МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра робототехники и автоматизации производственных систем

ОТЧЁТ

по курсовой работе
по дисциплине «Информатика»

Санкт-Петербург
2018

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Вариант N 32			
Разраб.		Веренёв А.А.			Пояснтельня записка к курсовой работе по дисциплине "Информатика"	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Прокшин А.Н.					1	8
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

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».

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, Mapple, 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.

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:

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

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

splin(x,y,“natural”), splin(x,y,“clamped”), splin(x,y,“not_a_knot”), splin(x,y, “fast”), splin(x,y,“monotone”), 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 $\mathbf{a_i}$.Требуется произвести продукцию **n** видов. Дана технологическая норма c_ij требления отдельного i-го вида сырь 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 $\mathbf{a_i}$	Изготавливаемые изделия				Наличие ресурсов, $\mathbf{a_i}$
	$И_1$	$И_2$	$И_3$	$И_4$	
Трудовые	4	4	4	6	14
Материальные	4	6	6	3	12
Финансовые	6	4	5	8	35
Прибыль, $П_j$	40	55	35	25	

1. Решение уравнения.

Решение уравнение - поиск его корней

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

Для нахождения корней есть два пути - численный и аналитический

Численное решение.

Для нахождения численного решения воспользуемся функцией "fsolve".

Для начала построим график.

```
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.

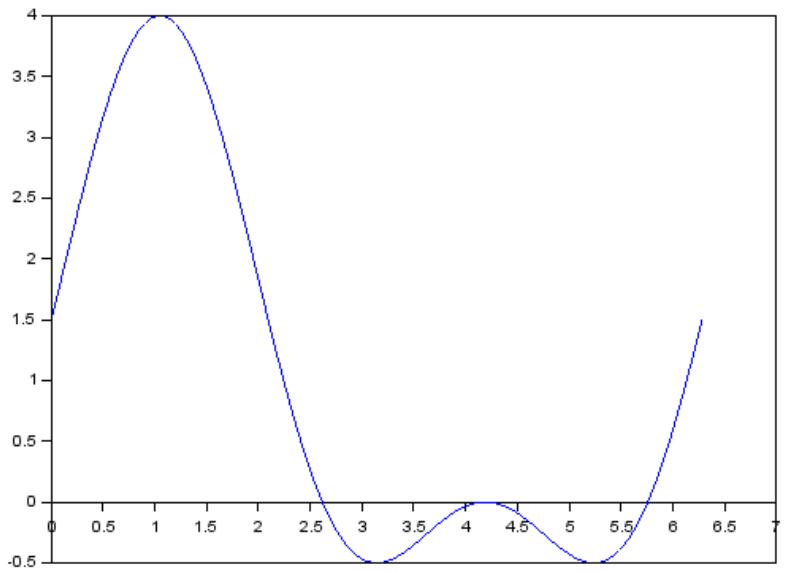

Рис 1. График функции h(x)

Изучив график, допустимо предположить наличие трех корней. Зададим приближные значения и воспользуемся функцией "fsolve".

x0 = [2.6,4.2,5.6];
$[x, v] = fsolve(x0, h)$

```
--> x0=[2.6,4.2,5.6]
 x0  =

   2.6   4.2   5.6


--> [x,v]=fsolve(x0,g)
 v  =

  -2.220D-16   0.   7.772D-16

 x  =

   2.6179939   4.1887902   5.7595865
```

Корни функции h(x)

Аналитическое решение.

Для отыскания аналитического решения воспользуемся функцией solve из системы компьютерной алгебры «WolframAlpha»:

Упростим данное уравнение, воспользовавшись двумя тригонометрическими тождествами:

$$sin(x+y) = sin(x)cos(y) + cos(x)sin(y)$$

$$cos(2x) = 1 - 2sin^2(x)$$

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

$$= 2(sin(x)cos(\frac{\pi}{6}) + cos(x)sin(\frac{\pi}{6})) + 2sin^2(x + \frac{\pi}{6})$$

$$= 2(sin(x + \frac{\pi}{6}) + sin^2(x + \frac{\pi}{6})$$

и получим тривиальное уравнение, эквивалентное исходному

$$2(sin(x + \frac{\pi}{6}) + sin^2(x + \frac{\pi}{6}) = 0$$

Применим к нему функцию solve:

solve(2sin(x+pi/6)*(1+sin(x+pi/6))); и получим решение:

Input interpretation:

solve	$2\sin\left(x+\frac{\pi}{6}\right)\left(1+\sin\left(x+\frac{\pi}{6}\right)\right)=0$

Results:

$x = \pi\left(n - \frac{1}{6}\right)$ and $n \in \mathbb{Z}$

$x = \frac{2}{3}\pi(3n-1)$ and $n \in \mathbb{Z}$

$x = \frac{2}{3}\pi(3n+2)$ and $n \in \mathbb{Z}$