**一．体系结构**

**1. 内存结构**

内存结构中SGA：

SGA是由多个缓冲区组成的，根据存储数据的类型，SGA中主要包含下面几个类型的内存结构：

1. 数据缓冲区；
2. 重做日志缓冲区；
3. 共享池；
4. Java池；
5. 大池；

数据缓冲区：存放用户最近访问的数据，Oracle数据库通过使用LRU算法，将最近访问的数据块存放到缓存中，从而优化对磁盘数据的访问.。

如果缓存中有则直接读取（逻辑读），如果用户请求的数据不在当前数据缓存中，那么服务器进程需要把数据文件的数据块读到数据缓存中，然后对数据缓存进行访问（物理读）。

共享池：主要包括数据字典高速缓存、库高速缓存

数据字典高速缓存，用来存放最近访问的数据字典的信息。

库高速缓存用于存放最近执行SQL，PL/SQL的相关信息。当数据库服务器执行SQL语句时，首先要对SQL命令进行解析，生成执行计划，按照执行计划执行SQL命令，最后把结果返回给用户。语句及执行计划等存储在库高速缓存中，下一次执行同样的SQL命令时（文本格式必须一样）直接取出库高速缓存中的执行计划并执行，省下了解析的时间，提高了SQL命令的执行效率。

重做日志缓冲区：通过重做日志能够重新产生数据，它是保证数据安全的一种重要方法。重做日志缓冲区中的内容在一定时机下被LGWR后台进程写入重做日志文件，一旦发生任何故障就可以通过重做日志文件中的重做日志对数据库进行恢复。

以下可选区域，简单了解一下就行：

**Java池**是SGA中一段可选的存储区域，当实例启动的时候，可以为在SGA中分配一个Java池，用来存放运行Java所必须的共享代码和共享数据

**大池**是SGA中的一块**可选**内存池，需要的时候再进行配置，通常，出现下面几种情况的时候我们需要去配置大池：如用于共享服务（Share Server MTS方式中）的会话内存;使用并行查询（Parallel Query Option,PQO）时；使用RMAN的Oracle备份和恢复操作；

**2.进程结构**

**后台进程**

以下后台进程做下了解：

当一个实例启动的时候，一些必要的后台进程也会自动启动

| 实例中的后台进程 | |
| --- | --- |
| **进程名称** | **功能** |
| DBWR | 将数据库高速缓存中的脏缓冲区内容写入数据文件 |
| LGWR | 将重做日志缓冲区中的内容写入重做日志文件 |
| CKPT | 发出检查点，维护数据文件、控制文件和重做日志文件的一致状态 |
| SMON | 在数据库服务器重新启动时对实例进行恢复 |
| PMON | 当用户进程执行失败时，释放服务器进程所占用的资源 |
| ARCH | 对重做日志进行归档(归档模式下) |

DBWR进程的功能是将数据库高速缓存中的脏缓冲区内容写入数据文件中的数据块

DBWR进程在以下几种情况发生时会执行写操作：

1. 对写操作设置了固定的时间间隔；
2. 当数据库服务器发出检查点时；
3. 当脏队列中的缓冲区数目达到一定值时，也就是说在数据库高速缓存中不能有太多的脏缓冲区；

LGWR进程的功能是将重做日志缓冲区中的重做日志写入重做日志文件。当用户执行DML或者DDL命令时，服务器进程首先在重做日志缓冲区中生成重做日志，然后再修改数据库高速缓存中的相应的缓冲区，等待一定的时机，将重做日志缓冲区中的重做日志写入重做日志文件

LGWR进程启动执行的时机如下：

1. 设置固定的执行的时间间隔；
2. 用户执行了COMMIT命令；
3. 重做日志缓冲区已经有1/3的空间被写满；
4. DBWR将脏缓冲区写入数据文件之前；

CKPT进程的功能是发出检查点。检查点是一种数据库事件，当数据库服务器发生检查点时，**SCN（**System Change Number，一个由系统内部维护的序列号。当系统需要更新的时候自动增加，他是系统中维持数据的一致性和顺序恢复的重要标志。**）**将被写入数据文件和控制文件，而且数据库高速缓存中的脏缓冲区将被DBWR进程写入数据文件，这时数据库达到完全一致的状态。

CKPT进程的任务有两个：一是通知DBWR进程，将数据库高速缓存中所有脏缓冲区写入数据文件；二是发出检查点，将SCN的值写入数据文件和控制文件的头部。

SMON是系统监视进程，它的功能是监视数据库服务器的运行状况，并且执行一些必要的清理工作。在数据库服务器启动时，SMON进程将检查数据文件、控制文件以及重做日志文件，并且根据三个文件的SCN值进行实例恢复，或者回滚未提交的事务

PMON进程的功能时定期检查用户进程并且进行回收资源的操作。当用户访问数据库的时候，用户进程与服务器进程建立连接，当用户进程断开连接时，PMON进程负责回收为其服务的服务器进程所占用的资源

