

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

\_\_\_\_\_ М. М. Лаврентьев  
20.11.2024

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе НГУ

\_\_\_\_\_ С. Г. Саблина  
20.11.2024

БИБЛИОТЕКА ДЛЯ МЕХАНИЗМА АРХИВАЦИИ В СУБД  
POSTGRESQL С УДАЛЕНИЕМ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ  
СТРОК ЖУРНАЛА ПРЕДЗАПИСИ

Waldiff

Техническое задание

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.NSU.00001-01 91 01-1-ЛУ

Бумажный носитель

Листов 1

Руководитель организации

\_\_\_\_\_ М. П. Федорук  
20.11.2024

Руководитель подразделения

\_\_\_\_\_ М. М. Лаврентьев  
20.11.2024

Руководитель разработки

\_\_\_\_\_ М. В. Рутман  
20.11.2024

Исполнитель разработки

\_\_\_\_\_ А. В. Винтер  
20.11.2024

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_ В. В. Игнатенко  
20.11.2024

Подп. и дата	
Имя. N дубл.	
Взам. имя. N	
Подп. и дата	
Имя. N подл.	

2024

УТВЕРЖДЕНО

RU.NSU.00001-01 91 01-1-ЛУ

БИБЛИОТЕКА ДЛЯ МЕХАНИЗМА АРХИВАЦИИ В СУБД  
POSTGRESQL С УДАЛЕНИЕМ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ  
СТРОК ЖУРНАЛА ПРЕДЗАПИСИ

Waldiff

Техническое задание

RU.NSU.00001-01 91 01-1-ЛУ

Бумажный носитель

Листов 14

Имя. N подл.	Подп. и дата	Взам. имя. N	Имя. N дубл.	Подп. и дата

2024

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	3
1.1. Наименование программы.....	3
1.2. Краткая характеристика области применения.....	3
2. Основания для разработки.....	4
3. Назначение разработки.....	5
3.1. Функциональное назначение программы.....	5
3.2. Эксплуатационное назначение программы.....	5
4. Требования к программе или программному изделию.....	6
4.1. Требования к функциональным характеристикам.....	6
4.2. Требования к надёжности.....	6
4.4. Требования к информационной и программной совместимости.....	7
4.5. Требования к маркировке и упаковке.....	7
4.6. Требования к транспортированию и хранению.....	7
5. Требования к программной документации.....	9
6. Техничко-экономические показатели.....	10
7. Стадии и этапы разработки.....	11
7.1. Стадии разработки.....	11
7.2. Этапы разработки.....	11
7.3. Содержание работ по этапам.....	11
8. Порядок контроля и приемки.....	13
Приложение 1.....	14

## 1. ВВЕДЕНИЕ

### 1.1. Наименование программы

Наименование программы – “Waldiff”.

### 1.2. Краткая характеристика области применения

Библиотека “Waldiff” предназначена для уменьшения общего объёма архивированных записей журнала предзаписи и уменьшения времени восстановления кластера баз данных после сбоя с применением алгоритма удаления промежуточных значений строк.

## 2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

Основанием для проведения разработки является Распоряжение № 0392 от «31» октября 2023 года, утвержденное Саблиной Светланой Геннадьевной, проректором по учебной работе Новосибирского государственного университета, согласованное Лаврентьевым Михаилом Михайловичем, деканом факультета информационных технологий Новосибирского государственного университета (далее Заказчик). Принято в разработку «1» ноября 2023 года ФИО, студентом факультета информационных технологий (далее Разработчик).

### 3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

Программа разработана на основе потребностей администраторов баз данных в уменьшении общего объёма архивных журнальных записей и ускорении процесса восстановления кластера баз данных после сбоя.

#### 3.1. Функциональное назначение программы

Библиотека является встраиваемым модулем механизма архивации в СУБД PostgreSQL, которая предоставляет дополнительную функциональность для архивации сегментов журнала предзаписи: логические сворачивает последовательность записей, относящиеся к одной строке данных, и записывает результирующую строку всей последовательности.

#### 3.2. Эксплуатационное назначение программы

Библиотека предназначена для постоянного использования при активной работе с СУБД PostgreSQL. Она работает автономно в фоновом режиме, требует правильной конфигурационной настройки в файле конфигурации кластера баз данных.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ ИЛИ ПРОГРАММНОМУ ИЗДЕЛИЮ

### 4.1. Требования к функциональным характеристикам

Программное изделие удовлетворяет следующим требованиям к функциональным характеристикам:

- 1) программное изделие должно автоматически выполнять архивирование сегментов журнала предзаписи без вмешательства пользователя/администратора;
- 2) программное изделие должно минимизировать общий объём журнальных записей;
- 3) программное изделие должно обеспечивать ускорение восстановления кластера баз данных до консистентного состояния;
- 4) программное изделие должно просто интегрироваться с PostgreSQL;
- 5) программное изделие должно функционировать как “расширение”;
- 6) программное изделие должно поддерживать работу с установленной конфигурацией сервера;
- 7) программное изделие должно принимать входные данные в виде сегментов журнала предзаписи;
- 8) программное изделие должно предоставлять выходные данные в виде сегментов журнала предзаписи;
- 9) программное изделие не должно существенно замедлять работу основного сервера и должно минимизировать нагрузку на систему.

### 4.2. Требования к надёжности

Изделие должно удовлетворять следующим требованиям к надёжности:

- 1) программное изделие должно устойчиво работать в условиях высокой нагрузки, а также корректно обрабатывать ошибки и сбои, обеспечивая сохранность данных;
- 2) программное изделие должно проверять правильность конфигурации процесса архивации;

- 3) программное изделие должно вести журнал событий, включая информацию о ключевых событиях в системе и об ошибках, для мониторинга работы и диагностики проблем.

