

## **Лабораторная работа №4**

### **Применение оперативных методов повышения надежности ПО**

#### **1 Цель работы**

1.1 Изучить процесс применения оперативных методов повышения надежности ПО.

#### **2 Литература**

2.1 Зверева В. П., Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем : учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования / В. П. Зверева, А. В. Назаров. – М. : Издательский центр «Академия», 2018. – 256 с.

#### **3 Подготовка к работе**

3.1 Повторить теоретический материал (см. п.2).

3.2 Изучить описание лабораторной работы.

#### **4 Основное оборудование**

4.1 Персональный компьютер.

#### **5 Задание**

5.1 Реализовать временную избыточность для выполнения запроса к серверу в условиях ненадёжного сетевого соединения:

При отправке запросов к серверу при неудачном ответе повторить запрос еще несколько раз.

5.2 Реализовать программную избыточность для анализа аномалий в измерении температуры (см. п. 9);

5.2.1 Сформировать два набора данных о температуре воздуха: один набор должен быть плавно усреднен без резких перепадов температуры, второй набор – содержит данные значительно отличающиеся от средних значений: резкие перепады, аномально высокие или низкие значения

5.2.2 Вычислить среднее значение температуры с учетом и без учета выбросов

5.2.3 Сравнить значения и вывести сообщение о наличии аномалий в данных, если значения значительно отличаются.

5.3 Реализовать информационную избыточность методом зеркалирования данных и проверки чек-сумм;

5.3.1 Разработать приложение-хранилище файлов. Пользователь выбирает в приложении каталог и каталог – зеркало, после чего может загружать в приложение файлы. При загрузке файла в оба указанных каталога сохраняется выбранный файл и там же создаются файлы ИмяФайла.checksum, которые содержат чек-сумму файла (чек-сумму можно получить с использованием одного из стандартных алгоритмов хэширования).

5.3.2 Реализовать возможность выгружать файлы из приложения, при этом перед выгрузкой сверять чек-сумму файла с учетом файла .checksum, и

при несоответствии основного файла и соответствии зеркалированного возвращать корректный файл.

## **6 Порядок выполнения работы**

- 6.1 Повторить теоретический материал п. 3.1;
- 6.2 Выполнить задания п. 5.1-5.3
- 6.3 Ответить на контрольные вопросы п. 8;
- 6.4 Заполнить отчет п. 7.

## **7 Содержание отчета**

- 7.1 Титульный лист;
- 7.2 Цель работы;
- 7.3 Код программ п. 5.1-5.3
- 7.4 Ответы на контрольные вопросы п. 6.3;
- 7.5 Вывод по проделанной работе.

## **8 Контрольные вопросы**

- 8.1 Какие преимущества и недостатки у использования временной избыточности?
- 8.2 Какие преимущества и недостатки у использования программной избыточности?
- 8.3 Какие преимущества и недостатки у использования информационной избыточности?

## **9 Приложение**

Обнаружение аномалий в данных о температуре

В этом примере у нас есть два разных датчика температуры, которые записывают данные в течение дня. Чтобы обеспечить надежность, мы используем два алгоритма для анализа температуры и выявления аномалий:

Среднее значение с учетом выбросов: Использует стандартное отклонение для фильтрации выбросов. Вычисляет среднюю температуру, исключая значения, которые отклоняются от средней температуры больше чем на два стандартных отклонения.

Стандартное отклонение вычисляется по формуле:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Где  $n$  – количество элементов последовательности

$X_i$  –  $i$ -тый элемент последовательности

$\bar{x}$  – среднее арифметическое элементов последовательности

Среднее значение без учета выбросов: Использует диапазон значений для фильтрации. Вычисляет среднюю температуру, исключая значения, которые находятся за пределами 10% от минимального и максимального значения.

Если результаты этих двух методов сильно различаются, это может указывать на аномалии в данных.