

Федеральное агентство по образованию
Санкт-Петербургский государственный
электротехнический университет "ЛЭТИ"

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КУРСОВОЙ РАБОТЕ
по дисциплине "Информатика"

ВАРИАНТ N23

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Вариант N23			
Разраб.	Рахманов М. А.							
Пров.	Прокшин А. И.				Пояснительная записка к Курсовой работе по дисциплине "Информатика"			
Н. контр.								
Утв.								
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Лист	Листов	
						2	19	

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"или "Reduce-algebra".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Вариант N23					Лист
										3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2. Задание 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:

$$V_x = [0, 1.25, 2, 2.625, 4.25] \quad V_y = [4, 3.925, 4.675, 4.8, 4.956]$$

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 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 получаемая 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. 23

Используемые ресурсы a_i	Изготавливаемые изделия				Наличие ресурсов, a_i
	I_1	I_2	I_3	I_4	
Песок	8	5	8	7	20
Щебень	6	6	6	5	10
Цемент	9	6	4	9	35
Прибыль, P_j	44	54	40	30	

Изм

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн

Лист

№ докум.</

3. Введение

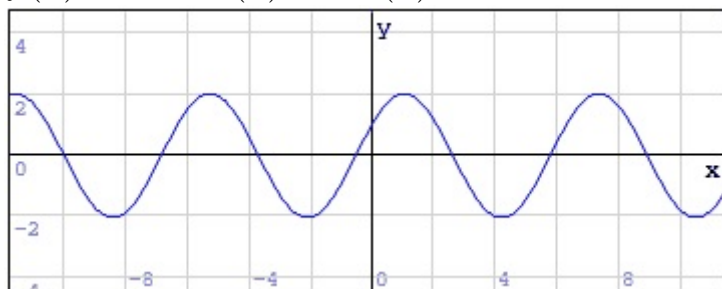
В современном мире технологии неудержимо летят вперед, с каждым годом электронно вычислительная техника становится мощнее, компактнее и сложнее, а людям приходится решать все более сложные задачи. С этим людям стали помогать математические пакеты и системы компьютерной алгебры, которые во много раз сокращают время на решение сложнейших задач, с бесчисленным количеством чисел, сейчас такие программы доступны каждому хоть и не все они бесплатные.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Вариант N23					Лист
										5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

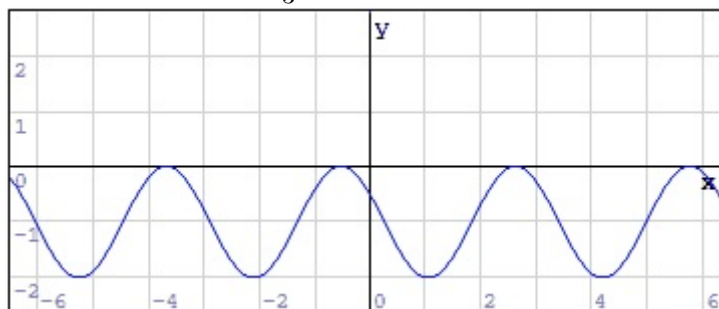
4. Исследование функции

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.

