

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

ЗНАЙОМСТВО З *MathCard*

Запустіть *MathCard*. Зверніть увагу на те, що вся робота в *MathCard* повинна проводитися на латинському (англійському) алфавіті.

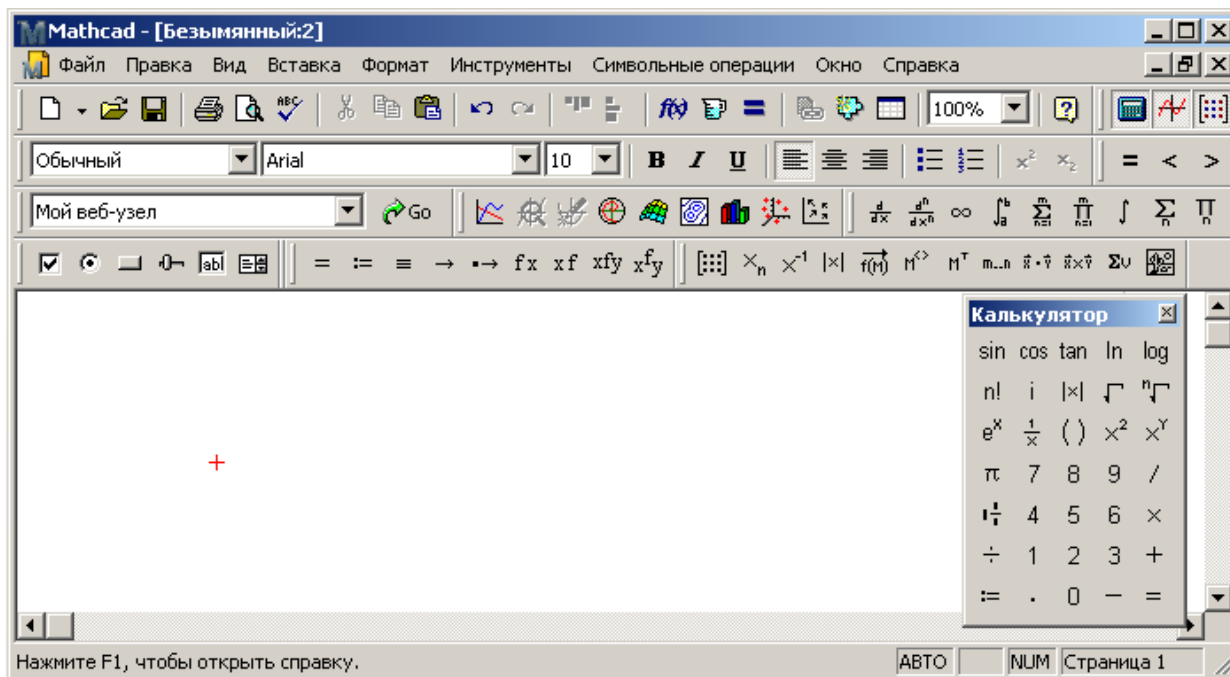


Рис. 1. Вікно після запуску програми

Після запуску з'являється вікно з двома областями, показане на рис.1.

У верхній, розташовані два рядки з типовими елементами інтерфейсу. Верхній рядок - заголовок вікна. Вона відображає назву документа. Якщо у документа ще немає імені, там з'являється напис Безымянный (без назви).

Нижче розташоване головне меню. Розглянемо і розкриємо його опції.

Опції *File* (файл), *Edit* (правка) типові для всіх додатків Windows, тому їх розглядати не будемо.

Пункт *View* (вид) містить ряд пунктів, перший з яких - *toolbars* (панелі інструментів). Розкриємо його (Рис.2) і розглянемо деякі його підпункти. Звернення до першого - *Standart* викликає на екран стандартну панель. Ця панель ідентична відповідним панелям інших додатків Windows, Однак, там є опція $f(x)$, за допомогою якої викликаються вбудовані функції *MathCard*.

Коротко розглянемо деякі інші пункти. *Formatting* (форматування) аналогічний відповідним пунктам меню програм. Рядком *Math* (математика) викликається математична панель. Вона містить кнопки, що дублюють наступні пункти меню: *Calculator* (калькулятор), *Graph* (графіка), *Matrix* (матриці), *Calculus* (обчислення), *Boolean* (Булеві функції), *Greek*

(Грецький), *Programming* (Програмування), *Symbolic* (Символьні обчислення) . Пункт *Graph* (графіка) викликає панель Графіки, пункт *Matrix* (матриці) забезпечує операції над матрицями, за допомогою пункту *Calculus* (обчислення) виробляються диференціювання, інтегрування, підсумовування і твір, пункт *Boolean* (Булеві функції) вводить булеві функції, пункт *Greek* (Грецький) вводить грецький алфавіт, пункт *Programming* (Програмування) викликає панель програмування, пункт *Symbolic* (Символьні обчислення) робить можливим вирішення деяких завдань в символічному (аналітичному) вигляді.

