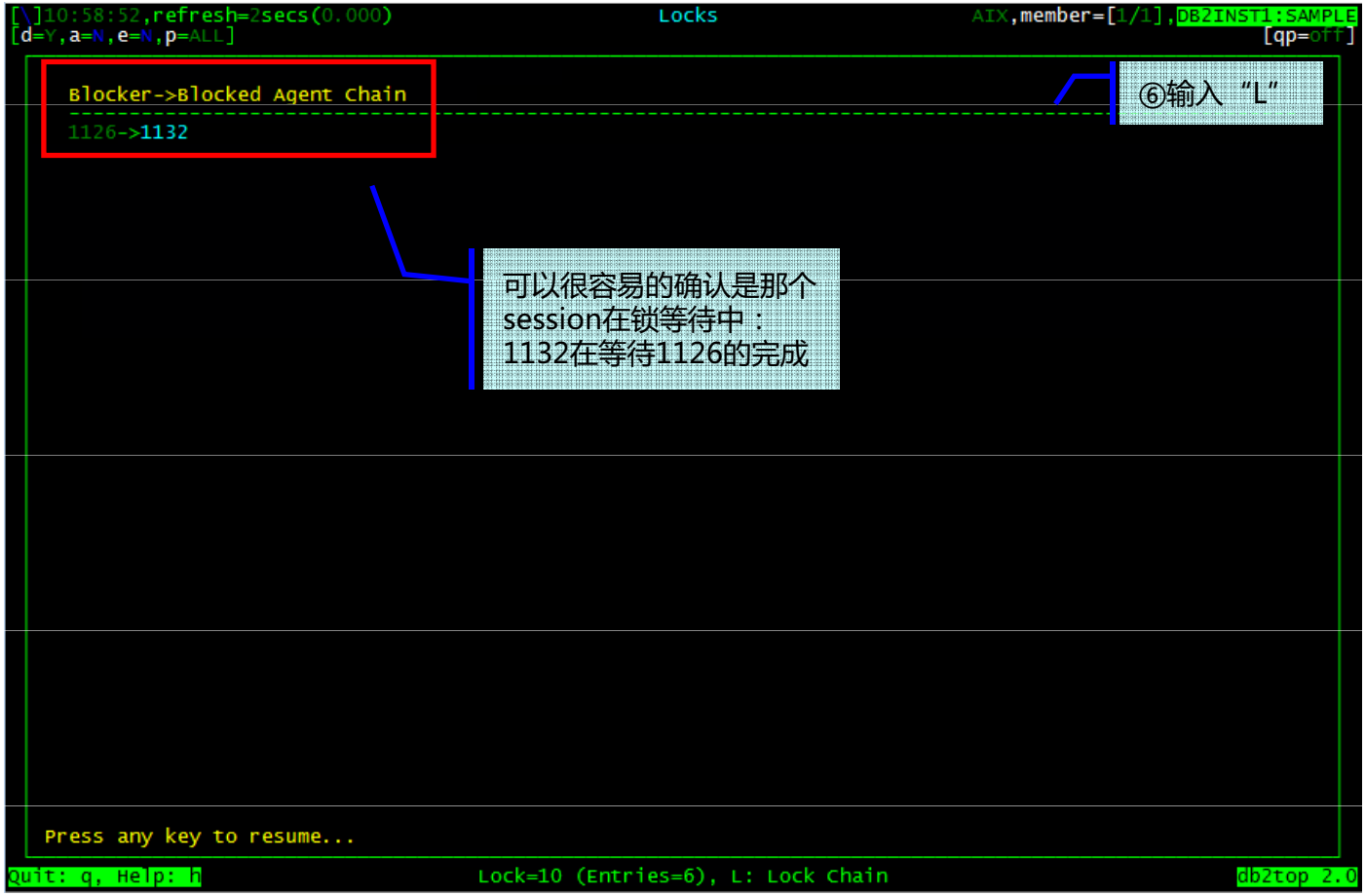
Step3：查看lock情况

- 确认查看Lock的详细情况
  - 输入大写”U”



Step4：查看lockchain的情况

- 确认锁链情况
  - 输入大写”L”



Step5：查看lockwait的sql语句

- 确认Lockwait的具体SQL语句是什么
  - 输入小写”a”和AgentID查看

db2top 历史信息收集和重放

- 一般情况，我们常用db2top实时检测数据库，但我们有些条件不可能一直盯着屏幕，这是可以考虑在晚上收集信息，第二天进行分析，类似回放录像。重新播放时候，我们可以直接跳到某个给定时间戳。
  - 通过大写"-C"，可以把db2top信息保存到文件，但之后需要交互输入 N/y ，所以不能后台进行，只有等待指定时间结束或者是<CTRL+C> 终止。