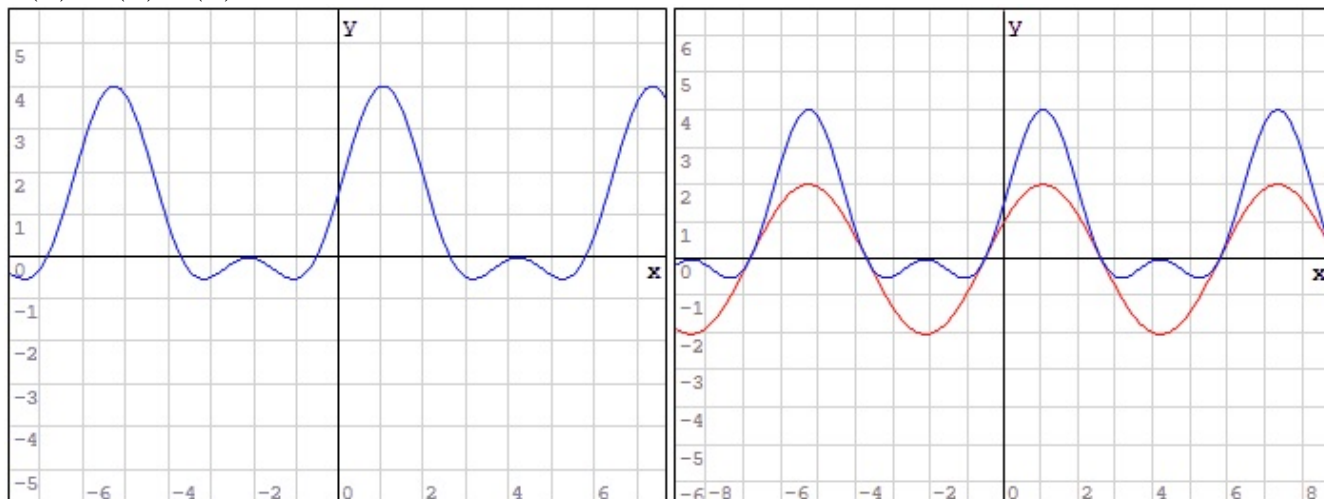
$$f(x) = g(x) \Rightarrow f(x) - g(x) = 0$$

$$\text{solve}(f(x) - g(x), x) = \begin{bmatrix} -19.3732 \\ -16.2316 \\ -13.09 \\ -9.9484 \\ -6.8068 \\ -3.6652 \\ -0.5236 \\ 2.618 \\ 5.7596 \\ 8.9012 \\ 12.0428 \\ 15.1844 \\ 18.326 \end{bmatrix}$$

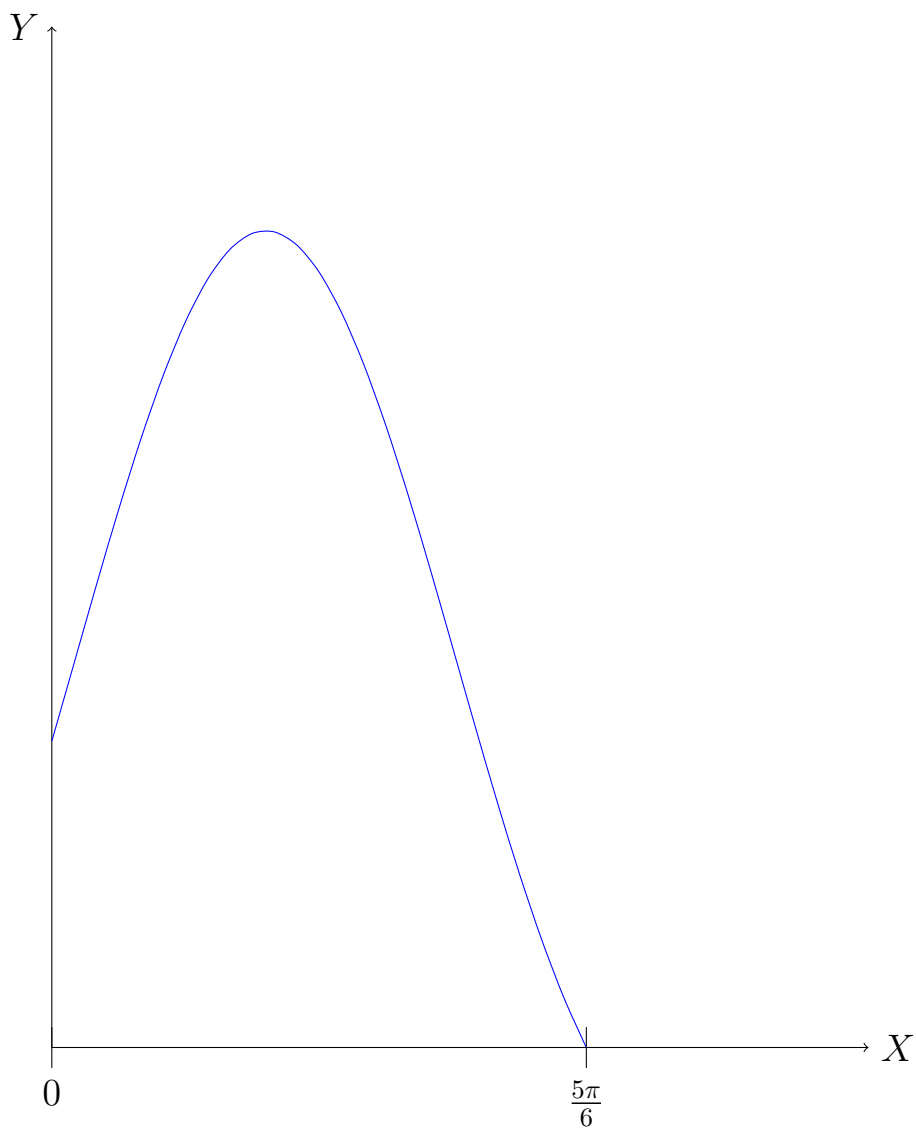
					Решение уравнения.				
					$f(x)=g(x)= f(x)-g(x)=0$				
					$\begin{bmatrix} -19.3732 \\ -16.2316 \\ -13.09 \\ -9.9484 \\ -6.8068 \\ -3.6652 \\ -0.5236 \\ 2.618 \\ 5.7596 \\ 8.9012 \\ 12.0428 \\ 15.1844 \\ 18.326 \end{bmatrix}$				
					$\text{solve}\left(f\left(x\right)-g\left(x\right), x\right)=$				

