# Arenadata™ Database

*Версия - v5.28.14-arenadata16*

## Рекомендации по работе с кластером ADB

*2021 Arenadata™*

# Оглавление


1 Модель данных 3

2 Сравнение хранилищ типа “heap” и “append-optimized” 4

3 Хранение данных по столбцам и строкам 5

4 Сжатие 6

5 Распределение 7

6 Управление памятью 8

7 Секционирование 9

8 Индексы 10

9 Очереди ресурсов 11

Целью данного документа является предоставление краткого изложения наиболее важных аспектов в базе данных ADB.

**Important:** Контактная информация службы поддержки – e-mail: info@arenadata.io

# Глава 1

# Модель данных

База данных **ADB** – это аналитическая база данных, использующая принцип **MPP shared nothing**. Эта модель существенно отличается от транзакционной базы данных, работающей по принципу **SMP**. **ADB** лучше всего работает с денормализованным схемным дизайном, подходящим для аналитической обработки **MPP**. Например, **Star** или **Snowflake**, с большими таблицами фактов и таблицами меньших размеров.

---

**Important:** Необходимо использовать те же типы данных для столбцов, которые используются в соединениях между таблицами

---

# Глава 2

# Сравнение хранилищ типа “heap” и “append-optimized”

Хранилище *heap* следует использовать для таблиц и разделов, которые получают итеративные, пакетные, однострочные, а также синхронные операции *UPDATE*, *DELETE* и *INSERT*.

Хранилище *append-optimized* следует использовать для таблиц и разделов, которые редко обновляются после начальной загрузки и в которых последующие вставки выполняются только в больших пакетных операциях.

---

**Important:** Нельзя выполнять однострочные операции *INSERT*, *UPDATE* или *DELETE* в таблицах типа *append optimized*

---

**Important:** Нельзя выполнять параллельные пакетные операции *UPDATE* или *DELETE* в *append-optimized* (это не касается одновременных операций вставки *INSERT*)

---

# Глава 3

# Хранение данных по столбцам и строкам

Построчное хранение необходимо использовать для рабочих нагрузок с итеративными транзакциями, в которых требуются обновления и частые вставки. Также его следует использовать для общих целей или в случае, если рабочие нагрузки носят смешанный характер.

Хранить данные по столбцам стоит в том случае, когда запросы необходимы для поиска узкого спектра данных. Также хранение по столбцам подходит при наличии отдельных столбцов, которые регулярно обновляются без изменения других столбцов в строке.

# Глава 4

# Сжатие

Для улучшения ввода-вывода в системе следует использовать сжатие для *append optimized* таблиц. Параметры сжатия столбцов следует установить на уровне, на котором находятся данные.

Рекомендуется балансировать более высокий уровень сжатия с временем и циклами ЦП, необходимыми для сжатия и распаковки данных.

# Глава 5

# Распределение

Для корректного распределения данных необходимо следовать рекомендациям:

- Задать значения столбца или выбрать случайное распределение для всех таблиц. Не использовать значение по умолчанию;
- Использовать один столбец, который будет равномерно распределять данные по всем сегментам;
- Не распределять на столбцы, которые будут использоваться при запросе *WHERE*;
- Не распределять на даты или временные метки;
- Никогда не распределять и не разделять таблицы в одном столбце;
- Достичь локальных объединений для значительного повышения производительности, распределив их в одном столбце для больших таблиц, которые обычно объединяются вместе;
- Убедиться, что данные равномерно распределены после начальной загрузки и после инкрементных нагрузок;
- Убедиться, что нет искажений данных.

# Глава 6

# Управление памятью

Для управления памятью необходимо следовать рекомендациям:

- Установить значение параметра *vm.overcommit_memory* на *2*;
- Не настраивать ОС для использования огромных страниц;
- Использовать *gp_vmem_protect_limit*, чтобы установить максимальный размер памяти, которую экземпляр может выделить для работы, выполняющейся каждом сегментном хосте;
- Не допускать, чтобы значение *gp_vmem_protect_limit* превышало значения физического RAM в системе;
- Установить правильное значение для *gp_vmem_protect_limit* следующим образом:

  `(SWAP + (RAM * vm.overcommit_ratio)) * 0.9 / number_segments_per_server`
- Использовать *statement_mem* для выделения памяти, используемой для запроса на сегмент *db*;
- Использовать очереди ресурсов для установки количества активных запросов *(ACTIVE_STATEMENTS)* и суммы памяти *(MEMORY_LIMIT)*, которые могут использоваться запросами в очереди;
- Связать всех пользователей с очередью ресурсов. Не использовать значения, установленные по умолчанию;
- Установить *PRIORITY* в соответствии с реальными потребностями очереди для рабочей нагрузки;
- Убедиться, что распределение памяти очереди ресурсов не превышает *gp_vmem_protect_limit*;
- Обновить параметры очереди ресурсов в соответствии с ежедневным потоком операций.

# Глава 7

# Секционирование

При секционировании необходимо следовать рекомендациям:

- Секционировать можно только большие таблицы;
- Использовать секционирование только в том случае, если обрезка разделов может быть выполнена на основе критериев запроса;
- Выбирать секционирование по диапазону вместо секционирования по списку;
- Разбить таблицу на основе предиката запроса;
- Не разделять и не распределять таблицы по одному столбцу;
- Не использовать секционирование по умолчанию;
- Не использовать многоуровневое секционирование; создавать меньше разделов с большим количеством данных в каждом разделе;
- Проверить, что запросы выборочно сканируют секционированные таблицы путем изучения плана запроса *EXPLAIN*;
- Не создавать слишком много разделов с хранилищем, ориентированным на хранение по столбцам, из-за общего количества физических файлов на каждом сегменте:

  ```
  физические файлы = сегменты * столбцы * разделы
  ```

# Глава 8

# Индексы

Как правило, при работе с **ADB** необходимости в использовании индексов нет. Однако если это требуется, следует создать индекс в одном столбце таблицы (хранение данных по столбцам) для сквозного доступа для таблиц высокой кардинальности, требующих запросов с высокой избирательностью. И следовать рекомендациям:

- Не индексировать столбцы, которые часто обновляются;
- Всегда отбрасывать индексы перед загрузкой данных в таблицу. После загрузки повторно создавать индексы для таблицы;
- Создавать выборочные индексы B-дерева;
- Не создавать *bitmap* индексы в столбцах, которые находятся в процессе обновления;
- Не использовать *bitmap* индексы для уникальных столбцов и данных очень большой или маленькой кардинальности;
- Не использовать *bitmap* индекс для транзакционных нагрузок;
- Как правило, не следует индексировать секционированные таблицы. Если все же индексы необходимы, столбцы индекса должны отличаться от столбцов секции.

# Глава 9

# Очереди ресурсов

Для управления рабочей нагрузкой в кластере необходимо использовать очереди ресурсов:

- Использовать параметр *ACTIVE_STATEMENTS* для ограничения количества активных запросов, которые члены конкретной очереди могут запускать одновременно;
- Использовать параметр *MEMORY_LIMIT* для управления общим объемом памяти, который может использоваться для запросов, запущенных в очереди;
- Не устанавливать все очереди в *MEDIUM*, так как это фактически ничего не делает для управления рабочей нагрузкой;
- Изменять очереди ресурсов в зависимости от рабочей нагрузки.