

# 数据库系统及安全

## Oracle 实验操作参考

网络空间安全学院

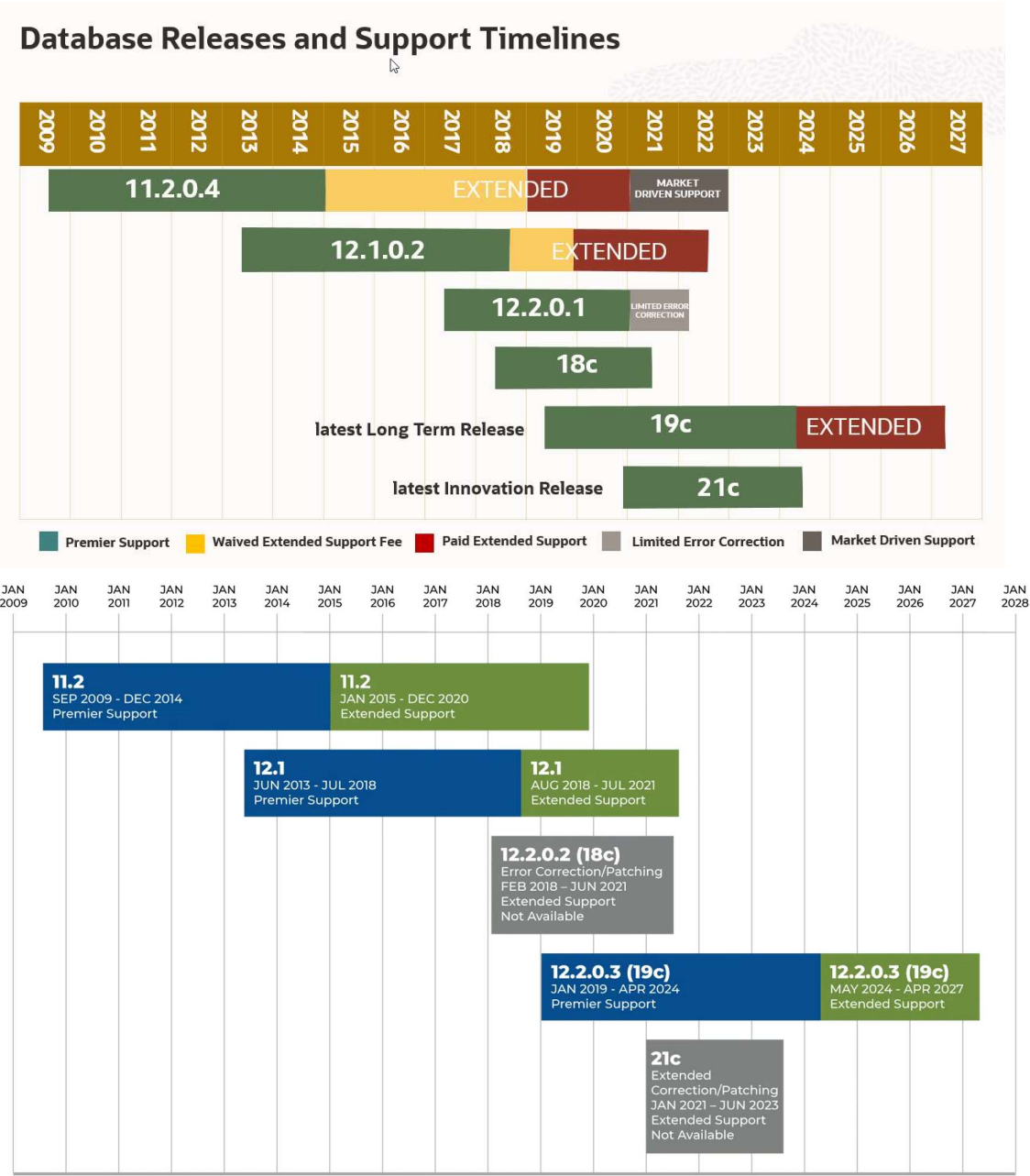
2022 年秋季

# 1 Oracle 基础知识

## 1.1 Oracle 安装

### 1.1.1 Oracle 19C 的安装

#### 1.1.1.1 Oracle 版本发布和支持路线图



#### 1.1.1.2 Oracle 12C 的特点

Oracle 自 12C 后，支持云计算模式，一个根本性的重大变化，就是引进了 CDB（Container DB，容器数据库）和 PDB（Pluggable DB，可插拔数据库）的概念，内存和进程属于 CDB，元数据再 CDB 中，用户的数据放在 PDBs 中。CDB 和 PDB

满足云计算环境中的多租户多个数据库（相互之间逻辑隔离）的需求。

### 1.1.1.3 Oracle19C 安装

#### (1) 官网下载安装包

对于 Oracle 软件的下载，建议通过官网免费下载，安全且有保证。

下载地址：

<https://www.oracle.com/database/technologies/oracle-database-software-downloads.html#19c> （所有平台）

<https://www.oracle.com/database/technologies/oracle19c-windows-downloads.html> （window 平台）

通过下载页面可以选择安装压缩包（WINDOWS.X64\_193000\_db\_home.zip）。

注意下载的 win 32 位还是 64 位版本，要与 Windows 系统的 32/64 位版本一致。

Oracle 19C 支持 Windows 10 和 Windows Server 2016、2019 等版本。

#### (2) 安装前准备

如果待安装的机器上曾经安装和配置过 Oracle 的其他版本，请先彻底删除，以免出现冲突。

Oracle 19C 安装后，大约占据 10GB（运行程序和数据库文件）的磁盘空间，请提前规划安装磁盘和路径

安装前需要把文件包解压，所以要提前确定好解压路径，解压后的文件大概需要 6G 的空间，确保空间足够大。