Рассмотрим функцию $h(x)=f(x)-g(x)$

$$h(x)=f(x)-g(x)$$



Функция $f(x)=g(x)=f(x)-g(x)=0$ на промежутке $x=0$ до $x=\frac{5\pi}{6}$



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Вариант N23					Лист
										7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Найдем корни и пересечения с осями.

Область определения функции задана и равна от $x = 0$ до $x = \frac{5\pi}{6}$

Так как функция $h(x)$ является функцией общего вида то и на области определения она также обладает общим видом если брать функцию $h(x)$ полностью то она периодична но так как область определения составляет $(0; \frac{5\pi}{6})$ функция не повторяется в области определения что означает у нее отсутствует периодичность.

1. Найдем пересечение с осью X:

$$x := \frac{5 \cdot \pi}{6} = 2.618$$

$$(\sqrt{3} \cdot \sin(x) + \cos(x)) - \left(\cos\left(2 \cdot x + \frac{\pi}{3}\right) - 1 \right) = 0$$

2. Найдем пересечение с осью Y:

$$x := 0$$

$$(\sqrt{3} \cdot \sin(x) + \cos(x)) - \left(\cos\left(2 \cdot x + \frac{\pi}{3}\right) - 1 \right) = 1.5$$

3. Найдем экстремум в пределах области определения:

$$\frac{d^1}{dx^1} h(x) \rightarrow 2 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{3} + 2 \cdot x\right) - \sin(x) + \sqrt{3} \cdot \cos(x)$$

$$\text{extr} := \text{root}\left(\frac{d^1}{dx^1} h(x), x, 0, 5 \cdot \frac{\pi}{6}\right)$$

$$\text{extr} = 1.047$$

$$h(\text{extr}) = 4$$

4. Функция не имеет разрывов

5. Так как функция является изначально синусоидальной асимптот не имеет

6. Имеет выпуклость $(0; 2.618)$

7. Точек перегибов не имеет

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Вариант N23					Лист
										8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

5. Исследование кубического сплайна.

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

$$V_x = [0, 1.25, 2, 2.625, 4.25] \quad V_y = [4, 3.925, 4.675, 4.8, 4.956]$$

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

Оценить погрешность интерполяции в точке $x=3.1$. Вычислить значение функции в точке $x=2.1$

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)`

[illegible]

Для того что бы не было излома сплайна, добавляем три уровня с производными певого порядка, по одному на каждое соединение.

