

**Міністерство освіти і науки України**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Факультет електроніки та комп'ютерних технологій**

**Звіт**

**Про виконання лабораторної роботи №2**  
**ПРОГРАМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ВИРАЗІВ У CLIPS.**  
**СТВОРЕННЯ ВЛАСНИХ ФУНКЦІЙ КОРИСТУВАЧА**

**Виконав:**  
**студент групи Фес-21С**  
**Осадчук Дмитро**  
**Перевірив:**  
**Грабовський В. А.**

**Львів 2024**

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2**

### **ПРОГРАМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ВИРАЗІВ У CLIPS.**

### **СТВОРЕННЯ ВЛАСНИХ ФУНКЦІЙ КОРИСТУВАЧА**

**Мета роботи:** Освоїти можливості програмування математичних виразів, які надає мова програмування CLIPS.

#### **Завдання до роботи:**

- Ознайомитися з особливостями роботи в CLIPS в режимі процедурного програмування.
- Використовуючи діалогове вікно та вбудований редактор, провести обчислення деяких запропонованих викладачем математичних виразів.
- Створити нову користувацьку функцію CLIPS та провести розрахунки з її допомогою.

#### **Порядок виконання роботи.**

- 1. Ознайомитися з особливостями виклику функцій у CLIPS та з особливостями застосування основних математичних функцій CLIPS. Освоїти особливості роботи в CLIPS з використанням інтерфейсу.
- 2. Завантажити середовище CLIPS 6.30 для ОС Windows запуском файлу CLIPSIDE64.exe чи CLIPSIDE32.exe (версія 6.30 3/17/15) – в залежності від розрядності версії вашої ОС.
- 3. З використанням командного рядка здійснити програмування математичних виразів та розрахувати їх значення (див додаток 3)

- а також інших, запропонованих індивідуально для кожного студента. Список пропонується для розрахунку індивідуальних завдань представлений у матеріалах до даної роботи:

$$\sqrt{5^4 + \sqrt{7^2 + 1} + \ln 20.5} ;$$

$$\sin 1 + 1/(\cos 1 - 2);$$

$$2e^4 - 4 - |\sin 6^2|;$$

$$3^3 - e^{7+\sin 3};$$

$$|3e^3 - 2\ln 34|,$$

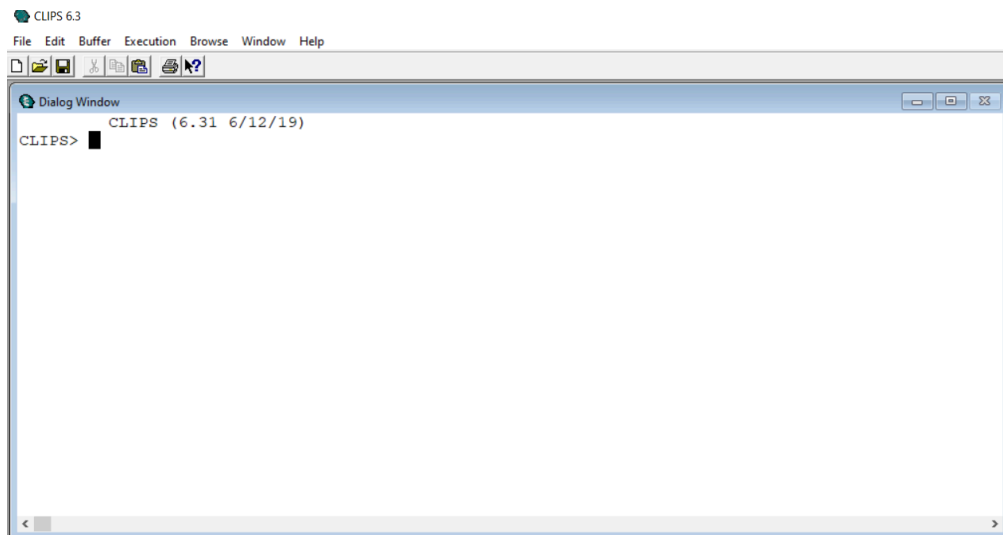
- 
- Вибір відповідного завдання окремим студентом – за порядковим номером його прізвища в списку студентів групи.
- 4. Провести ці ж обчислення, використовуючи для запису коду та його вве- 68 дення вбудований текстовий редактор CLIPS, для чого: - увійти в меню File і натиснути пункт New; - написати код для програмування виразу, що розраховується; - ввести у вікні Untitled написаний код для розрахунку потрібного математичного виразу; - замаркувати введені команди та ввести в CLIPS – натисканням комбінації клавіш CTRL+M або ж натиснувши кнопку Batch Selection з меню Buffer; - при правильному синтаксисі введених команд (у командному рядку не з'явиться попередження про помилку), буде проведений розрахунок і виведений результат в основному вікні; - якщо після введення в командному рядку з'явиться повідомлення про помилку, перевірте правильність синтаксису написання коду і після виправлення помилок