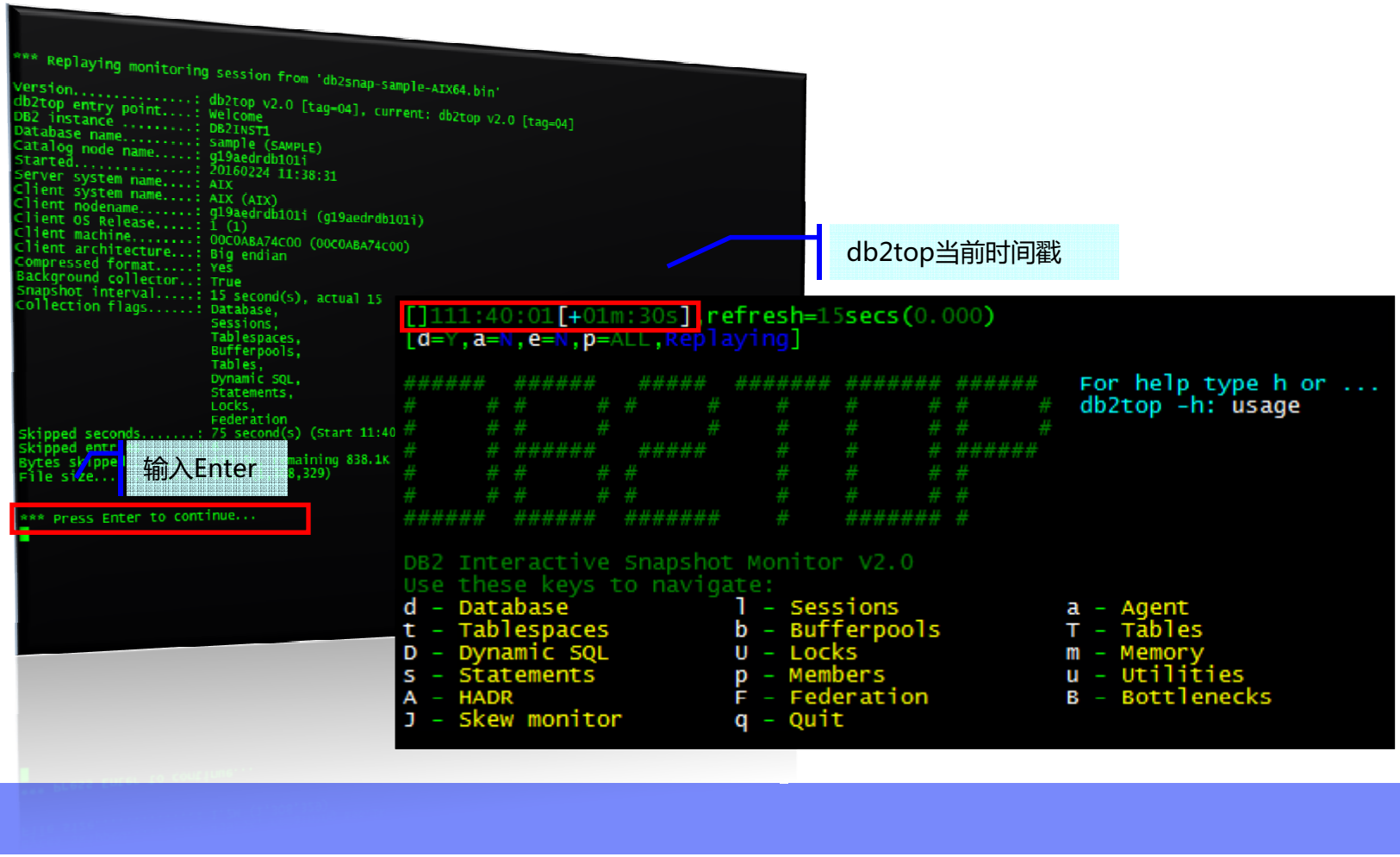
```
db2inst1:/dbhome/db2inst1/testdir$ db2top -d sample -C -m 5 -i 15
[11:38:28] Starting DB2 snapshot data collector, collection every 15 second(s), max duration 5 minute(s), max file growth/hour 100.0M, hit <CTRL+C> to cancel...
[11:38:28] Writing to 'db2snap-sample-AIX64.bin', should I create a named pipe instead of a file [N/y]?
[11:38:31] Creating 'db2snap-sample-AIX64.bin' as a normal file

[11:42:46] 1.0M written, time 258.165, 14.7M/hour
[11:43:31] Max duration reached, 1.2M bytes, time was 303.181...
[11:43:31] Snapshot data collection stored in 'db2snap-sample-AIX64.bin'
Exiting...
db2inst1:/dbhome/db2inst1/testdir$
db2inst1:/dbhome/db2inst1/testdir$ ls -ltr db2snap-sample-AIX64.bin
-rw-------    1 db2inst1 db2inst1    1308329 Feb 24 11:43 db2snap-sample-AIX64.bin
db2inst1:/dbhome/db2inst1/testdir$ db2top -d sample -f db2snap-sample-AIX64.bin
```