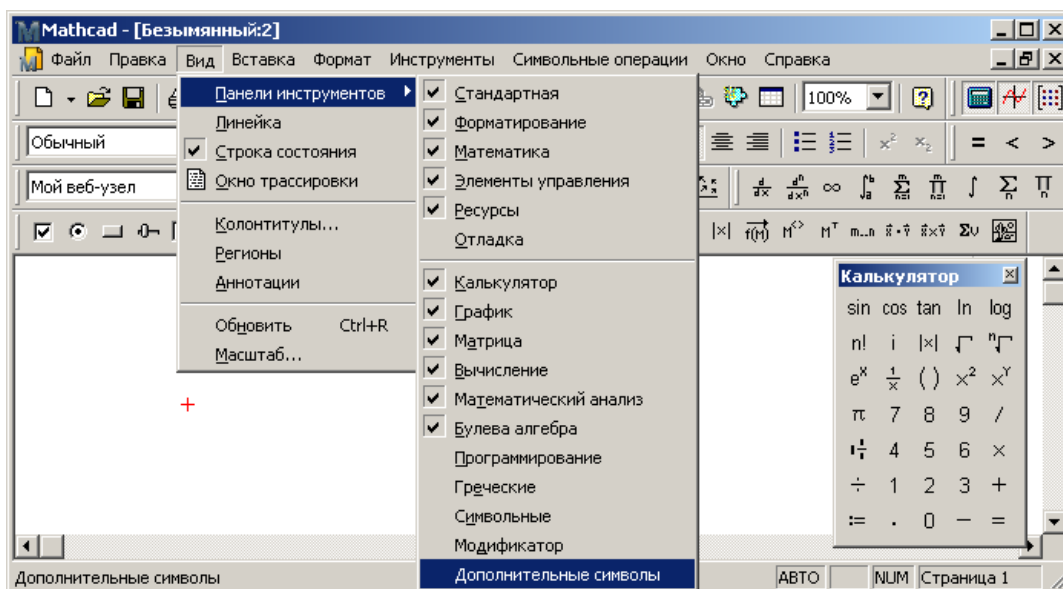


Рис. 2. Меню Панель інструментів

Алфавіт системи *MathCard* містить: рядкові і прописні латинські і грецькі букви; арабські цифри від 0 до 9; системні змінні; оператори; імена вбудованих функцій; спецзнаки; малі та великі літери кирилиці (при роботі з русифікованими документами); укрупнені елементи мови: типи даних, оператори, функції користувача і керуючі структури. До типів даних відносяться числові константи, звичайні і системні змінні, масиви (вектори і матриці) і дані файлового типу.

Числові константи задаються за допомогою арабських цифр, десяткової точки (а не комою) і знака - (мінус). Наприклад: 123 - цілочисельних десяткова константа; 12.3 - десяткова константа з дробової частиною; $12.3 * 10^5$ - десяткова константа з мантиси (12.3) і порядком 5.

Знак множення * при виведенні числа на екран змінюється на звичну математикам точку, а операція піднесення до степеня (із застосуванням спецзнака ^) відображається шляхом подання порядку у вигляді нарядкового елемента. Діапазон можливих значень десяткових чисел лежить в межах від 10^{-307} до 10^{307} (це машинний нуль і машинна нескінченність).

Імена змінних (ідентифікатори) у системі *MathCard* можуть мати практично будь-яку довжину, і в них можуть входити будь латинські і грецькі літери, а також цифри. Однак починатися вони можуть тільки з букви, наприклад: x, xl, alpha, X, coordinate. Крім того, ідентифікатор не

повинен містити пробілів. Малі та великі літери в іменах розрізняються! Ім'я не повинно збігатися з іменами вбудованих функцій.

Для набору + і - використовуються відповідні клавіші клавіатури. Ділення набирається клавішею /.

Після входу в *MathCard* на екрані з'являється червоний хрестик, який позначає місце, де проводитиметься запис. Його можна переміщати по екрану мишею.

При введенні будь-якого символу на місці хрестика з'являється рамка - шаблон. Будь-який введений вираз (формула, рівняння тощо) повинен записуватися усередині одного шаблону. При переході до наступної запису перший шаблон зникає. Якщо підвести курсор до запису без шаблону і натиснути на клавішу миші, шаблон з'явиться знову.

