

**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

Шавало А.А.

Перевірів: 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:

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

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

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

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

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

а також інших, запропонованих індивідуально для кожного студента.

Список пропонованих для розрахунку індивідуальних завдань представлений у матеріалах до даної роботи (див. Додаток 1). Вибір відповідного завдання окремим студентом – за порядковим номером його прізвища в списку студентів групи.

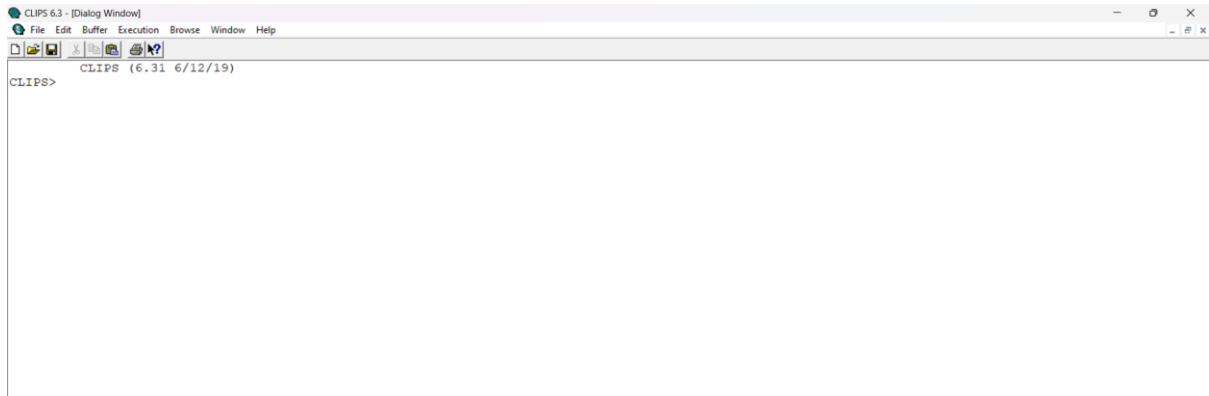
4. Провести ці ж обчислення, використовуючи для запису коду та його вве- 68 дення вбудований текстовий редактор CLIPS, для чого: - увійти в меню Fail і натиснути пункт New; - написати код для програмування виразу, що розраховується; - ввести у вікні Untitled написаний код для розрахунку потрібного математичного 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:

1. Завантажити середовище CLIPS 6.30 для ОС Windows запуском файлу CLIPSIDE64.exe (див. рис 1)



**Рис 1. Завантаження у середовище CLIPS)**

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

1.  $(\text{sqrt} (+ (** 5 4) (\text{sqrt} (+ (** 7 2) 1)) (\log 20.5)))$
2.  $(+ (\sin 1) (/ 1 (- (\cos 1) 2)))$
3.  $(- (* 2 (** (\exp 1) 4)) 4 (\text{abs} (** (\sin 6) 2)))$
4.  $(- (** 3 3) (\exp(+ (\sin 3) 7)))$
5.  $(\text{abs}(- (* 3 (\exp 3)) (* (\log 34) 2)))$

```
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>
```

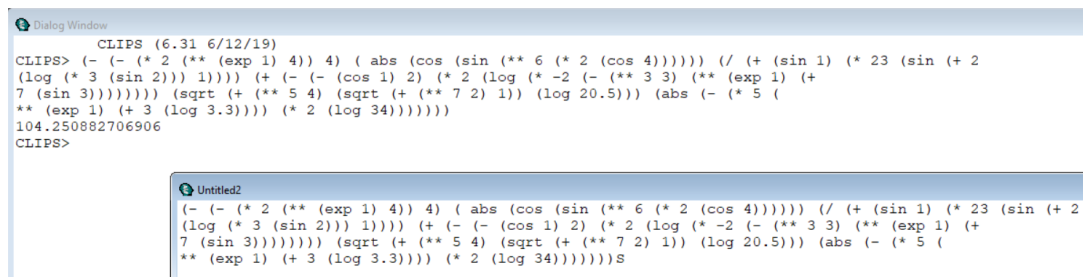
**(Рис.2 програмування математичних виразів і їх обчислення в CLIPS)**

3. З використанням вбудованого редактора здійснити програмування і розрахувати значення запропонованого індивідуально для кожного студента вираза. Варіант 8 (див рис.3)

$$8 \quad 2e^4 - 4 - |\cos(\sin 6^{2\cos 4})| - (\sin 1 + 23\sin(2 + \ln(3\sin 2) + 1)) / ((\cos 1 - 2) - 2\ln(-2(3^3 - e^{7+\sin 3}))) + \sqrt{5^4 + \sqrt{7^2 + 1} + \ln 20.5} + |5e^{3+\ln 3.3} - 2\ln 34|.$$

(Рис.3 індивідуальний вираз для 8 варіанту)

Я вписав переведений в префіксально форму вираз, після чого натиснув Ctrl+M (див. рис.4)



```
CLIPS (6.31 6/12/19)
CLIPS> (- (- (* 2 (** (exp 1) 4)) 4) (abs (cos (sin (** 6 (* 2 (cos 4)))))) (/ (+ (sin 1) (* 23 (sin (+ 2
(log (* 3 (sin 2))) 1)))) (+ (- (- (cos 1) 2) (* 2 (log (* -2 (- (** 3 3) (** (exp 1) (+
7 (sin 3))))))) (sqrt (+ (** 5 4) (sqrt (+ (** 7 2) 1)) (log 20.5))) (abs (- (* 5 (
** (exp 1) (+ 3 (log 3.3))) (* 2 (log 34)))))))
104.250882706906
CLIPS>
```

(Рис.4 індивідуальний вираз для 8 варіанту)

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

Для прикладу я створюю функцію для розрахунку об'єма куба (див. рис.5)

```
CLIPS> (deffunction cube (?side) (return (** ?side 3)))
CLIPS> (cube 3)
DFN >> cube ED:1 (3)
DFN << cube ED:1 (3)
27.0
```

(Рис.5 )

**Висновок:** У ході виконання цієї лабораторної роботи я освоїв можливості програмування математичних виразів у CLIPS, зокрема в режимі процедурного програмування. Я ознайомився з використанням вбудованого редактора для обчислення запропонованих математичних виразів та навчився створювати власні користувацькі функції для автоматизації розрахунків.