不加f的话默认收集的文件如下：<db2snap-<dbname>-<Machine><bits><.bin>

  - 指定时间 db2top -d sample -f db2snap-sample-AIX64.bin /11:40:00

db2top 历史信息收集和重放

- 重新播放时候，我们可以直接跳转到指定某个时间戳。
  - 通过/11:40:00 类似的格式来指定时间戳。



db2toprc 配置文件

- db2toprc 配置文件是用户生成的文件，用于在初始化时为 db2top 监视实用程序设置参数。（ db2toprc 是隐藏文件带”.” ）
  - db2top 实用程序将使用用户定义的变量 $db2topRC 搜索 .db2toprc 文件的位置。如果该变量尚未设置，那么 db2top 将首先在当前目录中搜索 .db2toprc 文件，然后再在 home 目录中搜索该文件。.db2toprc 文件是用户生成的文件。

```
#
# db2top configuration file
# On unix, should be located in $HOME/.db2toprc
# File generated by db2top-2.0
#
node=                           # [-n] nodename
database=tpcc                   # [-d] databasename
user=                           # [-u] database user
password=                       # [-p] user password (crypted)
schema=                         # [-V] default schema for explains
interval=2                      # [-i] sampling interval
active=OFF                      # [-a] display active sessions only (on/off)
reset=OFF                       # [-R] Reset snapshot at startup (on/off)
delta=ON                        # [-k] Toggle display of delta/cumulative values (on/off)
graphic=ON                      #      True if terminal supports semi graphical characters
colors=ON                       #      True if terminal supports colors
gauge=ON                        #      display gauges (on/off)
port=8810                       #      Port for network collection
streamsize=100.0M               #      Max collection size per hour (eg. 1024 or 1K : K, M
 or G)
```

db2toprc 配置文件

- db2toprc 配置文件是用户生成的文件，用于在初始化时为 db2top 监视实用程序设置参数。（ db2toprc 是隐藏文件带”.” ）
  - db2top 实用程序将使用用户定义的变量 $db2topRC 搜索 .db2toprc 文件的位置。如果该变量尚未设置，那么 db2top 将首先在当前目录中搜索 .db2toprc 文件，然后再在 home 目录中搜索该文件。.db2toprc 文件是用户生成的文件。(运行db2top后输入”w”可以保存生成当前.db2toprc文件)

```
db2inst1:/dbhome/db2inst1$ ls -ltr .db2toprc
-rw-------    1 db2inst1 db2inst1       1657 Feb 24 11:34 .db2toprc
db2inst1:/dbhome/db2inst1$ cat .db2toprc
#
# db2top configuration file
# On unix, should be located in $HOME/.db2toprc
# File generated by db2top-2.0
#
node=                           # [-n] nodename
database=sample                 # [-d] databasename
user=                           # [-u] database user
password=                       # [-p] user password (crypted)
schema=                         # [-V] default schema for explains
interval=2                      # [-i] sampling interval
active=OFF                      # [-a] display active sessions only (on/off)
reset=OFF                       # [-R] Reset snapshot at startup (on/off)
delta=ON                        # [-k] Toggle display of delta/cumulative values (on/off)
graphic=ON                      #      True if terminal supports semi graphical characters
colors=ON                       #      True if terminal supports colors
gauge=ON                        #      display gauges (on/off)
port=8810                       #      Port for network collection
streamsize=100.0M               #      Max collection size per hour (eg. 1024 or 1K : K, M or G)

# Ordering of information in sessions screen
sessions=sort=1a
# Ordering of information in tables screen
tables=sort=7a
# Ordering of information in tablespaces screen
tablespaces=sort=34a
# Ordering of information in bufferpools screen
bufferpools=sort=17a
```

db2toprc 配置文件

- 样本 .db2toprc 文件

```
node= # [-n] 节点名
database=sample # [-d] 数据库名称
user= # [-u] 数据库用户
password= # [-p] 用户密码（加密）
schema= # [-V] 说明的缺省模式
interval=2 # [-i] 采样时间间隔
active=OFF # [-a] 仅显示活动会话（打开/关闭）
reset=OFF # [-R] 在启动时重置快照（打开/关闭）
delta=ON # [-k] 切换增量值/累积值的显示（打开/关闭）
gauge=ON # 在会话列表上显示图表（打开/关闭）
colors=ON  # 如果终端支持色彩，那么为 True。如果它可以用色彩显示信息，那么通知 GE_WRS
graphic=ON  # 如果终端支持半图解字符，那么为 True（打开/关闭）。
port= # 用于网络收集的端口
streamsize=size # 每小时的最大收集大小（例如，1024 或 1K：K、M 或 G）
```

注意点：

- ✓ 由于db2top所捕捉历史信息只能由db2top解析，不能直接转换为用户可以阅读的文本文件，在普调性能收集中建议使用普通的快照和db2pd
- ✓ 在多分区数据库系统中，需要谨慎使用db2top。因为db2top每次都是刷新实例级别的快照，如果有几百个分区的数据库做全局快照需要很大的内存开销，造成系统性能问题。所以需要指定某一个分区使用db2top
- ✓ db2top左上角d=Y表示当前要显示差值，如果想要显示绝对值，输入小写“k”
- ✓ 模拟Lockwait也可以使用下面示例：

```
Terninate01：
db2 +c "create table t1(c1 int) “
db2 +c "insert into t1 values(1)”
```

```
Terninate02：
db2 +c "select * from t1 with RR “
```

未完待续 ……


THANKS