Завдання 1.

Увійдіть в *MathCard*.

Переміщайте курсор (червоний хрестик) по екрану. Введіть будь-який символ. З'явиться рамка - шаблон. Натиснувши на клавішу мишки, виділіть ділянку з рамкою, натисніть кнопку Вирізати (кнопка з ножицями на панелі інструментів). Шаблон зникне.

Виведіть панелі інструментів. Для цього натиснувши мишею кнопку команди View (вид), виведіть підменю Toolbar (інструментальна панель) з низкою підкоманду. Якщо біля кнопок з написами, Mathpallette (математична панель) і Formatbar (панель форматування) не стоїть галочка, натисніть на них і цим виведіть на екран ці панелі. Освойте переміщення панелей по екрану і їх перетворення в рядки меню.

Завдання 2. Елементарні обчислення в *MathCard*.

Всі формули в *MathCard* набираються лише в латинському алфавіті, тому, перш ніж починати роботу, переключіться на англійську мову.

Виведіть показану на рис. 3 математичну панель (якщо вона не виведена).

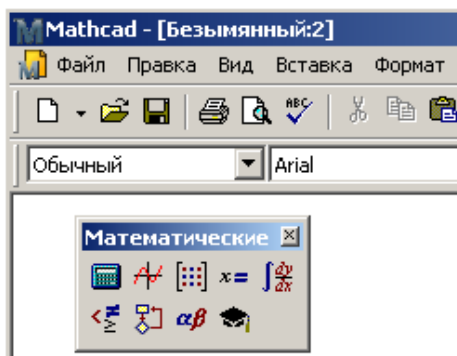


Рис. 3. Математична панель *MathCard*

Натисніть кнопку з зображенням калькулятора. З'явиться показана на рис. 4 панель калькулятора.

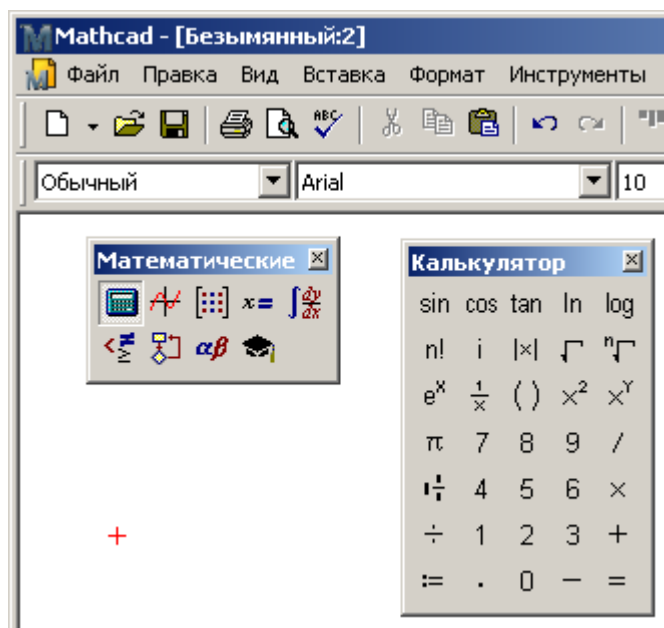


Рис.4. Калькулятор

На ній є ряд кнопок, таких як $n!$ (факторіал n), тригонометричних функцій (\tan , \sin , \cos), логарифмів (\ln , \log), а також цифри і знаки $=$, $+$, $-$, x , $:=$ (присвоєння).

Слід розрізняти кнопки $:=$ (привласнення) і $=$ (дорівнює).

Тут же знаходяться кнопки X^2 , X^Y , службовці для зведення в ступінь, кнопки обчислення кореня, знаходження модуля.

Арифметичні дії в *MathCard* можна здійснювати, вводячи знаки операцій з клавіатури або з панелі калькулятора. Знак множення в *MathCard* - точка, але набирається він на клавіатурі знаком $*$. Ділення набирається клавішею $/$.

Якщо в процесі виконання завдання відбувається порушення граматики *MathCard*, то весь зміст шаблону забарвлюється в червоний колір і з'являється роз'яснення помилки.

А) Обчислити $4!$ (факторіал числа чотири).

Натиснемо кнопку « $n!$ ». На екрані, в тому місці, де розташований хрестик, з'явиться шаблон: прямокутна рамка, всередині якої розташований чорний прямокутник зі знаком « $!$ ». Підвівши курсор до цього прямокутника, введемо мишею або з клавіатури число 4 і натиснемо кнопку « $=$ » на клавіатурі або на панелі обчислень. Миттєво висвітлиться відповідь (рис.4). Чорна крапка поруч з відповіддю служить для вставки розмірності, поки ми нею не користуємося.

