

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
 «ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
 Кафедра РАПС

ОТЧЁТ
 по курсовой работе
 по дисциплине «Информатика»

Санкт-Петербург
 2018

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата													
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Вариант N 32							
					Разраб.	Веренёв А.А.				Пояснительная записка к курсовой работе по дисциплине "Информатика"				Лит.	Лист	Листов	
					Пров.	Прокшин А.Н.										1	7
					Н. контр.												
Утв.																	

Содержание

1. Цель и тема курсовой работы
2. Задание на курсовую работу
3. Введение
4. Исследование функции
5. Исследование кубического сплайна
6. Задача оптимального распределения неоднородных ресурсов
7. Список литературы

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<div style="text-align: right; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">Вариант N 32</div>					Лист
										2
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1. Цель и тема курсовой работы

Цель курсовой работы: уметь применять персональный компьютер и математические пакеты прикладных программ в инженерной деятельности.

Тема курсовой работы: решение математических задач с использованием математического пакета «SciLab» и системы компьютерной алгебры «Reduce».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Вариант N 32					Лист
										3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

3. Введение В настоящее время при решении различных как прикладных инженерных, так и чисто исследовательских задач, возникает необходимость в использовании широкого круга алгоритмов из множества разделов математики. Между тем самостоятельная реализация многих алгоритмов на некотором языке программирования может быть сложна и избыточна. Вследствие этого широкое распространение получили математические пакеты и системы компьютерной алгебры, такие как: MatLab, Octave, SciLab, Mathematica, Reduce, Maple, призванные избавить пользователя от рутинных процедур, предоставить удобный интерфейс взаимодействия с уже написанным программным кодом и быстрым созданием нового. К сожалению, некоторые из перечисленных выше математических пакетов, будучи коммерческими по природе, имеют пакетом SciLab и системой компьютерной алгебры Reduce.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<div style="text-align: right; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">Вариант N 32</div>					Лист
										4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2. Задания на курсовую работу

1. Даны функции $f(x) = \sqrt{3}\sin(x) + \cos(x)$, $g(x) = \cos(2x + \frac{\pi}{3}) - 1$

а) Решить уравнение $f(x)=g(x)$.

б) Исследовать функцию $h(x)=f(x)-g(x)$ на промежутке $[0; \frac{5\pi}{6}]$

2. Найти коэффициенты кубического сплайна, интерполирующего данные, представленные в векторах:

$$V_x = [0, 0.5, 1.4, 2.25, 3.5] \quad V_y = [3.0, 2.7, 3.7, 3.333, 3.667]$$

Построить на графике функции $f(x)$, полученную после нахождения коэффициентов кубического сплайна.

Представить графическое изображение результатов интерполяции исходных данных различными методами с использованием встроенных функций $\text{splin}(x,y, \text{"natural"})$, $\text{splin}(x,y, \text{"clamped"})$, $\text{splin}(x,y, \text{"not_a_knot"})$, $\text{splin}(x,y, \text{"fast"})$, $\text{splin}(x,y, \text{"monotone"})$, $\text{interp}(xx,x,y,d)$

3. Решить задачу оптимального распределения неоднородных ресурсов. Требуется решить следующую задачу оптимального распределения неоднородных ресурсов. Пусть в распоряжении завода железобетонных изделий (ЖБИ) имеется m видов сырья (песок, щебень, цемент) в объемах a_i . Требуется произвести продукцию n видов. Дана технологическая норма c_{ij} потребления отдельного i -го вида сырья для изготовления единицы продукции каждого j -го вида. Известна прибыль π_j получаема от выпуска единицы продукции j -го вида. Требуется определить, какую продукцию и в каком количестве должен производить завод ЖБИ, чтобы получить максимальную прибыль.

Таблица 1.10

Используемые ресурсы a_i	Изготавливаемые изделия				Наличие ресурсов, a_i
	I_1	I_2	I_3	I_4	
Трудовые	4	4	4	6	14
Материальные	4	6	6	3	12
Финансовые	6	4	5	8	35
Прибыль, π_j	40	55	35	25	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Вариант N 32					Лист
										5

4. Исследование функции

1. Даны функции $f(x) = \sqrt{3}\sin(x) + \cos(x)$, $g(x) = \cos(2x + \frac{\pi}{3}) - 1$

а) Решить уравнение $f(x)=g(x)$.

б) Исследовать функцию $h(x)=f(x)-g(x)$ на промежутке $[0; \frac{5\pi}{6}]$

Решение уравнения.

Задача а) эквивалентна следующей - требуется найти корни уравнения:

$$h(x) = \sqrt{3}\sin(x) + \cos(x) - \cos(2x + \frac{\pi}{3}) - 1$$

Обычно при использовании мат. пакетов решение нелинейных уравнений можно получить двумя путями – численно

и аналитически. Поскольку в «SciLab» с помощью стандартных функций можно получить только численное решение, при нахождении аналитического воспользуемся системой компьютерной алгебры «Reduce».

Отыскание численного решения.

Для отыскания численного решения воспользуемся стандартной функцией «SciLab» `fsolve`.

Очевидно, что функция $h(x)$, являющаяся линейной комбинацией периодических функций, будет иметь период равный наименьшему общему кратному периодов этих функций, то есть $T_h = НОК(T_f, T_g) = НОК(2\pi, \pi) = 2\pi$. Таким образом, достаточно численно отыскать корни на отрезке $[0, 2\pi]$ и получить периодическое решение.

Поскольку функция `fsolve` основана на методе Ньютона, требуется задать начальную точку или интервал для поиска корней. С целью отыскания начальных точек построим график функции $h(x)$ на данном отрезке:

`function y=h(x)`

`y=sqrt(3)*sin(x)+cos(x)-cos(2*x+%pi/3)+1`

`endfunction`

`plot(0:0.01:2*%pi,h)`

Полученный график изображен на Рис.1.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	<div style="text-align: right; padding-right: 20px;"> Вариант N 32 </div>					Лист
										6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

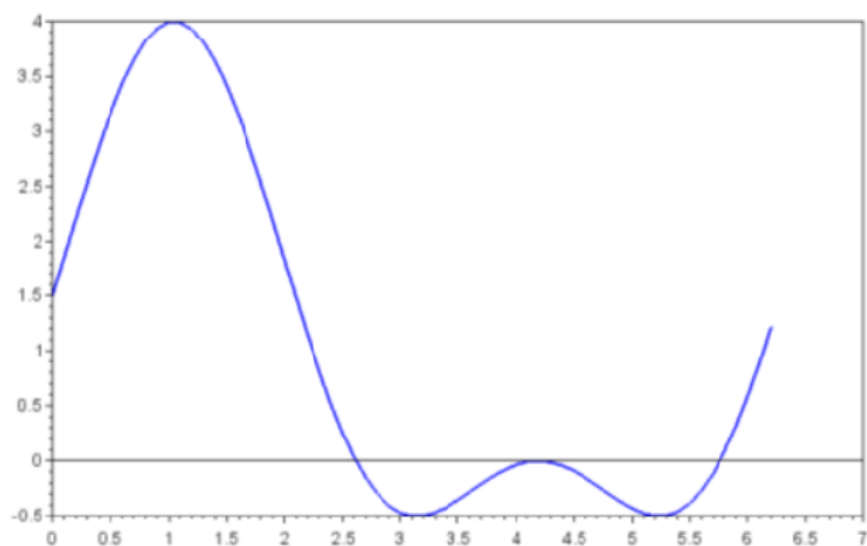


Рис 1. График функции $h(x)$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Вариант N 32