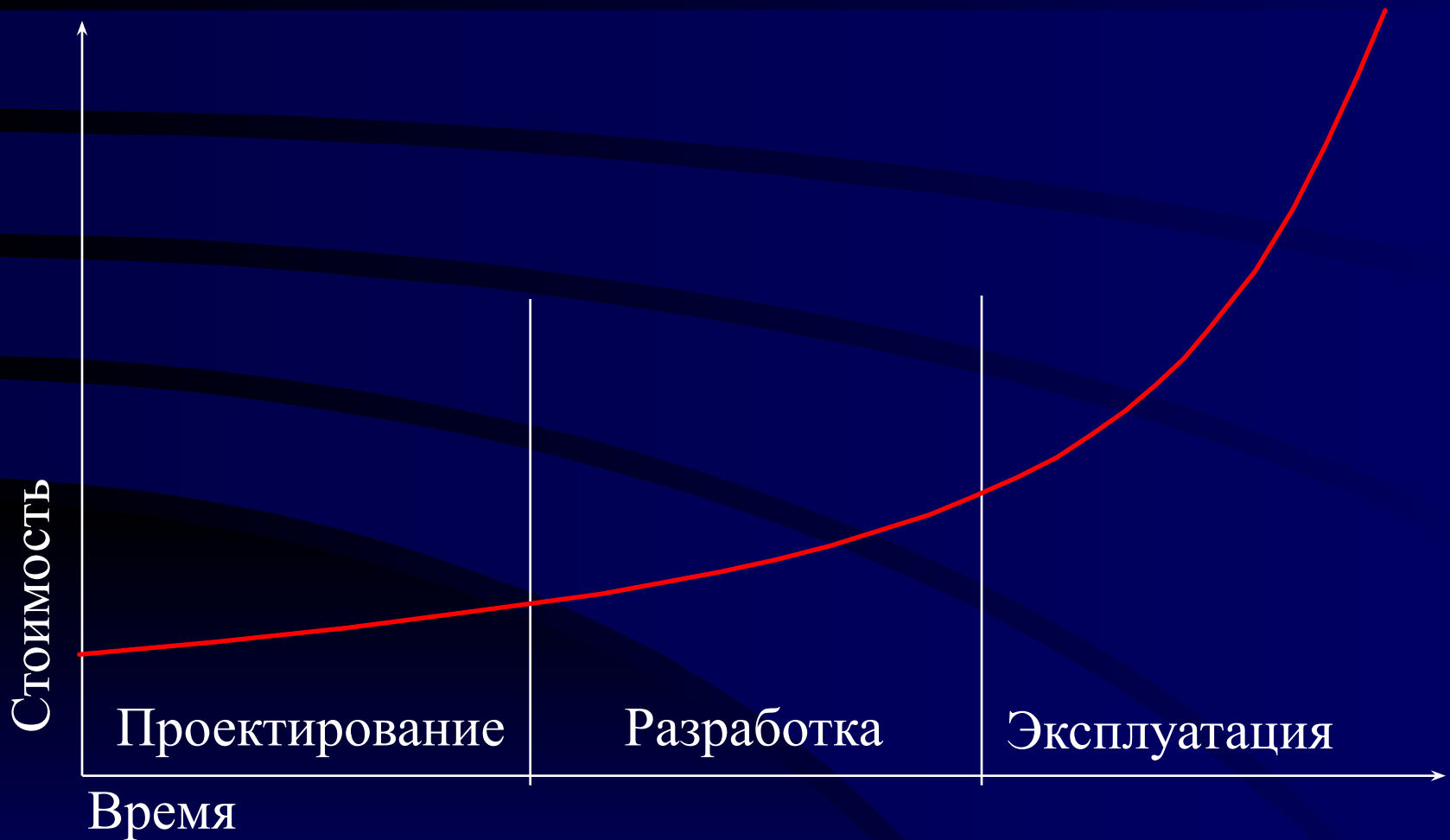


ОПТИМИЗАЦИЯ SQL

Чем дальше от начала разработки обнаруживается неэффективность приложения, тем дороже она обходится



