МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

Факультет: информационных технологий и электронной техники

Кафедра: Автоматизированной обработки информации

Направление подготовки: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Дисциплина: Системы реального времени

Группа: ИВм-21-1

Студент: Кастуев Х.А.

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

Тема:

Для реляционной базы «Выставочный комплекс» создать «Table-valued» функцию MS SQL Server на основе сборки .NET выполняющую формирование и вывод статистической информации: количество площадей, сданных в аренду за выбранный период времени, а также стоимость – в разрезе каждого клиента.

«К защите допускаю»  
Руководитель:

Томаев Мурат Хасанбекович

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

Оценка при защите

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

Владикавказ 2021

ФГБОУ ВО «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

Кафедра «Информатика и вычислительная техника»

ЗАДАНИЕ

на курсовую работу по дисциплине «Системы реального времени»

Студент Кастуев Х.А**.** Группа **ИВм-21-1**

**1. Тема курсовой работы:** Для реляционной базы «Выставочный комплекс» создать «Table-valued» функцию MS SQL Server на основе сборки .NET выполняющую формирование и вывод статистической информации: количество площадей, сданных в аренду за выбранный период времени, а также стоимость – в разрезе каждого клиента.

**2. Исходные данные:**

2.1 Требование к характеру выходных данных;

2.3 Требование к пользовательскому интерфейсу;

2.2 Необходимая дополнительная информация.

**3. Требования к оформлению:**

3.1. Пояснительная записка должна быть оформлена в редакторе в соответствии с требованиями ГОСТ.

3.2. В пояснительной записке должны содержаться следующие разделы:

1. Введение

2. Постановка задачи

2. Общий раздел (Описание предметной области рассматриваемого объекта)

3. Специальный раздел (Реализация приложения)

4. Заключение

5. Список литературы

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Подпись)

**ОТЗЫВ**

на курсовую работу студента

Кафедра «Информатика и вычислительная техника»

Дисциплина «Системы реального времени»

Тема: Для реляционной базы «Табель учета рабочего времени» создать «Table-valued» функцию MS SQL Server на основе сборки .NET выполняющую формирование и вывод статистической информации об количестве фактически отработанных часов, количестве опозданий и объеме переработок для каждого сотрудника за выбранный календарный период

Студент (Ф.И.О) Кастуев Х.А. гр. Ивм-21-1

Руководитель курсовой работы **Томаев Мурат Хасанбекович**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Критерии, при назначении хотя бы одного из которых работа оценивается на «неудовлетворительно»** | **Баллы** |
| 1 | Тема и (или) содержание работы не относится к предмету дисциплины |  |
| 2 | Соответствие заявленной темы приказу на закрепление тем |  |
| 3 | Неструктурированный план курсовой работы |  |

**Рейтинг работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименования показателя** | **Баллы** |
| **1** | **Содержательная часть** |  |
| 1.1 | Аналитический обзор методов решения поставленной задачи |  |
| 1.2 | Наличие корректной формальной постановки задачи |  |
| 1.3 | Наличие описания алгоритма решения поставленной задачи |  |
| 1.4 | Программная реализация (листинг) |  |
| 1.5 | Трассировка листинга |  |
| 1.6 | Полнота списка используемой литературы |  |
| **Итого по содержательной части (max 60 баллов)** | |  |
| **2** | **Оформление и информационное сопровождение работы** |  |
| 2.1 | Качество оформления, язык, стиль и грамматический уровень работы |  |
| 2.2 | Правильность оформления программной и графической документации |  |
| **Итого по оформлению и информационному сопровождению работы (max 20 баллов)** | |  |
| **3** | **Защита курсовой работы** |  |
| 3.1 | Структура и содержание доклада |  |
| 3.2 | Ответы на вопросы |  |
| **Итого по защите курсовой работы (max 20 баллов)** | |  |
| **ИТОГО по рейтингу работы (max 100 баллов):** | |  |

***Дополнительные замечания*** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Оценка (прописью)

Руководитель курсовой работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(подпись)*

Оглавление

**Постановка задачи2**

**Введение3**

**Краткие теоретические сведения4**

**Описание программной реализации7**

**Описание таблицы10**

**Заключение12**

**Список литературы13**

1. **Постановка задачи**

Программа, выполняющая асинхронный поиск значения определенного интеграла функции одной переменной на заданном интервале значений аргумента методом трапеций (с выводом промежуточных результатов в режиме реального времени) в N-потоках.

Каждому потоку выделяется один из поддиапазонов интервала

интегрирования [A;B].

Форма исходных данных:

Вид функции задается в виде текста, начинающегося с символов «f=» и содержащего произвольное арифметическое выражение, включающее операции «+»,«-»,«\*»,«/»,«^», скобки, а также символа «x».

Пример: f=10x^2+40\*x+5.

Границы значений аргумента «x», в пределах которых

выполняется поиск, задаются в виде пары чисел следующих

после символов «x=» в квадратных скобках и разделенные«;».

Пример: x=[-10.5;100.68].

Точность вычислений задается с помощью символов «e=»

Пример: e=0.0001

Количество потоков N.

На выходе программа выводит:

Найденное значение определенного интеграла

Список значений интегралов, найденных каждым потоком на поддиапазонах.