введіть його повторно. Правильність синтаксису написаного коду буде підтверджена отриманим результатом розрахунку.

- 5. Створити нові внутрішні функції CLIPS (наприклад, функції розрахунку площі, об'ємів геометричної фігури або ін., результат яких враховує введення значень кількох параметрів) і провести розрахунки з їх використанням.
- 6. Написати звіт про виконану роботу; при оформленні звіту використовувати скріншоти окремих етапів роботи.

### **Хід роботи:**

Після запуску програми на моніторі з'явиться діалогове вікно зі стандартним рядком запрошення для введення команд (див. рис. 1)



(Рис 1. Завантаження у середовище CLIPS)

З використанням командного рядка здійснити програмування математичних виразів та розрахувати їх значення (див рис. 2)

Переведені приклади з *додатку 3* в префіксну форму:

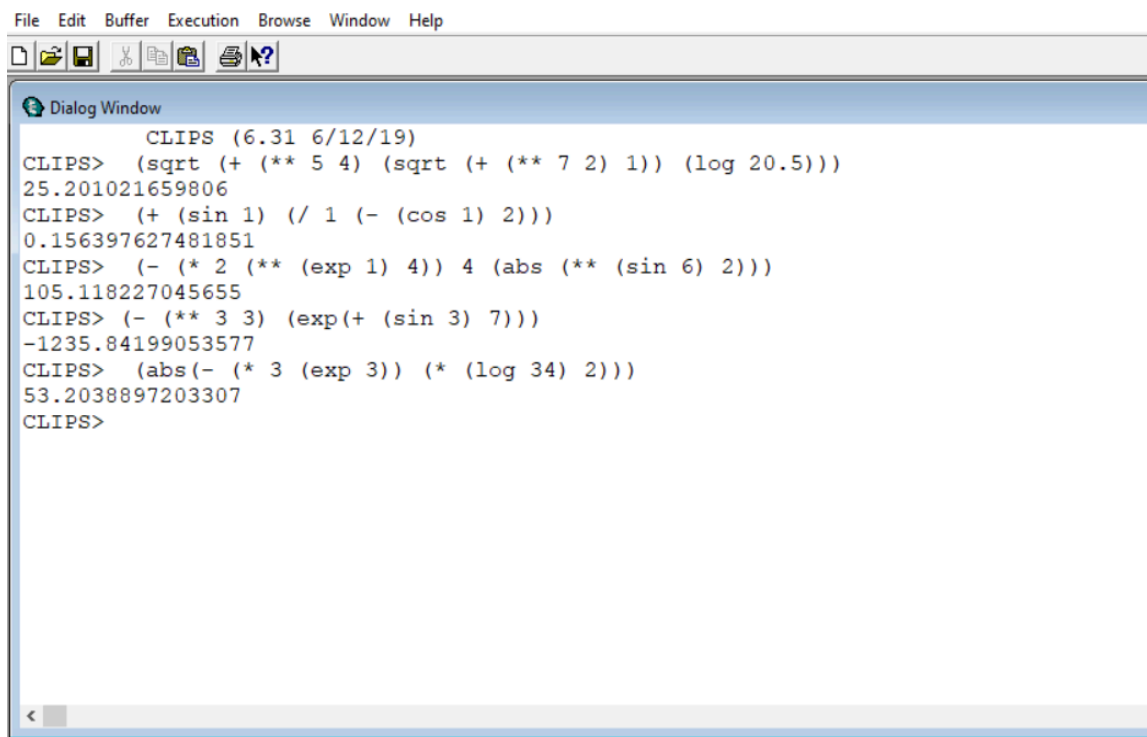
**приклад №1:** (sqrt (+ (\*\* 5 4) (sqrt (+ (\*\* 7 2) 1)) (log 20.5)))