**3.物理结构**

Oracle数据库是数据的一个集合，物理结构，由三类操作系统文件组成。

（1）、控制文件（control files）：包含了维护和校验数据库一致性所需的信息。

（2）、重做日志文件（redo log files）:包含了当系统崩溃后进行恢复所需记录的变换信息。

（3）、数据文件（data files）:包含了数据库中真正的数据。

**4.逻辑结构**  
  
**Oracle的逻辑结构主要由：表空间、段、区和数据块等概念组成。**

**1.数据块（Data Blocks）**  
数据块是Oracle最小的存储单位，Oracle数据存放在“块”中。一个块占用一定的磁盘空间。特别注意的是，这里的“块”是Oracle的“数据块”，不是操作系统的“块”。Oracle每次请求数据的时候，都是以块为单位。也就是说，Oracle每次请求的数据是块的整数倍。

**2．数据区（Extent）**  
是一组连续的数据块。当一个表、回滚段或临时段创建或需要附加空间时，系统总是为之分配一个新的数据区。一个数据区不能跨越多个文件，因为它包含连续的数据块。使用区是表中数据增长的基本单位。在Oracle数据库中，分配空间就是以数据区为单位的。

**3．段（Segment）**  
是由多个数据区构成的，它是为特定的数据库对象（如表段、索引段、回滚段、临时段）分配的一系列数据区。段内包含的数据区可以不连续，并且可以跨越多个文件。使用段的目的是用来保存特定对象。   
**4．表空间（tablespace）**  
是数据库的逻辑划分。任何数据库对象在存储时都必须存储在某个表空间中。表空间对应于若干个磁盘文件，即表空间是由一个或多个磁盘文件构成的。表空间相当于操作系统中的文件夹，也是数据库逻辑结构与物理文件之间的一个映射。

**二．数据库对象**

**1.表**

表的类型：  
   1）堆表  
   2）分区表   
   3）索引组织表（IOT）  
   4）簇表  
   5）临时表  
   6）外部表

堆表：heap table ：

数据存储时，行是无序的，对它的访问采用全表扫描。数据是在磁盘上随机存储的

簇表(cluster table)：

两个相互关联的表的数据，物理上同时组织到一个簇块中，当以后进行关联读取时，只要扫描一个数据块就可以了，可以提高了IO效率。

临时表：跟永久表最大的区别就是表中的数据不会永远的存在。当一个会话结束或者事务结束的时候，这个临时表中的数据，不用用户删除，数据库自己会自动清除。

分类：(1) 事务临时表：数据只有在当前事务内有效，ON COMMIT DELETE ROWS关键字来说明该表就是事务性的临时表。数据库临时表中插入数据后，只要事务没有提交的话，该表中的数据就会存在。但是，当事务提交以后，该表中的数据就会被删除。

(2)会话临时表：会话性临时表则是在关闭当前会话的时候清除临时表。只要当前会话没有关闭，即使事务完成了，会话临时表中的数据仍然存在，不会被清除。

外部表：是指在Oracle数据库之外的文件系统中存储的只读表，位于文件系统之中，按一定格式分隔，如文本文件可以作为外部表。  
对外部表的访问可以通过SQL语句来完成，而不需要先将外部表中的数据装载进数据库中。  
外部数据表都是只读的，因此在外部表不能够执行DML操作，也不能创建索引。

索引组织表：(index organization table，IOT)可以存储索引，以便提高查询性能。索引组织表是以牺牲插入性能和更新性能为代价而提供查询性能的方式

分区表：表中的数据量很大，可以考虑分区表，分区表可以理解为，从物理上将一个大表分成几个小表，但是从逻辑上来看，还是一个大表。

**索引**

oracle主键或唯一约束时会自动在该列上创建索引

索引是一种数据库结构，能够就数据库中的某列提供快速查询，而不用检索整个表

B-Tree（oracle默认使用）是一种平衡树，数据存储在叶子节点上，检索节点上的数据所走的步数长度是一样的

Bitmap主要用于选定的列中，属性取值范围比较小的，如为性别（男女），衣服尺寸（S,M,L)等，而且在读取比较多的系统中使用较多。位图索引多用于OLAP系统，不适合数据频繁变化的系统。

反转键索引：减少索引中对索引叶子块的竞争，缓解索引右侧的缓冲区忙等待

特定情况特别有效，例：单位统一办理的手机号，前面数字相同，只是末位有差别

（10001,10002,10003,10005,10006..）

这种情况默认索引分布过于密集，不能利用好服务器的并行，但是反向之后10001,20001,33001,50001,61001就有了一个很好的分布，能高效的利用好并行运算

基于函数的索引：

例：每次查询需要查询大写的名字：Where **UPPER**(ename)，如果ename字段上有索引，这个索引无法使用，可以建立基于函数的索引

索引适用场合：

数据量大的表

经常用于查询的列适合创建索引

数据量大查询返回的结果集比较小

多列索引时要将最常查询的列放在最前面

索引占用存储空间

索引对DML语句性能有影响