Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования «Белорусский государственный университет   
информатики и радиоэлектроники»

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра информатики

Дисциплина: Прикладные задачи математического анализа

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовой работе

на тему

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ В MAPLE

БГУИР КП 1-40 04 01

Студент: гр.253504

Лянго Иван Геннадьевич

Руководитель: канд. ф.-м. н., доцент Анисимов В.Я.

Минск 2023

**СОДЕРЖАНИЕ**

[Введение 3](file:///D:\downloads\Пояснительная_запискачерновой_вариант.docx#_Toc146659134)

[1 Теоретическая часть 4](file:///D:\downloads\Пояснительная_запискачерновой_вариант.docx#_Toc146659135)

[2 Практическая часть 4](file:///D:\downloads\Пояснительная_запискачерновой_вариант.docx#_Toc146659140)

[3 Заключение 4](file:///D:\downloads\Пояснительная_запискачерновой_вариант.docx#_Toc146659143)

[4 Список использованной литературы 5](file:///D:\downloads\Пояснительная_запискачерновой_вариант.docx#_Toc146659144)

[5 Приложение 5](file:///D:\downloads\Пояснительная_запискачерновой_вариант.docx#_Toc146659145)

**ВВЕДЕНИЕ**

Специальные функции – функции, которые встречаются в различных приложениях математики (например, в различных задачах математической физики). Специальные функции не выражаются через элементарные функции, поэтому представляются в виде рядов или интегралов.

Специальные функции возникают из следующих задач:

* «неберущиеся» интегралы;
* решения трансцендентных уравнений, не выражающиеся в элементарных функциях;
* решения дифференциальных уравнений, не выражающиеся в элементарных функциях;
* ряды, не сходящиеся к элементарным функциям;
* математическое выражение свойств чисел;
* необходимость задания функции с необычными свойствами.

Однако некоторые задачи из этого разделения возможно решить без использования специальных функций. Например, большинство неэлементарных решений дифференциальных уравнений выражаются через неберущийся интеграл или в виде ряда. Существуют и иные задачи, требующие использования специальных функций.

Специальные функции делятся на несколько видов:

* функции-интегралы, например, бета- и гамма-функции, интегральный логарифм, интегральная экспонента, интеграл вероятности, интегральные синус и косинус, эллиптические функции, интегралы Френеля и др.
* функции-ряды, например, гипергеометрическая функция, полилогарифм, дзета-функции Римана и Гурвица и др.
* необычные функции, например, функция Дирихле, функция Хевисайда и др.
* Функции, выражающие свойства чисел, например, функция знака числа, факториал, арифметические функции
* Неэлементарные решения дифференциальных уравнений, например, сферические и цилиндрические функции, функции Эйри, функции параболического цилиндра, функции Матьё и Бесселя и др.

Продукт Maple компании Watcom Products Inc. – система компьютерной алгебры (система компьютерной математики), которая предназначена для символьных и численных вычислений в сферах линейной алгебры, аналитической геометрии, интегрального и дифференциального исчислений.

**Список литературы**

[1] Garvan. F. The Maple Book / F. Garvan. – Chapman and Hall/CRC, 2001. – 1st ed. – 496 c.

[2] Liengme B.V. Maple: A Primer / B.V. Liengme. – ‎IOP Concise Physics, 2019. – Concise edition. – 172 c.

[3] Thompson I. Understanding Maple / I. Thompson. – Cambridge University Press, 2016. – Illustrated edition. – 238 c.

[4] Vivaldi F. Experimental Mathematics with Maple / F. Vivaldi. – Chapman and Hall/CRC, 2018. – 1st ed. – 240 с.

[5] Maplesoft Maple special functions documentation // Maplesoft [Electronic resource]. – 2023. – Режим доступа: https://www.maplesoft.com/support/help/Maple/view.aspx?path=examples/specfcn&cid=341

[6] Специальные функции – Википедия // Википедия [Электронный ресурс]. – 2023. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Специальные\_функции

[7] Олвер Ф. Введение в асимптотические методы и специальные функции / Ф. Олвер. – М.: Наука, 1978. – 376 с.

[8] Люк Ю. Специальные математические функции и их аппроксимации / Ю. Люк. – М.: Мир, 1980. – 608 с.

[9] Лебедев Н. Специальные функции и их приложения / Н. Лебедев. – Лань, 2010. – 368 с.

[10] Янке Е. Специальные функции: формулы, графики, таблицы / Е. Янке, Ф. Эмде, Ф. Леш. – Directmedia, 2016. – 343 с.