**特别注意：解压后的目录将是 Oracle 的重要程序和配置文件的根目录（即 Oracle 的重要环境变量 ORACLE\_HOME 指向的目录），在安装过程中还需要向该目录下的有关目录文件写入参数配置，一定不能删除！**

另外，建议解压后文件的根目录设置不要选择中文字符和空格，并尽可能短一些，如：D:\app\ora19c，不建议将该目录放在系统安装盘。

#### (3) 安装过程

点击解压目录下的 **setup.exe**，开始安装。

Oracle Database 19c 安装程序 - 第 1 步 (共 16 步)

19c ORACLE Database

选择配置选项

配置选项

数据库安装选项

安装类型

Oracle 主目录用户

安装位置

配置类型

数据库标识符

配置选项

数据库存储

管理选项

恢复选项

选择以下任意安装选项。

☒ 创建并配置单实例数据库(C)。

此选项用于创建启动数据库。

☐ 仅设置软件(S)

注 1: 对于 RAC 安装, 执行 '仅设置软件', 然后从 Oracle 主目录执行 DBCA (Database Configuration Assistant)。

注 2: 要升级 Oracle 数据库, 请执行 '仅设置软件', 然后从 Oracle 主目录执行 DBUA (Database Upgrade Assistant)。

Oracle Database 19c 安装程序 - 第 2 步 (共 15 步)

19c ORACLE Database

选择系统类

配置选项

系统类

Oracle 主目录用户

安装位置

配置类型

数据库标识符

配置选项

数据库存储

☒ 桌面类(D)

如果要在笔记本或桌面类系统中安装, 则选择此选项。此选项包括启动数据库并允许采用最低配置。

☐ 服务器类(S)

如果要在服务器类系统 (Oracle 定义为在生产数据中心的系统中) 上进行安装, 请选择此选项。此选项允许使用更多高级配置选项。

Oracle Database 19c 安装程序 - 第 3 步 (共 15 步)

19c ORACLE Database

指定 Oracle 主目录用户

配置选项

系统类

Oracle 主目录用户

安装位置

配置类型

数据库标识符

配置选项

数据库存储

管理选项

恢复选项

方案口令

先决条件检查

概要

安装产品

完成

要改进安全性, 您可以选择从此 Oracle 主目录使用非管理员帐户运行 Windows 服务。Oracle 建议您选择虚拟帐户或者指定标准 Windows 用户帐户用于此目的。