Оптимизаторы ORACLE

- Rule Based Optimizer (RBO)
(Синтаксический оптимизатор)
- Cost Based Optimizer (CBO)
(Оптимизатор по стоимости выполнения)

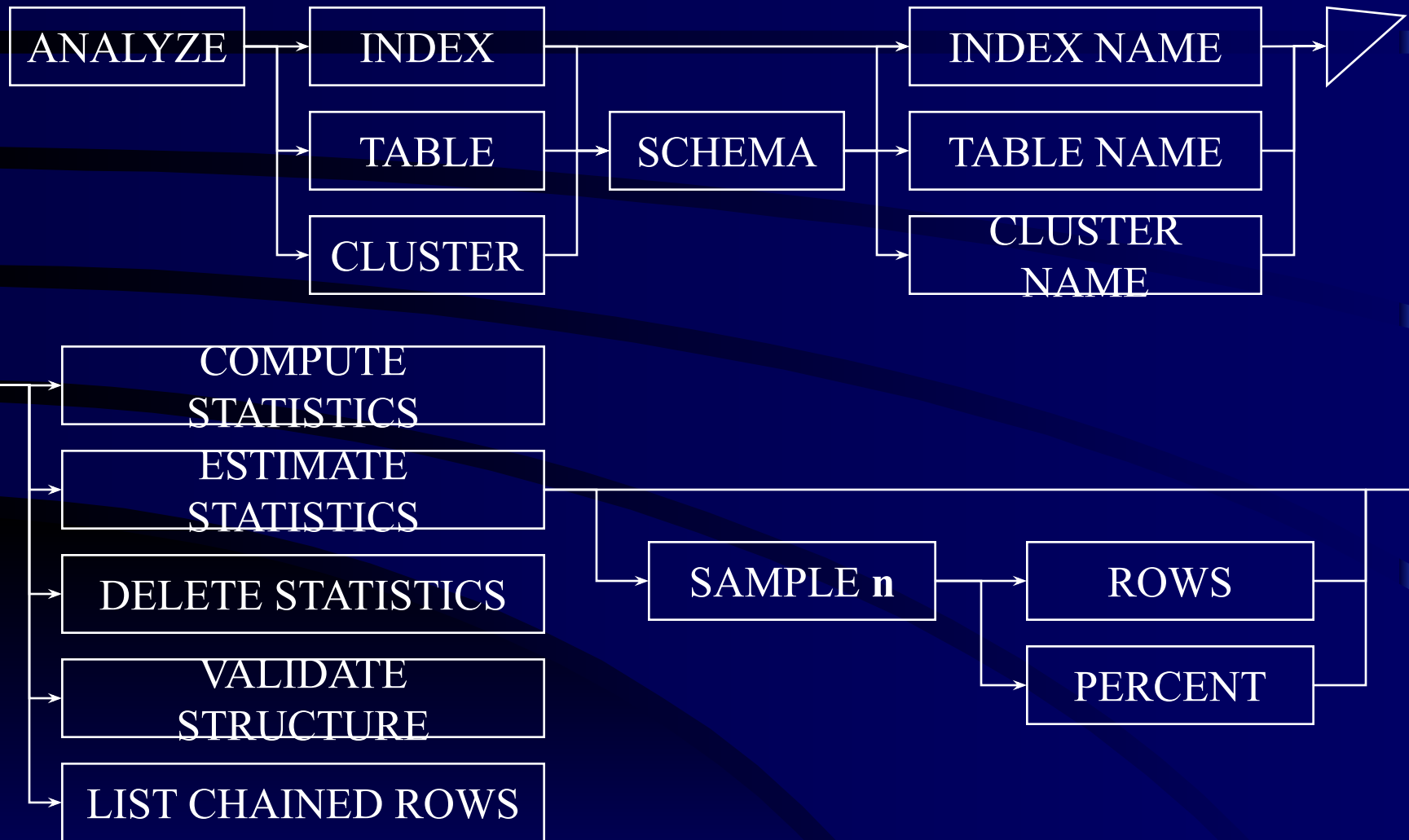
Команда ANALYZE и Cost Based Optimizer

- Сбор статистики об объектах, используемых оптимизатором, и сохранение ее в словаре базы данных
- Удаление статистики из словаря базы данных
- Проверка правильности структуры объектов
- Идентификация перенесенных и связанных строк в таблице или кластере

Где хранится собранная статистика ?