$$\begin{aligned} A_{11} + 2 \cdot A_{12} \cdot X_2 + 3 \cdot A_{13} \cdot X_2^2 &:= A_{21} + 2 \cdot A_{22} \cdot X_2 + 3 \cdot A_{23} \cdot X_2^2 \\ A_{21} + 2 \cdot A_{22} \cdot X_3 + 3 \cdot A_{23} \cdot X_3^2 &:= A_{31} + 2 \cdot A_{32} \cdot X_3 + 3 \cdot A_{33} \cdot X_3^2 \\ A_{31} + 2 \cdot A_{32} \cdot X_4 + 3 \cdot A_{33} \cdot X_4^2 &:= A_{41} + 2 \cdot A_{42} \cdot X_4 + 3 \cdot A_{43} \cdot X_4^2 \end{aligned}$$

Для получения одинакового изгиба с каждой стороны стыков, добавляем три уровня с производными второго порядка.

$$\begin{aligned} 2 \cdot A_{12} + 6 \cdot A_{13} \cdot X_2 &:= 2 \cdot A_{22} + 6 \cdot A_{23} \cdot X_2 \\ 2 \cdot A_{22} + 6 \cdot A_{23} \cdot X_3 &:= 2 \cdot A_{32} + 6 \cdot A_{33} \cdot X_3 \\ 2 \cdot A_{32} + 6 \cdot A_{33} \cdot X_4 &:= 2 \cdot A_{42} + 6 \cdot A_{43} \cdot X_4 \end{aligned}$$

Добавим уровнения отвечающие за положение концов сплайна, в нашем случае они оставлены свободно.

$$\begin{aligned} 2 \cdot A_{12} + 6 \cdot A_{13} \cdot X_1 &:= 0 \\ 2 \cdot A_{42} + 6 \cdot A_{43} \cdot X_5 &:= -0 \end{aligned}$$

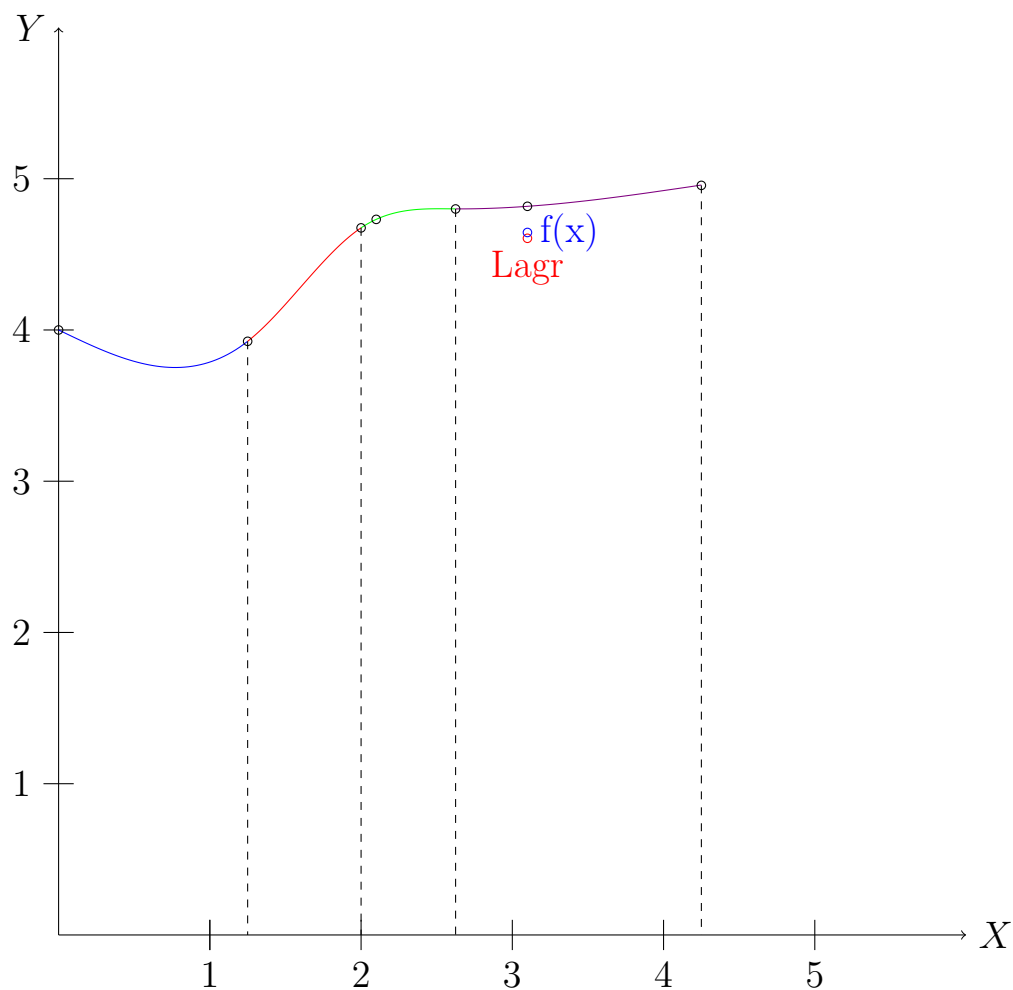
[illegible]