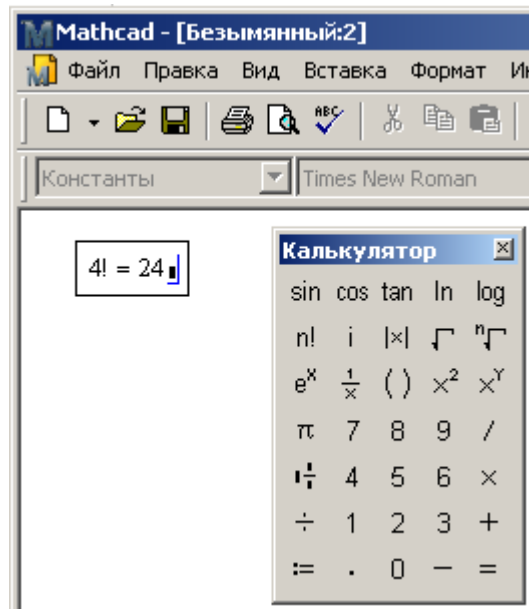


Рис. 5. Розв'язання А)

Б) Обчислити логарифм натуральний від 25.

Аналогічно попередньому, натиснемо на панелі калькулятора кнопку «ln», всередині шаблону вставимо число 25 і, натиснувши «=», отримаємо відповідь (рис.6).

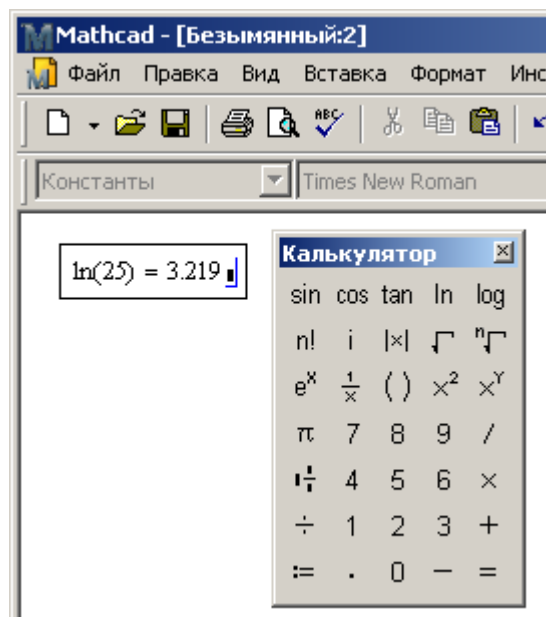


Рис. 6. Розв'язання Б)

Аналогічно обчислюються sin, cos, tg будь-якого кута в радіанах, десятковий логарифм log, модуль числа.

В) Обчислити e^{25} .

Натиснемо на панелі калькулятор кнопку «e^x». У чорному прямокутнику верхнього індексу наберемо число 25, натиснемо «=» (рис.7).

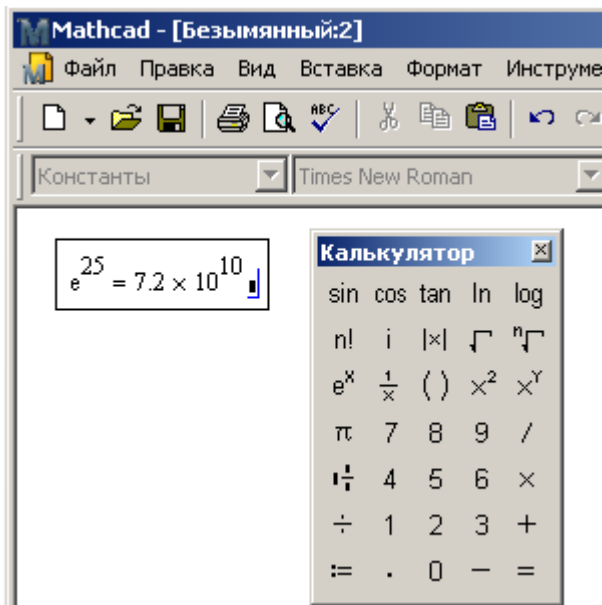


Рис.7. Розв'язання В)

Велику роль в наборі чисел відіграє розташування куточка (На екрані - він блакитного кольору). Наприклад (див. рис.8), якщо куточок розташований, як показано в лівій частині малюнка, то будь-які знаки операцій (додавання, віднімання тощо) будуть додаватися до показника ступеня, якщо ж куточок розташований, як показано в правій частині малюнка, то вони будуть додаватися до всього висловом.