☒ 使用虚拟帐户(V)

☐ 使用现有 Windows 用户(X)

用户名(U):

口令(P):

☐ 创建新 Windows 用户(C)

用户名(S):

口令(A):

确认口令(Q):

新创建的用户没有 Windows 登录权限。

☐ 使用 Windows 内置帐户(L)

【建议按照上述的选项进行安装，除非自己清楚不同选项的具体含义】



上图选择 ORACLE\_BASE 目录和数据文件目录，可以与安装目录不同。

**数据库字符集的选择也非常重要**，一旦安装一般不可以再去修改。如果只处理中文，可以**选择 ZHSGBK（汉字双字节）**；如果需要处理多文种，一般选择**AL32UTF8（UTF-8 字符集，汉字一般占 3 个字节）**。

**如果不想创建 Oracle 12C 以后支持的容器和可插拔数据库,此处不要勾选“创建为容器数据库”，**则建立的数据库与 Oracle 10.x/11.x 类似，没有 CDB 和 PDB 的功能。否则勾选此选项。



此处等待安装 10 几分钟，如果没有问题，就可正常运行。

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 收藏夹(A) 帮助(H)			
计算机\HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\ORACLE\KEY_OraDB19Home1			
计算机	名称	类型	数据
> HKEY_CLASSES_ROOT	(默认)	REG_SZ	(数值未设置)
> HKEY_CURRENT_USER	MSHELP_TOOLS	REG_SZ	E:\ora9\MSHELP
> HKEY_LOCAL_MACHINE	NLS_LANG	REG_SZ	SIMPLIFIED CHINESE_CHINA.ZHS16GBK
> BCD00000000	OLEDDB	REG_SZ	E:\ora9\oledb\mesg
> HARDWARE	OLEDDBOLAP	REG_SZ	E:\ora9\oledb\mesg
> SAM	OMTSRECO_PORT	REG_EXPAND_SZ	2030
> SECURITY	ORA_ORCLX_AUTOSTART	REG_EXPAND_SZ	TRUE
> SOFTWARE	ORA_ORCLX_SHUTDOWN	REG_EXPAND_SZ	TRUE
> 7-Zip	ORA_ORCLX_SHUTDOWN_TIMEO...	REG_EXPAND_SZ	90
> Classes	ORA_ORCLX_SHUTDOWNTYPE	REG_EXPAND_SZ	immediate
> Clients	ORACLE_BASE	REG_SZ	D:\app\xtutg
> DefaultUserEnvironment	ORACLE_BUNDLE_NAME	REG_SZ	Enterprise
> Google	ORACLE_GROUP_NAME	REG_SZ	Oracle - OraDB19Home1
> Intel	ORACLE_HOME	REG_SZ	E:\ora9
> Microsoft	ORACLE_HOME_KEY	REG_SZ	SOFTWARE\ORACLE\KEY_OraDB19Home1
> ODBC	ORACLE_HOME_NAME	REG_SZ	OraDB19Home1
> OpenSSH	ORACLE_HOME_READONLY	REG_SZ	N
> ORACLE	ORACLE_HOME_TYPE	REG_SZ	1
> KEY_OraDB19Home1	ORACLE_SID	REG_SZ	ORCLX
> ODP.NET	ORACLE_SVCUSER	REG_SZ	ORA_OraDB19Home1_SVCACCTS
> ODP.NET.Managed	ORACLE_SVCUSER_PWDREQ	REG_SZ	0
> OracleMTSRecoveryServices	ORACLE_SVCUSER_TYPE	REG_SZ	V
> Partner	RDBMS_ARCHIVE	REG_SZ	E:\ora9\DATABASE\ARCHIVE
> Policies	RDBMS_CONTROL	REG_SZ	E:\ora9\DATABASE
> RegisteredApplications	SQLPATH	REG_SZ	E:\ora9\dfs
> Setup			
> VMware, Inc.			
> WinRAR			
> WOW6432Node			