#### 4.3. Условия эксплуатации

Для корректной работы программного изделия должны быть выполнены следующие условия эксплуатации:

- 1) перед запуском работы основного сервера программное изделие должно быть настроено в соответствии с Приложением 1;
- 2) конфигурацию и запуск устройства должны производить один или более администраторов баз данных.

#### 4.4. Требования к составу и параметрам технических средств

Технические требования устройству, на котором будет развернута библиотека, должны соответствовать техническим требованиям PostgreSQL.

#### 4.5. Требования к информационной и программной совместимости

Программное изделие должно быть установлено на компьютерное устройство с СУБД PostgreSQL версии 16.3.

Исходные коды программы должны быть реализованы на языке C. Исходный код должен использовать стандартный отступ в 4 пробела и быть написан в стиле K&R и в стиле Олмана. Код приложения должен быть проверен на ошибки с помощью статического анализатора.

На вход программа получает данные в виде бинарных данных, представляющих сегмент журнала предзаписи. На выходе передаёт бинарных данных, представляющих сегмент журнала предзаписи.

Методы решения – алгоритм сворачивания последовательности журнальных записей, относящихся к одной строке данных, и записи результирующего значения строки.



#### 4.6. Требования к маркировке и упаковке

Программное изделие передается в виде архива. Архив должен содержать следующую информацию: наименование приложения, версия, дата выхода указанной версии, URL официального репозитория с онлайн-сервиса “GitHub”, инструкцию по установке, установочный файл, размер установочного файла.

#### 4.7. Требования к транспортированию и хранению

Программное изделие хранится в официальном репозитории на онлайн-сервисе “GitHub” для дальнейшего распространения или на устройстве пользователя для личного пользования. Программное изделие передается по сети Internet по протоколу TCP в виде архива с проверкой контрольной суммы файлов со значениями, указанными в официальном репозитории.

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Предварительный состав программной документации:

- 1) ГОСТ 19.202-78 спецификация;
- 2) ГОСТ 19.401-78 текст программы;
- 3) ГОСТ 19.201-78 техническое задание;
- 4) ГОСТ 19.104-79 руководство пользователя;
- 5) ГОСТ 19.504-79 руководство программиста;
- 6) ГОСТ 19.301-79 программа и методика испытаний;
- 7) ГОСТ 19.507-79 ведомость эксплуатационных документов;
- 8) ГОСТ 19.701-78 формуляр.

## 6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Программное изделие ориентировано на бесплатное пользование с открытой и бесплатной СУБД PostgreSQL. Не рассматривается возможность монетизации программного изделия.

Программное изделие подразумевает постоянное пользование в фоновом режиме, поэтому предполагается постоянное пользование приложением в течение года.

В соответствие с аналогами, “Waldiff” предоставляет бесплатный дополнительную функциональность для механизма архивации журнала предзаписи, не требующий дополнительных расходов. Также программное изделие предоставляет возможность индивидуальной настройки параметров конфигурации.

## 7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

### 7.1. Стадии разработки

Разработка должна быть проведена в три стадии:

- 1) разработка технического задания;
- 2) рабочее проектирование;
- 3) внедрение;

### 7.2. Этапы разработки

На стадии разработки технического задания должен быть выполнен этап разработки, согласования и утверждения настоящего технического задания.

На стадии рабочего проектирования должны быть выполнены перечисленные ниже этапы работ:

- 1) разработка программного изделия;
- 2) разработка программной документации;
- 3) испытания программного изделия.

На стадии внедрения должен быть выполнен этап разработки - подготовка и передача программного изделия.

### 7.3. Содержание работ по этапам

На этапе разработки технического задания должны быть выполнены перечисленные ниже работы:

- 1) постановка цели и задач;
- 2) определение требований к программному изделию;
- 3) определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на неё;
- 4) выбор языков программирования;
- 5) согласование и утверждение технического задания.

На этапе разработки программного изделия должна быть выполнена работа по программированию и отладке программного изделия.

На этапе разработки программной документации должна быть выполнена разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77 и требованием п. «Предварительный состав программной документации» настоящего технического задания.

На этапе испытаний программы должны быть выполнены перечисленные ниже виды работ:

- 1) разработка, согласование и утверждение программного изделия и методики испытаний;
- 2) проведение приемо-сдаточных испытаний;
- 3) корректировка программы и программной документации по результатам испытаний.

На этапе подготовки и передачи программы должна быть выполнена работа по подготовке и передаче программного изделия и программной документации в эксплуатацию.

## 8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

Контроль и приемка осуществляется в соответствии с документом «Программа и методика испытаний». После успешного прохождения всех испытаний подписывается акт приема-передачи программного средства Заказчиком и Разработчиком.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Для запуска программы-расширения «WALDIFF» необходимо наличие установленной и настроенной СУБД PostgreSQL версии 16.3, а также запуск PostgreSQL с правильно настроенным конфигурационным файлом. Конфигурационные параметры должны быть установлены следующим образом:

- 1) параметр *wal\_level* установлен в значение *replica* и выше;
- 2) параметр *shared\_preload\_libraries* – в значение *waldiff*;
- 3) параметр *archive\_mode* – в значение *on*;
- 4) параметр *archive\_library* – в значение *waldiff*;
- 5) параметр *waldiff.waldiff\_dir* – в значение пути относительно домашнего каталога кластера *PGDATA*, где будет храниться архив изменённых WAL-файлов.