**приклад №2:** (+ (sin 1) (/ 1 (- (cos 1) 2)))

**приклад №3:** (- (\* 2 (\*\* (exp 1) 4)) 4 (abs (\*\* (sin 6) 2)))

**приклад №4:** (- (\*\* 3 3) (exp(+ (sin 3) 7)))

**приклад №5:** (abs(- (\* 3 (exp 3)) (\* (log 34) 2)))



```
File Edit Buffer Execution Browse Window Help
Dialog Window
CLIPS (6.31 6/12/19)
CLIPS> (sqrt (+ (** 5 4) (sqrt (+ (** 7 2) 1)) (log 20.5)))
25.201021659806
CLIPS> (+ (sin 1) (/ 1 (- (cos 1) 2)))
0.156397627481851
CLIPS> (- (* 2 (** (exp 1) 4)) 4 (abs (** (sin 6) 2)))
105.118227045655
CLIPS> (- (** 3 3) (exp(+ (sin 3) 7)))
-1235.84199053577
CLIPS> (abs(- (* 3 (exp 3)) (* (log 34) 2)))
53.2038897203307
CLIPS>
```

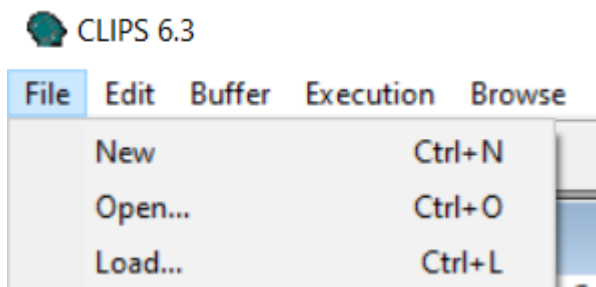
(Рис.2 програмування математичних виразів і їх обчислення в CLIPS)

З використанням вбудованого редактора здійснити програмування і розрахувати значення запропонованого індивідуально для кожного студента виразу. Варіант 6 (див рис.3)

$$6. (2 + 3^3 - e^{7+\sin 3}) / (|1 + 3e^3 - 2\ln 34| + e^{4\cos 5 + 3\sin 2/7\cos 2}) + \sin 13 + 1 / ((\cos 1 - 2) / (2e^4 - 4 - |\sin 6^{2(\sin 4 + \ln 23)}| / 2\sin 2,4 + \sqrt{5^4 + \sqrt{7^2 + 1 + \ln 20.5 - 35e^{-\cos 2}}}))$$

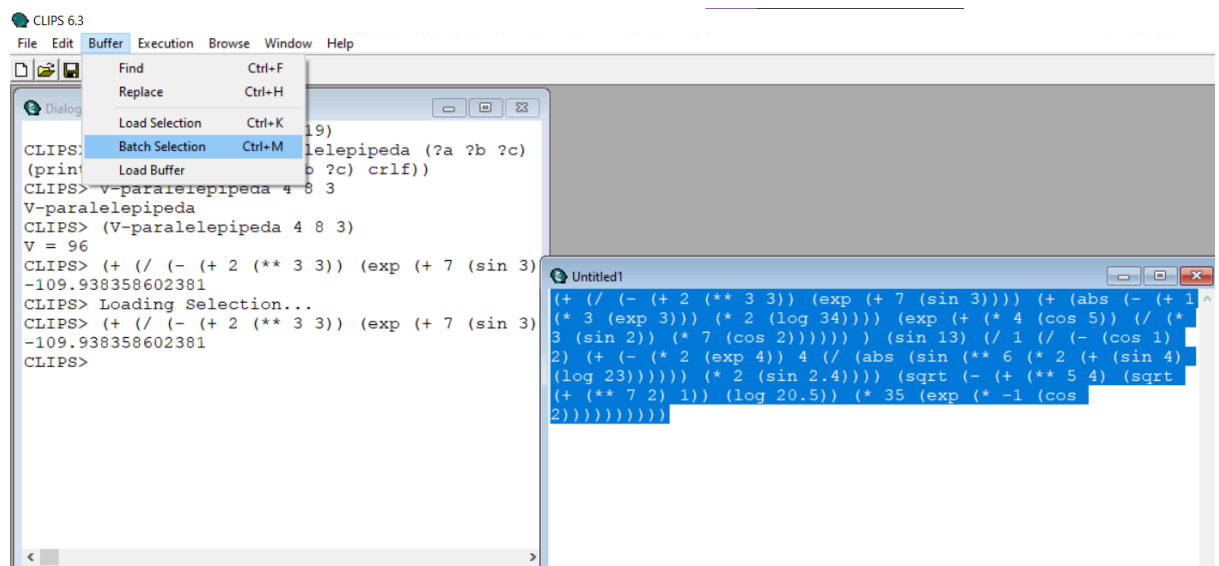
(Рис.3 індивідуальний вираз для 6 варіанту)

