**Лабораторна робота № 6**

**.Використовуючи функціонали, макроси**, виконати завдання

1. Написати функцію (предикат), що визначає, чи є її аргументи взаємно простими числами. Взаємно простими називаються числа, найбільший спільний дільник яких дорівнює одиниці.

2. Написати функцію prime-factors-mult (n), яка будує список простих дільників заданого числа n і їх кількість

Наприклад:

> (Prime-factors-mult 315)

((3 2) (5 1) (7 1))

3. Написати функцію, яка обчислює функцію Ейлера. Функція Ейлера phi (m) визначає кількість чисел r, взаємно простих з m (1 <= r <= m).

Наприклад, при m = 10, r = 1, 3, 7, 9. Т.ч. phi (10) = 4.

4. Написати функцію, яка обчислює суму попарних доданків двох цілочисельних списків.

5. У випадку, якщо список простих множників заданого числа представлений як в задачі 3, функція phi (m) може бути ефективно обчислена таким чином. Нехай ((p1 m1) (p2 m2) (p3 m3) ...) список простих множників m і їх кількості. Тоді функція Ейлера може бути обчислена таким чином

phi (m) = (p1 - 1) \* p1 ^ (m1 - 1) \* (p2 - 1) \* p2 ^ (m2 - 1) \* (p3 - 1) \* p3 ^ (m3 - 1) \* ...

phi (1) = 1

Написати функцію phi-lightning (m) з використанням цієї формули.

Для задач 6-8:

гіпотеза Гольдбаха стверджує, що будь-яке позитивне парне ціле може бути представлено у вигляді суми двох простих чисел, наприклад 28 = 5 + 23.

6. Написати функцію goldbach (N), яка знаходить два простих числа X1 і X2, сума яких дорівнює заданому цілому N і повертає їх у вигляді списку.

7. Написати функцію goldbach-list (lower upper), яка для заданого діапазону цілих друкує список всіх цілих, представлених сумою двох простих чисел.

Наприклад:

(Goldbach-list 20)

10 = 3 + 7

12 = 5 + 7

14 = 3 + 11

16 = 3 + 13

18 = 5 + 13

20 = 3 + 17

8. У більшості випадків, коли парне число, представлене сумою двох простих, перше з них дуже мало. Написати функцію

goldbach-list-limited (lower upper limit), яка друкує всі композиції Гольдбаха, для яких перше з простих чисел більше limit.

Наприклад:

(Goldbach-list-limited1 2000 50)

992 = 73 + 919

1382 = 61 + 1321

1856 = 67 + 1789

1928 = 61 + 1867

9. Написати функцію, що здійснює декартове множення двох списків

10. Написати функцію, що знаходить усі підмножини заданої множини.

Номер варіанту відповідає номеру по журналу, починаючи с 11 – вариант обчислюється по модулю 10.