

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. О. СУХОГО»**

Механико-технологический факультет

Кафедра «Информатика»

**ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 1 по дисциплине
«Информатика и компьютерная графика»**

на тему: «Обработка структурированных данных»

Выполнил:
студент гр.ТТ-11
Сыч А.О.

Принял: ст.
преподаватель
В.С. Мурашко

Гомель 2021

Цель работы:

«Получить навыки работы со структурированными данными системы Mathcad, научиться решать задачи с матрицами и векторами»

1. Создание дискретных переменных

11	Создать дискретную переменную x , значения которой изменяются от 25 до 36 с шагом 1. Создать дискретную переменную b , значения которой изменяются от 8,2 до 13,7 с шагом 0,5.
----	---

Решение :

Задание №1 Вариант 11

$x := 25, 26 .. 36$ $b := 8.2, 8.7 .. 13.7$

$x =$	$b =$
25	8.2
26	8.7
27	9.2
28	9.7
29	10.2
30	10.7
31	11.2
32	11.7
33	12.2
34	12.7
35	13.2
36	13.7

2. Создать дискретную переменную, изменяющуюся в заданных пределах от x_n до x_k с заданным количеством значений N

6.	0	$\sqrt{3}$	15
7.	-3	3	25
8.	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1	20
9.	0	1	12
10.	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	2	30
11.	1	2	15

Решение :

Задание № 2 Вариант 11

$$x_H := 1 \quad x_K := 2 \quad \underline{N} := 15$$

$$x := \frac{x_K - x_H}{N}$$

$$x = 0.067$$

3. Обработка матриц и векторов

Даны две матрицы A и B.

- 1) Создать вектор V1 из второго столбца матрицы A и вектор V2 из третьего столбца матрицы B.
- 2) Вычислить $V1 \cdot V2$, $B \cdot V1$ и $A \cdot V2$.
- 3) Вычислить $A \cdot B$, A^{-1} , A^T , B^T .
- 4) Вычислить определители A и B.
- 5) Вычислить вектор V3 поэлементным умножением векторов V1 и V2.
- 6) Вычислить матрицу D поэлементным умножением матриц A и B.

7.	$A = \begin{bmatrix} 6 & 7 & 3 \\ 3 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 4 & -1 & -2 \\ 4 & 3 & 7 \end{bmatrix}$	8.	$A = \begin{bmatrix} -2 & 3 & 4 \\ 3 & -2 & -4 \\ -1 & 2 & 2 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 1 \\ 0 & 6 & 2 \\ 1 & 9 & 2 \end{bmatrix}$
9.	$A = \begin{bmatrix} 1 & 7 & 3 \\ -4 & 9 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 6 & 5 & 2 \\ 1 & 9 & 2 \\ 4 & 5 & 2 \end{bmatrix}$	10.	$A = \begin{bmatrix} 2 & 6 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 4 & -3 & 0 \\ -4 & 0 & 5 \\ 3 & 2 & -3 \end{bmatrix}$
11.	$A = \begin{bmatrix} 6 & 9 & 4 \\ -9 & -1 & 1 \\ 10 & 1 & 7 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & 4 & 3 \\ 0 & 5 & 2 \end{bmatrix}$	12.	$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 3 & 1 & 7 \\ 2 & 1 & 8 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 3 & 5 & 4 \\ -3 & 0 & 1 \\ 5 & 6 & -4 \end{bmatrix}$

Решение

Задание № 3 Вариант 11

ORIGIN := 1

$$A := \begin{pmatrix} 6 & 9 & 4 \\ -9 & -1 & 1 \\ 10 & 1 & 7 \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & 4 & 3 \\ 0 & 5 & 2 \end{pmatrix}$$

$$3.1 \quad V1 := A^{(2)} \quad V2 := B^{(3)}$$

$$V1 = \begin{pmatrix} 9 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad V2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$3.2 \quad V1 \times V2 = \begin{pmatrix} -5 \\ -17 \\ 28 \end{pmatrix} \quad B \cdot V1 = \begin{pmatrix} 9 \\ 26 \\ -3 \end{pmatrix} \quad A \cdot V2 = \begin{pmatrix} 41 \\ -10 \\ 27 \end{pmatrix}$$

$$3.4 \quad A \cdot B = \begin{pmatrix} 33 & 62 & 41 \\ -12 & -8 & -10 \\ 13 & 49 & 27 \end{pmatrix} \quad A^{-1} = \begin{pmatrix} -0.013 & -0.096 & 0.021 \\ 0.119 & 3.263 \times 10^{-3} & -0.069 \\ 1.631 \times 10^{-3} & 0.137 & 0.122 \end{pmatrix}$$

$$A^T = \begin{pmatrix} 6 & -9 & 10 \\ 9 & -1 & 1 \\ 4 & 1 & 7 \end{pmatrix} \quad B^T = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 1 & 4 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

Приложение 4

4. Вычисление суммы и произведения

Таблица 4

11	$\sum_{i=3}^{16} \frac{(-1)^{i+1}}{(i-2)^3}$	11	$\prod_{i=3}^7 [(i-1) \cdot (i+2)]$
----	--	----	-------------------------------------

Решение

Задание № 4 Вариант 11

$$\sum_{i=3}^{16} \frac{(-1)^{i+1}}{(i-2)^3} = 0.901$$

$$\prod_{i=3}^7 [(i-1) \cdot (i+2)] = 1.089 \times 10^7$$

4. Решение прикладной задачи

Постановка задачи

Дана фигура (рисунок 1), которая может быть разбита на n прямоугольников высотой h_i и шириной b_i .