Для цього в середовищі CLIPS натиснув на *File* → *New* (див рис.4)



(Рис.4 створення нового файлу в CLIPS)

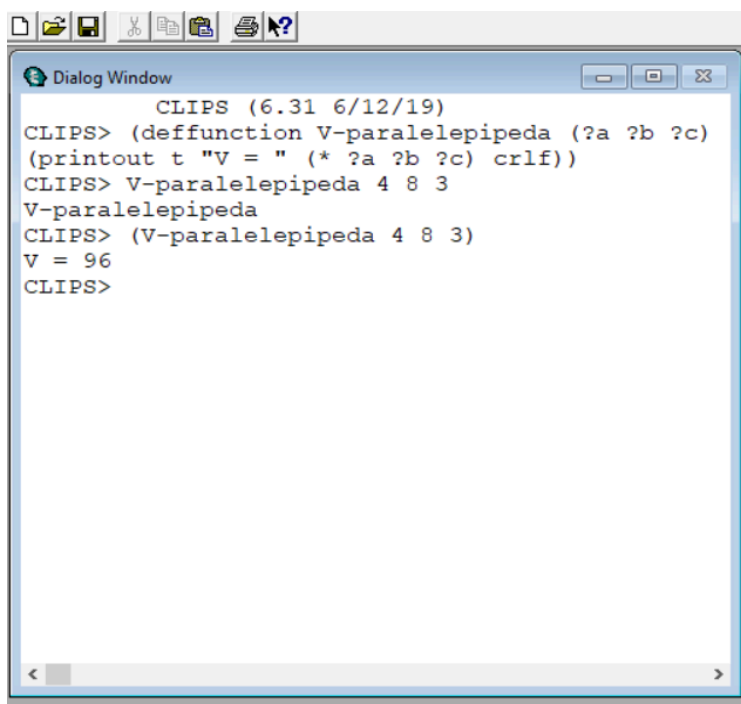
Я вписав переведений в префіксально форму вираз в файл Untitled1, після чого натиснув на *Buffer* → *Batch Selection* або ж просто використовував комбінацію клавіш Ctrl+M (див. рис.5) Лістинг коду наведений в додатку 1



(Рис.5 вигляд файлу Untitled1 після внесення потрібних записів)

Створення нових внутрішніх функцій CLIPS, результат яких враховує введення значень кількох параметрів і проведення розрахунків з їх використанням.

Для прикладу я створюю функцію обчислення об'єму паралелепіпеда (див. рис.6) Лістинг програми наведений в додатку 2



```
CLIPS (6.31 6/12/19)
CLIPS> (deffunction V-paralelepiped (a b c)
  (printout t "V = " (* a b c) crlf))
CLIPS> V-paralelepiped 4 8 3
V-paralelepiped
CLIPS> (V-paralelepiped 4 8 3)
V = 96
CLIPS>
```

(Рис.6 створення власної функції)

Висновок: Освоїв можливості програмування математичних виразів в середовищі CLIPSIDE.

### **Додаток 1 (індивідуальний вираз)**

```
(+ (/ (- (+ 2 (** 3 3)) (exp (+ 7 (sin 3)))) (+ (abs (- (+ 1 (* 3 (exp 3))) (* 2
(log 34)))) (exp (+ (* 4 (cos 5)) (/ (* 3 (sin 2)) (* 7 (cos 2)))))) (sin 13)
(/ 1 (/ (- (cos 1) 2) (+ (- (* 2 (exp 4)) 4 (/ (abs (sin (** 6 (* 2 (+ (sin 4)
(log 23)))))) (* 2 (sin 2.4))))
(sqrt (- (+ (** 5 4) (sqrt (+ (** 7 2) 1)) (log 20.5)) (* 35 (exp (* -1
(cos 2)))))))))
```

### **Додаток 2 (створення власного виразу)**

```
(deffunction V-paralelepiped (a b c)
  (printout t "V = " (* a b c) \n))
```