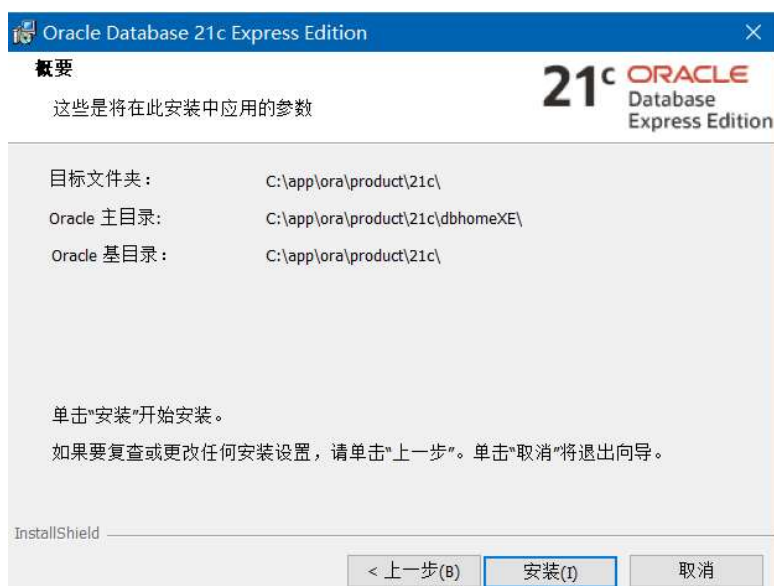
Oracle 正常安装后，ORACLE\_HOME、ORACLE\_SID 等重要环境变量的设置在 Windows 注册表中，如上图所示。

## 1.2 Oracle XE (21C) 安装

如果数据库的缺省字符集设置为 GBK（缺省安装是 AL32UTF8），则使用如下的运行参数（注意：/v 后面没有空格）：

**setup.exe /v"CHAR\_SET=ZHS16GBK"**

sys/system/pdbadmin 在安装过程中被设定为同一个密码。





```
sqlplus / as sysdba
```

```
SQL> select userenv('LANGUAGE') from dual;
```

```
USERENV('LANGUAGE')
```

```
-----
```

```
SIMPLIFIED CHINESE_CHINA.ZHS16GBK
```

```
SQL> show pdbs;
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	XEPDB1	READ WRITE	NO

```
SQL> show con_name;
```

```
CON_NAME
```

```
-----
```

```
CDB$ROOT
```

```
SQL> alter session set container=xepdb1;
```

会话已更改。

```
SQL> show con_name;
```

```
CON_NAME
```



-----  
XEPDB1

### 1.2.1 配置文件修改: **tnsnames.ora**

Like all editions of 21c, XE uses the **read-only Oracle Home layout**, so your SQL\*Net configuration files will be under the “homes” folder, not under the software defined ORACLE\_HOME.

XE is installed as a pluggable database so it will be rare that you want to connect to the XE service, because that is the root container. The service (and pluggable) where you will most likely be doing your development is the XEPDB1 pluggable. Thus, you should add an entry similar to the following to make it easy to connect to your pluggable database in **tnsnames.ora** [ 在 类 似 如 下 的 目 录 : C:\app\ora\product\21c\homes\OraDB21Home1\network\admin].