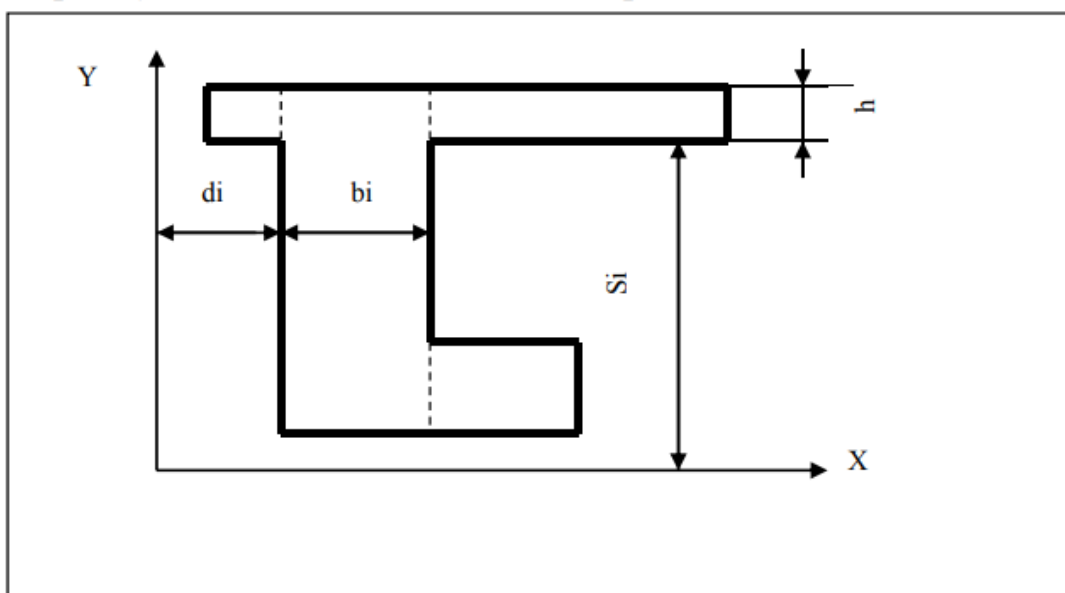


Рисунок 1

Решение

Задание № 5

ORIGIN := 1

$$\mathbf{h} := \begin{pmatrix} 7 \\ 10 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \mathbf{b} := \begin{pmatrix} 2 \\ 8 \\ 5 \\ 9 \end{pmatrix} \quad \mathbf{d} := \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 10 \\ 4 \end{pmatrix} \quad \mathbf{s} := \begin{pmatrix} 12 \\ 2 \\ 3 \\ 11 \end{pmatrix}$$

$$i := 1..4 \quad F_i := h_i \cdot b_i$$

$$\mathbf{F} = \begin{pmatrix} 14 \\ 80 \\ 10 \\ 9 \end{pmatrix} \quad x_i := d_i + \frac{b_i}{2} \quad y_i := s_i + \frac{h_i}{2}$$

$$\mathbf{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 8 \\ 12.5 \\ 8.5 \end{pmatrix} \quad \mathbf{y} = \begin{pmatrix} 15.5 \\ 7 \\ 4 \\ 11.5 \end{pmatrix}$$

$$n := 4$$

$$x_c := \frac{\sum_{i=1}^n (F_i \cdot x_i)}{\sum_{i=1}^n F_i} \quad y_c := \frac{\sum_{i=1}^n (F_i \cdot y_i)}{\sum_{i=1}^n F_i}$$

$$x_c = 3 \quad y_c = 15.5$$

6. Решение задач с матрицами

6. Решение задач с матрицами

Таблица 5

11	R(3×5)	Вычислить сумму элементов последней строки и произведение элементов первого столбца матрицы M.
	M(4×4)	Вычислить сумму элементов матрицы R.

Решение

Задание № 6

ORIGIN := 1

$$\underline{R} := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 3 & 2 \\ 5 & 1 & 1 & 0 & 2 \\ 6 & 5 & 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$M := \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 & 0 \\ 3 & 5 & 1 & 1 \\ 5 & 1 & 2 & 0 \\ 2 & 4 & 5 & 3 \end{pmatrix}$$

$$v_1 := (M^T)^{\langle 3 \rangle} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Сумма элементов последней строки матрицы M:

$$\sum v_1 = 8$$

Произведение элементов первого столбца матрицы M :

$$v_2 := M^{\langle 1 \rangle} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\prod_i v_2 = 1.521 \times 10^3$$

Сумма элементов матрицы R :

$$\sum_{i=1}^{\text{rows}(R)} \sum_{j=1}^{\text{cols}(R)} R_{i,j} = 35$$

Вывод

Я Получил навыки работы со структурированными данными системы Mathcad, научиться решать задачи с матрицами и векторами.