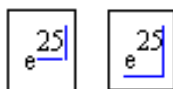


Рис. 8. Вплив розташування куточка на обчислення

Г) Обчислити два вирази:

$$e^{15} + \sqrt{47 + 56^5} + \sin(0.6)$$

$$e^{15} + \sqrt{47} + 56^5 + \sin(0.6)$$

Вирази відрізняються тим, що в першому випадку корінь добувається з трьох доданків, а в другому випадку тільки з числа 47.

Для набору першого виразу наберемо e^{15} , як це було пояснено в попередньому прикладі і, добившись того, щоб куточок обнімав всю ступінь, натиснемо +. Після цього натиснемо кнопку калькулятора $\sqrt{\quad}$, введемо число 47, доб'ємося, щоб куточок «обнімав» тільки число 47 і продовжимо набір вираження. Для набору 56^5 наберемо спочатку 56, потім натиснемо на панелі калькулятор кнопку X^Y і введемо показник ступеня 5.

При наборі другого виразу куточок після введення числа 47 повинен «обіймати» як число 47, так і корінь. Решта набір не відрізняється від першого прикладу.

Д) Обчислити дріб

$$\frac{5 \cdot |-6| + 4}{8^2}$$

При вирішенні завдання знак модуля вводиться з панелі калькулятора, а дріб - з кнопки клавіатури / (нижній правий кут клавіатури).

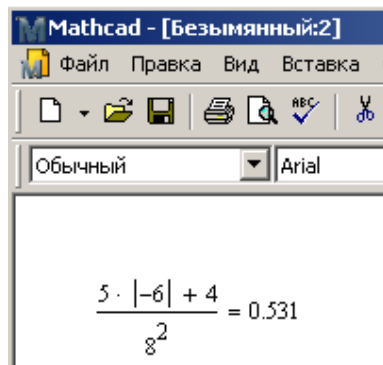


Рис. 9. Розв'язання Д)

Обчислення функцій в *MathCard*.

Всі обчислення в *MathCard* можна виробляти, набираючи їх на клавіатурі, або за допомогою вікна вбудованих функцій. Прості вирази типу обчислення функції набираються безпосередньо на екрані.

Завдання 3. Обчислити в *MathCard* функцію

$$y = 4x^2 + 5x \quad \text{з для } x=1,2,\dots,10$$

A screenshot of the MathCard software interface. It shows the definition of a variable $x := 1, 2..5$ and a function $y(x) := 4 \cdot x^2 + 5 \cdot x + 8$. Below this, there are two columns of data: "x =" and "y(x) =". The values for x are 1, 2, 3, 4, 5. The corresponding values for y(x) are 17, 34, 59, 92, 133.

| x = | y(x) = |
|-----|--------|
| 1 | 17 |
| 2 | 34 |
| 3 | 59 |
| 4 | 92 |
| 5 | 133 |

Рис.10. Обчислення многочлена

Розв'язання. Спочатку (рис.10) набирається діапазон значень x : $x:= 1,2..10$.

Тут:

1) використовується знак присвоєння «:=», а не знак «=»,

2) набирається перше значення x , потім через кому друге його значення, чим задається крок обчислень, і, нарешті, останнє значення.

Дві точки між 2 і 10 набираються натисканням клавіші з російською буквою Ж клавіатури або кнопки $m..n$ панелі матриці.

Потім, знову-таки через знак присвоєння, набирається вираз для y . Причому слід набирати $y(x)$, а не просто y .

MathCard виконує команди зліва направо і зверху вниз. Тому вираз для $y(x)$ має бути розташоване праворуч і трохи нижче виразу « $x:=$ »

Після цього слід набрати « $x =$ » (дорівнює, а не привласнити) і з'явиться стовпець з усіма значеннями x . Так само після натискання « $y(x) =$ » ($y(x)$ дорівнює) з'являється стовпець обчислених значень $y(x)$. Побудова діапазону зміни аргументу x називається ранжировками.

Завдання 4. Обчислити функцію

$$y = 3x^4 - 7x^3 + 4x^2 - +9x^2 \text{ для } x = 0, 0.5..3$$

Завдання 5. Обчислити функцію двох змінних

$$z = 3x^2 + 4y^2 + 8z$$

для значень $x = 1, 1.5, 2, .. 5$ і для значень $y = 0, 0.5, 1, .. 5$

Пояснення. Завдання вирішується аналогічно попереднім. Спочатку проводиться ранжування обох незалежних змінних x та y . Потім набирається вираз для функції « $z(x, y): =$ ». Після цього набирається « $x =$ », « $y =$ » і « $z(x, y) =$ ».