```
XEPDB1 =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS_LIST =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = localhost) (PORT =
1521))
    )
    (CONNECT_DATA =
      (SERVICE_NAME = XEPDB1)
    )
  )
```

然后在 windows cmd 串口使用如下的命令行测试:

```
sqlplus sys/<sys_pwd>@XEPDB1
```

如果上述测试验证没有问题, 使用其他第三方的工具 (如 PL SQL Developer, NaviCat 等) 连接数据库, 需要把前面目录下的 listener.ora, tnanames.ora, sqlnet.ora copy 到 以 前 默 认 的 \$ORACLE\_HOME/network/admin 【 如 : C:\app\ora\product\21c\dbhomeXE\network\admin】下, 以便旧的工具读取。



## 1.3 Oracle 系统参数配置与修改

### 1.3.1 常用配置文件

#### (1) 网络和服务配置文件

ORACLE\_HOME\network\admin:

Lsnrctl.ora, tnsname.ora, sqlnet.ora

诊断工具

Lsnrctl status/start/stop

Tnsping <service\_name or ORACLE\_SID>

Sqlplus / as sysdba 能够连接成功

#### (2) 参数配置

✓ Sqlplus command console: show parameter [para\_name]

✓ Data dictionary SQL

```
Select num, name, value, display_value, default_value,  
description from v$parameter;
```

#### (3) 配置示例

Oracle XE 21c sample listener.ora and tnsnames.ora for CDB and PDB.

```
$ORACLE_BASE/homes/OraDB21Home1/network/admin/listener.ora  
  
SID_LIST_LISTENER =  
  (SID_LIST =  
    (SID_DESC =  
      (SID_NAME = CLRExtProc)  
      (ORACLE_HOME = C:\app\ora\product\21c\dbhomeXE)  
      (PROGRAM = extproc)  
      (ENVS  
"EXTPROC_DLLS=ONLY:C:\app\ora\product\21c\dbhomeXE\bin\oraclr.dll")  
    )  
    (SID_DESC =  
      (GLOBAL_DBNAME = XE) // CDB  
      (SID_NAME = XE)  
    )  
    (SID_DESC =  
      (GLOBAL_DBNAME = XEPDB1) // PDB  
      (SID_NAME = XE) // should be CDB instance SID  
    )  
  )  
)
```

```

LISTENER =
  (DESCRIPTION_LIST =
    (DESCRIPTION =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = wws-19) (PORT =
1521))
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = localhost) (PORT =
1521))
    )
    (DESCRIPTION =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = IPC) (KEY = EXTPROC1521))
    )
  )

```

```

$ORACLE_BASE/homes/OraDB21Home1/network/admin/tnsnames.ora

```

```

XE =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS_LIST =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = wws-19.lan) (PORT =
1521))
    )
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED) // CDB
      (SERVICE_NAME = XE)
    )
  )

```

```

ORACLR_CONNECTION_DATA =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS_LIST =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = IPC) (KEY = EXTPROC1521))
    )
    (CONNECT_DATA =
      (SID = CLRExtProc)
      (PRESENTATION = RO)
    )
  )

```

```

XEPDB1 =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS_LIST =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = wws-19) (PORT =
1521))
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = localhost) (PORT =
1521))
    )
    (CONNECT_DATA =
      (SERVICE_NAME = XEPDB1)    // PDB
    )
  )

```

### 1.3.2 Connecting to a Pluggable Database (PDB)

Direct connections to pluggable databases must be made using a service. Each pluggable database automatically registers a service with the listener. This is how any application will connect to a pluggable database, as well as administrative connections.

```

SQL> -- EZCONNECT, 不需要配置 tnsnames.ora, listener.ora
SQL> CONN system/password@//localhost:1521/pdb1
Connected.  [@//localhost:1521/pdb1 可以省略为@localhost:1521/pdb1]
SQL>

SQL> -- tnsnames.ora, 必须配置 pdb1 service_name
SQL> CONN system/password@pdb1
Connected.
SQL>

```

**PDB users with the SYSDBA, SYSOPER, SYSBACKUP, or SYSDG privilege can connect to a closed PDB.** All other PDB users can only connect when the PDB is open. As with regular databases, the PDB users require the CREATE SESSION privilege to enable connections.

### 1.3.3 Switching Between Containers

```

SQL> ALTER SESSION SET CONTAINER=pdb1;
Session altered.

SQL> SHOW CON_NAME

```

```

CON_NAME
-----
PDB1
SQL> ALTER SESSION SET CONTAINER=cdb$root;
Session altered.