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

$$\begin{aligned} F1 &:= 0.2705 \cdot x^3 + 0 - 0.4827 \cdot x + 4 \\ F2 &:= -0.9711 \cdot x^3 + 4.6563 \cdot x^2 - 6.3031 \cdot x + 6.4252 \\ F3 &:= 0.6741 \cdot x^3 - 5.2149 \cdot x^2 + 13.4393 \cdot x - 6.7365 \\ F4 &:= -0.0191 \cdot x^3 + 0.2439 \cdot x^2 - 0.89 \cdot x + 5.8017 \end{aligned}$$

Вариант N23

построение кубического сплайна.



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Вариант N23				Лист
				13

Оценка погрешности при интерполяции полиномом Лагранжа

Лагранж, Жозеф Луи предложил для интерполяции использовать многочлен вида:

$$L(x) = \sum_{i=1}^n y_i l_i(x)$$

где базисные полиномы определяются по формуле:

$$l_i(x) = \prod_{j=0, j \neq i}^n \frac{x - x_j}{x_i - x_j} = \frac{x - x_0}{x_i - x_0} \dots \frac{x - x_{i-1}}{x_i - x_{i-1}} * \frac{x - x_{i+1}}{x_i - x_{i+1}} \dots \frac{x - x_n}{x_i - x_n}$$

Используя исходные данные подставим их в формулу:

$$L1 := \frac{x - X2}{X1 - X2} \cdot \frac{x - X3}{X1 - X3} \cdot \frac{x - X4}{X1 - X4} \cdot \frac{x - X5}{X1 - X5}$$

$$L2 := \frac{x - X1}{X2 - X1} \cdot \frac{x - X3}{X2 - X3} \cdot \frac{x - X4}{X2 - X4} \cdot \frac{x - X5}{X2 - X5}$$

$$L3 := \frac{x - X1}{X3 - X1} \cdot \frac{x - X2}{X3 - X2} \cdot \frac{x - X4}{X3 - X4} \cdot \frac{x - X5}{X3 - X5}$$

$$L4 := \frac{x - X1}{X4 - X1} \cdot \frac{x - X2}{X4 - X2} \cdot \frac{x - X3}{X4 - X3} \cdot \frac{x - X5}{X4 - X5}$$

$$L5 := \frac{x - X1}{X5 - X1} \cdot \frac{x - X2}{X5 - X2} \cdot \frac{x - X3}{X5 - X3} \cdot \frac{x - X4}{X5 - X4}$$

$$L := Y1 \cdot L1 + Y2 \cdot L2 + Y3 \cdot L3 + Y4 \cdot L4 + Y5 \cdot L5$$

Подставим $x=3.1$ и получим значение в этой точке равное 4.6061
используя полином данного участка из прошлой главы найдем значение в этой же точке, оно равно 4.8176

$$F4 := -0.0191 \cdot x^3 + 0.2439 \cdot x^2 - 0.89 \cdot x + 5.8017$$

Вычтя из одного другое получим что погрешность в конкретно взятой точке относительно полинома Лагранжа составляет 0.2115

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
					Вариант N23				Лист
									14