1. **Введение**

Численное интегрирование (историческое название: (численная) квадратура) — вычисление значения определённого интеграла (как правило, приближённое). Под численным интегрированием понимают набор численных методов для нахождения значения определённого интеграла.

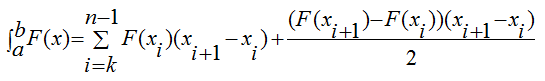
Численное интегрирование применяется, когда:

* сама подынтегральная функция не задана аналитически. Например, она представлена в виде таблицы (массива) значений в узлах некоторой расчётной сетки.
* аналитическое представление подынтегральной функции известно, но её первообразная не выражается через аналитические функции.

В этих двух случаях невозможно вычисление интеграла по формуле Ньютона — Лейбница. Также возможна ситуация, когда вид первообразной настолько сложен, что быстрее вычислить значение интеграла численным методом.

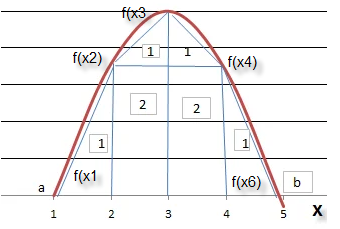
1. **Краткие теоретические сведения**

Для численного вычисления определенного интеграла с использованием конечных разностей существует несколько методов. Наиболее простым является метод трапеций. Для вычисления определенного интеграла по методу трапеций используется формула:



где a и b - пределы интегрирования; n-1 количество равных отрезков, на которые разбит интервал интегрирования, xi - значение аргумента, соответствующее текущему шагу интегрирования i.

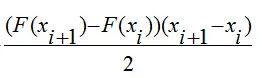
Графическая интерпретация этой формулы имеет вид как на рис 1.



Весь интервал интегрирования разбивается на одинаковое количество участков (n-1), каждой точке i на интервала разметки соответствует вычисляемое значение функции F(xi). Функция от точки до точки представляется прямым отрезком. Из рисунка видно, что площадь всей фигуры складывается из суммы площадей прямоугольников (2) и треугольников (3). Площадь каждого прямоугольника вычисляется по формуле:

Как вычислить определенный интеграл в Excel

а площадь i-того треугольника равна:



Если вычислить площадь каждой трапеции, изменяя значения I от к до n-1 и затем эти площади просуммировать, то получим приближенное значение интеграла. При этом, чем меньше шаг интегрирования, тем точнее вычисленное значение.

1. **Заключение**

В результате выполнения данной курсовой работы был реализован программный комплекс способный найти значение определенного интеграла методом трапеций.

1. **Список источников**

https://zen.yandex.ru/media/id/5d4d8e658da1ce00ad5ece61/kak-vychislit-opredelennyi-integral-v-excel-5da428722fda8600ae54b1bf

Листинг программы

package com.github.hetikk.coursework.math;

import com.github.hetikk.coursework.CalculationInput;

import com.github.hetikk.coursework.CalculationOutput;

import lombok.SneakyThrows;

import net.objecthunter.exp4j.ExpressionBuilder;

import java.util.ArrayList;

import java.util.List;

import java.util.concurrent.Callable;

import java.util.concurrent.ExecutorService;

import java.util.concurrent.Executors;

import java.util.stream.DoubleStream;

public class Implementations {

public static CalculationOutput method1(CalculationInput input) {

long time = -System.currentTimeMillis();

double width = (input.b - input.a) / input.n;

double trapezoidal\_integral = 0;

for (int step = 0; step < input.n; step++) {

double x1 = input.a + step \* width;

double x2 = input.a + (step + 1) \* width;

trapezoidal\_integral += 0.5 \* (x2 - x1) \* (f(input.func, x1) + f(input.func, x2));

}

time += System.currentTimeMillis();

return new CalculationOutput(trapezoidal\_integral, time);

}

@SneakyThrows

public static CalculationOutput method1\_multithreaded(CalculationInput input) {

long time = -System.currentTimeMillis();

final double width = (input.b - input.a) / input.n;

List<Callable<Double>> callables = new ArrayList<>();

int d = input.n < input.threadCount ? input.n : input.n / input.threadCount;

int start = 0, tmpStart = 0;

while (start < input.n) {

start += d;

if (start > input.n) start = input.n;

System.out.printf("[%d - %d]\n", tmpStart, start);

int finalTmpStart = tmpStart;

int finalStart = start;

callables.add(() -> {

double res = 0;

for (int step = finalTmpStart; step < finalStart; step++) {

double x1 = input.a + step \* width;

double x2 = input.a + (step + 1) \* width;

res += 0.5 \* (x2 - x1) \* (f(input.func, x1) + f(input.func, x2));

}

return res;

});

tmpStart = start;

}

ExecutorService executor = Executors.newFixedThreadPool(input.threadCount);

double trapezoidal\_integral = executor.invokeAll(callables)

.stream()

.map(future -> {

try {

return future.get();

} catch (Exception e) {

throw new RuntimeException(e);

}

})

.flatMapToDouble(DoubleStream::of)

.sum();

time += System.currentTimeMillis();

return new CalculationOutput(trapezoidal\_integral, time);

}

public static double f(String func, double x) {

return new ExpressionBuilder(func)

.variables("x")

.build()

.setVariable("x", x)

.evaluate();

}

}