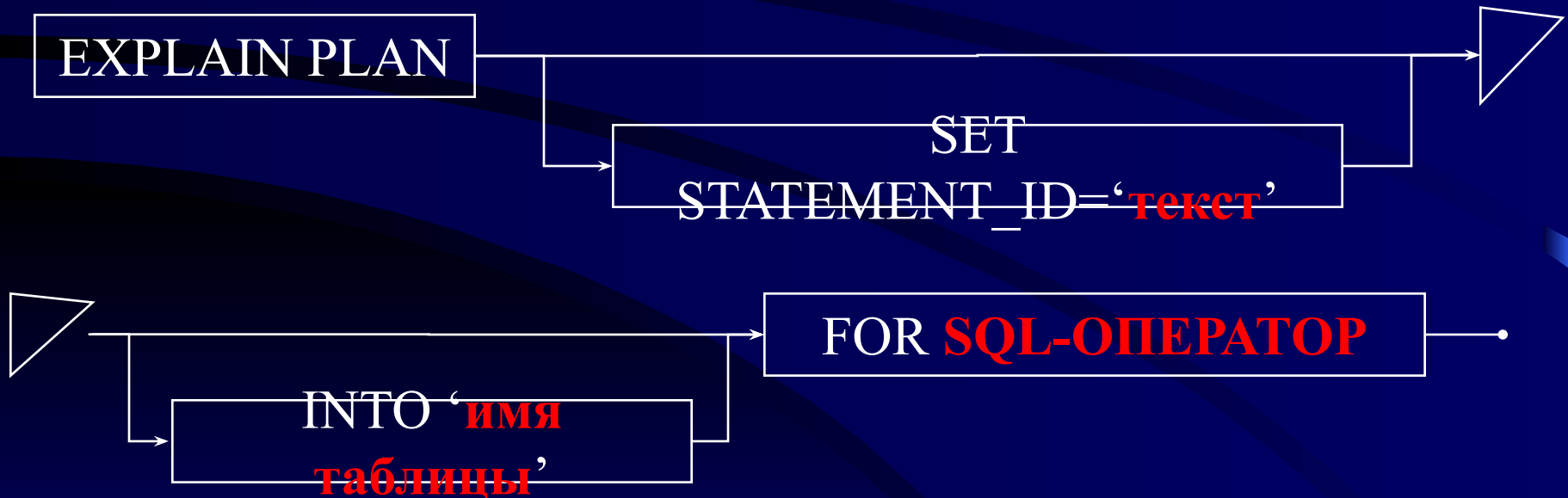
- USER_TABLES, ALL_TABLES, DBA_TABLES
- USER_TAB_COLUMNS, ALL_TAB_COLUMNS, DBA_TAB_COLUMNS
- USER_INDEXES, ALL_INDEXES, DBA_INDEXES
- USER_CLUSTERS, DBA_CLUSTERS

Команда ANALYZE



Команда EXPLAIN PLAN

- Объяснить план выполнения SQL - оператора



Команда EXPLAIN PLAN

- Командный файл для создания PLAN_TABLE:
\$ORACLE_HOME/rdbmsXX/admin/utlxplan.sql