Оценка погрешности интерполяции Эрмитовыми кубическими сплайнами

Для того что бы найти погрешность данным способом нам нужно получить четвертую производную функции:

$$F'1 := \frac{Y2 - Y1}{X2 - X1} = -0.06 \quad F'3 := \frac{Y4 - Y3}{X4 - X3} = 0.2$$

$$F'2 := \frac{Y3 - Y2}{X3 - X2} = 1 \quad F'4 := \frac{Y5 - Y4}{X5 - X4} = 0.096$$

$$F''1 := \frac{F'2 - F'1}{(X2 - X1) - (X3 - X2)} = 2.12$$

$$F''2 := \frac{F'3 - F'2}{(X3 - X2) - (X4 - X3)} = -6.4$$

$$F''3 := \frac{F'4 - F'3}{(X4 - X3) - (X5 - X4)} = 0.104$$

$$F'''1 := \frac{F''2 - F''1}{((X2 - X1) - (X3 - X2)) - ((X3 - X2) - (X4 - X3))} = -22.72$$

$$F'''2 := \frac{F''3 - F''2}{((X3 - X2) - (X4 - X3)) - ((X4 - X3) - (X5 - X4))} = 5.7813$$

$$F'''' := \frac{F'''2 - F'''1}{((X2 - X1) - (X3 - X2)) - ((X3 - X2) - (X4 - X3)) - (((X3 - X2) - (X4 - X3)) - ((X4 - X3) - (X5 - X4)))}$$

$$F'''' = -38.0018$$

+

После этого подставляем в формулу получившуюся производную, и вычисляем h подставляем заданую точку 3.1 и ближайшую к ней то есть 4.25

$$Pog := \frac{1}{384} \cdot (3.1 - 4.25)^4 \cdot F'''' = -0.1731$$

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">Вариант N23</div>					Лист
										15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

6. Задача 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 p_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.

Исходные данные:

Таблица 1. 23

Используемые ресурсы a_i	Изготавливаемые изделия				Наличие ресурсов, a_i
	I_1	I_2	I_3	I_4	
Песок	8	5	8	7	20
Щебень	6	6	6	5	10
Цемент	9	6	4	9	35
Прибыль, P_j	44	54	40	30	

Так как данная задача является целочисленной задачей линейного программирования, стандартная функция мат. пакета «SciLab» для решения задач линейного программирования `karmarkar` не даст верного решения, так как не учитывает целочисленное ограничение

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 N23</div>					Лист
										16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Для решения задачи воспользуемся пакетом lpsolve:

$[x,f] = lp_solve(F, a, b, e, vlb, [], xint), :$

a – матрица значений технологической норм

B – вектор ограничений на объем используемого сырья

F – вектор значений целевой функции - прибыли

e – вектор, определяющий оператор отношения для ограничений ($\leq = \geq$)

vlb – вектор, задающий нижнюю границу переменных

$xint$ – вектор, задающий целочисленное ограничение на переменные

$c = [8,5,8,7;6,6,6,5;9,6,4,9];$

$a = [20;10;35];$

$b = [44,54,40,30];$

$e = [-1,-1,-1];$

$vlb = [0,0,0];$

$xint = [1,2,3,4];$

$[x,f] = linpro(c,A,b,e,vlb,[],xint)$

$x = [0;0;0;2]$

$f = 60.$

Таким образом, искомым целочисленным решением доставляющим максимум целевой функции является вектор $[0;0;0;2]$, а значением целевой функции, отвечающему этому вектору $= 60$. Следовательно что бы получить максимальную прибыль равной 60 условных единиц, заводу нужно произвести изделие I_4 в размере двух штук.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	<div>Вариант N23</div>					Лист
										17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

6. Вывод

Были изучены возможности разных математических программ, получено умение выбирать для работы программу наиболее эффективную для решения поставленной задачи. Были решены задачи по изучению функции, построению сплайна и нахождению его погрешности двумя способами и обнаружено что оценка погрешности Эрмитовыми кубическими сплайнами дает более точные показания чем метадом Лагранжа, решению задачи с целочисленным программированием.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Вариант N23					Лист
										18

8. Список литературы

1. Ю.С. Завьялов. Методы сплайн-функций. М.Наука, 1980.
2. Introduction in SciLab
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Интерполяционный_многочлен_Лагранжа
4. <http://lpsolve.sourceforge.net/5.1/Scilab.htm>
5. smath studio user's manual

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<div>Вариант N23</div>					Лист
										19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						