SQL> SHOW CON_NAME
CON_NAME
-----
CDB$ROOT

```

## 1.4 About Read-Only Oracle Homes

Starting with Oracle Database 21c, an **Oracle Database installation configures all Oracle Database homes in read-only mode by default.**

A read-only Oracle Home simplifies provisioning by implementing separation of installation and configuration.

**Before Oracle Database 21c, the default ORACLE\_HOME layout**

combined ORACLE\_HOME, ORACLE\_BASE\_HOME and ORACLE\_BASE\_CONFIG into a single location. Starting with Oracle Database 21c, the only available configuration is a read-only

ORACLE\_HOME where ORACLE\_BASE\_HOME and ORACLE\_BASE\_CONFIG are located separately from ORACLE\_HOME.

**In a read-only Oracle home, all the configuration data and log files reside outside of the read-only Oracle home.**

Apart from the traditional ORACLE\_BASE and ORACLE\_HOME directories, the following directories contain files that used to be in ORACLE\_HOME:

- ORACLE\_BASE\_HOME
- ORACLE\_BASE\_CONFIG

To print the ORACLE\_BASE\_HOME path, run the `orabasehome` command from the `%ORACLE_HOME%\bin` directory: **orabasehome**

To print the ORACLE\_BASE\_CONFIG path, run the `orabaseconfig` command from the `%ORACLE_HOME%\bin` directory: **orabaseconfig**

Starting with Oracle Database 21c, the only available configuration is a read-only ORACLE\_HOME where ORACLE\_BASE\_HOME and ORACLE\_BASE\_CONFIG are located separately from ORACLE\_HOME.

In a read-only ORACLE\_HOME, the ORACLE\_BASE\_CONFIG path is the same as ORACLE\_BASE.

`ORACLE_BASE_CONFIG\database` contains the configuration files for ORACLE\_HOME. Each file in the `database` directory contains ORACLE\_SID so that the directory can be shared by many different ORACLE\_SIDs.

By default, an Oracle Database installation configures all Oracle Database homes in a read-only mode. You can use the Registry Editor to determine if your Oracle home is a read-only Oracle home. Start Registry Editor and navigate to

**the ORACLE\_HOME\_READONLY entry in the HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SOFTWARE\ORACLE\KEY\_*OracleHomeName* Windows Registry key. The default value for the ORACLE\_HOME\_READONLY parameter appears as Y in a read-only mode. Do not modify this value.**

## 1.5 Oracle 日期显示格式转换

在 `sqlplus` 里面，使用如下的命令检查当前语言环境变量的设置：

```
SQL> show parameter nls
```

NAME	TYPE	VALUE
-----	-----	-----
nls_calendar	string	GREGORIAN
nls_comp	string	BINARY
nls_currency	string	¥
nls_date_format	string	DD-MON-RR
nls_date_language	string	SIMPLIFIED CHINESE
nls_dual_currency	string	¥
nls_iso_currency	string	CHINA

nls_language	string	SIMPLIFIED CHINESE
nls_length_semantics	string	BYTE
nls_nchar_conv_excp	string	FALSE
nls_numeric_characters	string	.,
nls_sort	string	BINARY
nls_territory	string	CHINA
nls_time_format	string	HH.MI.SSXFF AM
nls_time_tz_format	string	HH.MI.SSXFF AM TZR
nls_timestamp_format	string	DD-MON-RR HH.MI.SSXFF AM
nls_timestamp_tz_format	string	DD-MON-RR HH.MI.SSXFF AM TZR

SQL>

将当前日期格式修改成英文日期格式

SQL> ALTER SESSION SET NLS\_DATE\_LANGUAGE = 'ENGLISH';

会话已更改。

SQL> select sysdate from dual;

SYSDATE

-----

07-JUL-22

恢复中文日期格式

SQL> ALTER SESSION SET NLS\_DATE\_LANGUAGE = 'SIMPLIFIED CHINESE';

会话已更改。

SQL> select sysdate from dual;

SYSDATE

-----

07-7 月 -22