Структура таблицы PLAN_TABLE

Имя столбца	Тип	Назначение
statement_id	varchar2(30)	Идентификатор оператора
timestamp	date	Время
remarks	varchar2(80)	Комментарии к выполнению команды EXPLAIN PLAN
operation	varchar2(30)	Операция
options	varchar2(30)	Опции
object_node	varchar2(128)	Местонахождение (узел) объекта
object_owner	varchar2(30)	Владелец объекта
object_name	varchar2(30)	Название объекта
object_instance	numeric	Экземпляр объекта
object_type	varchar2(30)	Тип объекта
optimizer	varchar2(255)	Сообщения оптимизатора
search_columns	numeric	Столбцы
id	numeric	Номер шага выполнения
parent_id	numeric	Номер родительского шага
position	numeric	Оценка стоимости выполнения
other	long	Прочее

Команда EXPLAIN PLAN

- Интерпретация информации в PLAN_TABLE:

```
SELECT LPAD(' ', 2*(LEVEL-1)) ||  
        OPERATION || ' ' || OPTIONS, OBJECT_NAME  
FROM PLAN_TABLE  
START WITH ID = 0 AND STATEMENT_ID = 'текст'  
CONNECT BY PRIOR ID = PARENT_ID;
```

Операции, производимые ORACLE

OPERATION	OPTION	Краткое описание
FILTER		Устранение строк в соотв. с предлож. WHERE
INDEX (*)	UNIQUE SCAN	Извлечение одного ROWID из индекса
- « -	RANGE SCAN	Извлечение >=одного ROWID из индекса
INTERSECTION		Пересечение двух множеств строк
MERGE JOIN (+)		Операция соединения строк
- « -	OUTER	Операция внешнего соединения строк
MINUS		Вычитание множеств строк
NESTED LOOPS (+)		Сравнение внешнего и внутреннего множеств
- « -	OUTER	NESTED LOOPS, выполняющая внешнее соединение
PROJECTION		Внутренняя операция.
REMOTE		Извлечение данных из удаленной базы
SEQUENCE		Обращение к последовательности
SORT	UNIQUE	Сортировка с устранением дубликатов
- « -	GROUP BY	Сортировка по группам
- « -	JOIN	Сортировка перед слиянием
- « -	ORDER BY	Сортировка для запроса с фразой ORDER BY
TABLE ACCESS (*)	FULL	Извлечение всех строк из таблицы.
- « -	CLUSTER	Извлечение строк по кластерному ключу
- « -	HASH	Извлечение строк по ключу хэш-кластера
- « -	BY ROWID	Извлечение строки по значению ROWID
UNION		Объединение множеств строк
VIEW		Запрос к представлению

(*) Эти операции являются методами доступа.

(+) Эти операции являются операциями соединения (join).

Подсказки оптимизатору

- **Oracle7 Server Tuning**
Часть No. A25421-1
(Главы 7 - 9)
- **Oracle8 Tuning Release 8.0**
Часть No. A58246-01
(Главы 7 - 9)

Подсказки оптимизатору

- Комментарий, начинающийся со знака +

```
SELECT /*+ ALL_ROWS */ empno,  
ename, sal, job  
FROM emp  
WHERE empno = 7566;
```

Установка цели оптимизации

- **ALL_ROWS**
- **FIRST_ROWS**
- **CHOOSE**
- **RULE**

Установка метода доступа

- FULL
- ROWID
- CLUSTER
- HASH
- HASH_AJ
- INDEX
- INDEX_ASC
- INDEX_COMBINE
- INDEX_DESC
- INDEX_FFS
- MERGE_AJ
- AND_EQUAL
- USE_CONCAT

Установка порядка соединения

- **ORDERED**
- **STAR**

Подсказки для операций соединения

- **USE_NL**
- **USE_MERGE**
- **USE_HASH**
- **USE_HASH**
- **DRIVING_SITE**

Параллельное выполнение

- **PARALLEL**
- **NOPARALLEL**
- **APPEND**
- **NOAPPEND**
- **PARALLEL_INDEX**
- **NOPARALLEL_INDEX**

Дополнительные подсказки

- **CACHE**
- **NOCACHE**
- **MERGE**
- **NO_MERGE**
- **PUSH_JOIN_PRED**
- **NO_PUSH_JOIN_PRED**
- **PUSH_SUBQ**
- **STAR_TRANSFORMATION**