Федеральное агентство связи
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

Кафедра прикладной математики и кибернетики

Лабораторная работа № 5 (язык SWI-Prolog)

«Рекурсия, списки»

по дисциплине «Функциональное и логическое программирование»

Бригада № 6

Выполнил:
студент 3 курса
группы ИП-811
Мироненко К. А

Проверил:
доцент кафедры ПМиК
Галкина М.Ю.

Новосибирск 2020-21 уч. год

Оглавление

1. Постановка задачи

Каждая бригада выполняет все задачи.

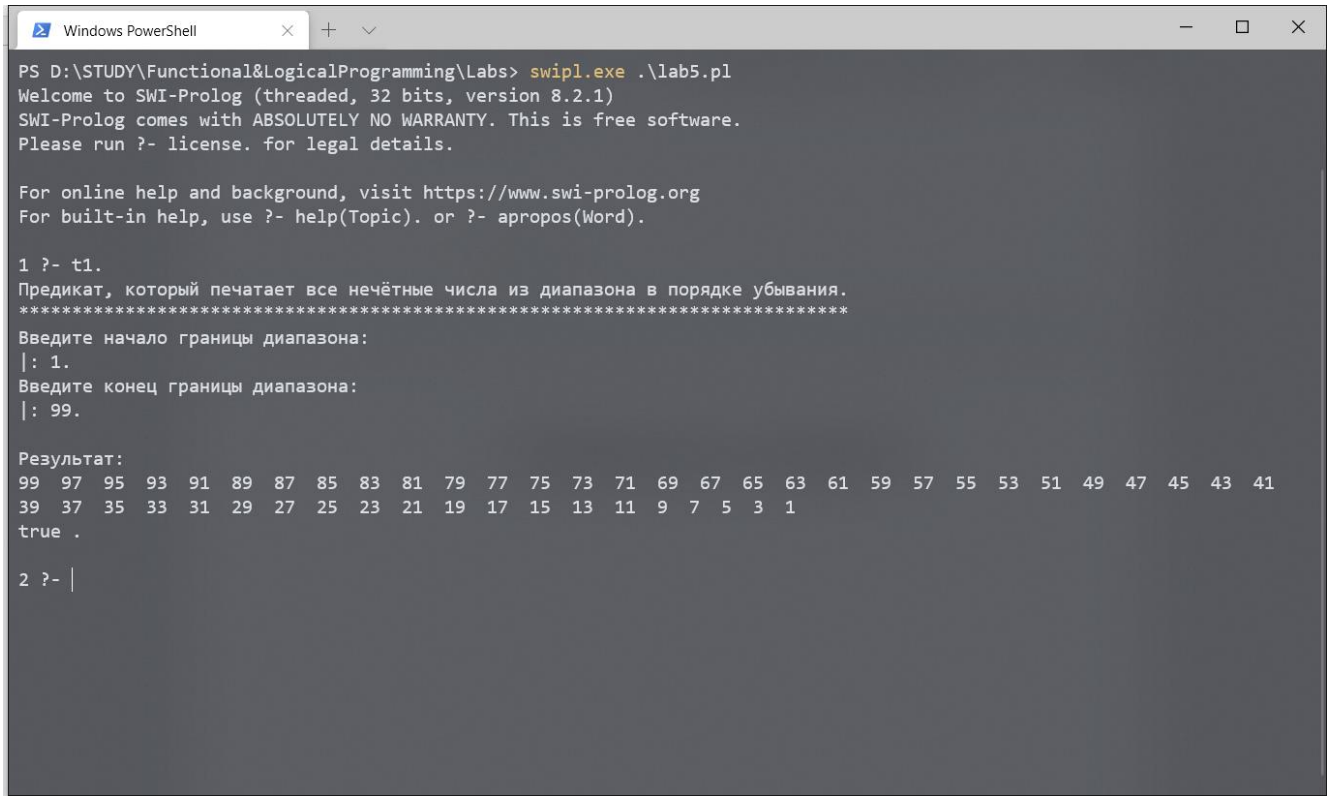
1. Написать предикат, который печатает все нечётные числа из диапазона в порядке убывания. Границы диапазона вводятся с клавиатуры в процессе работы предиката.

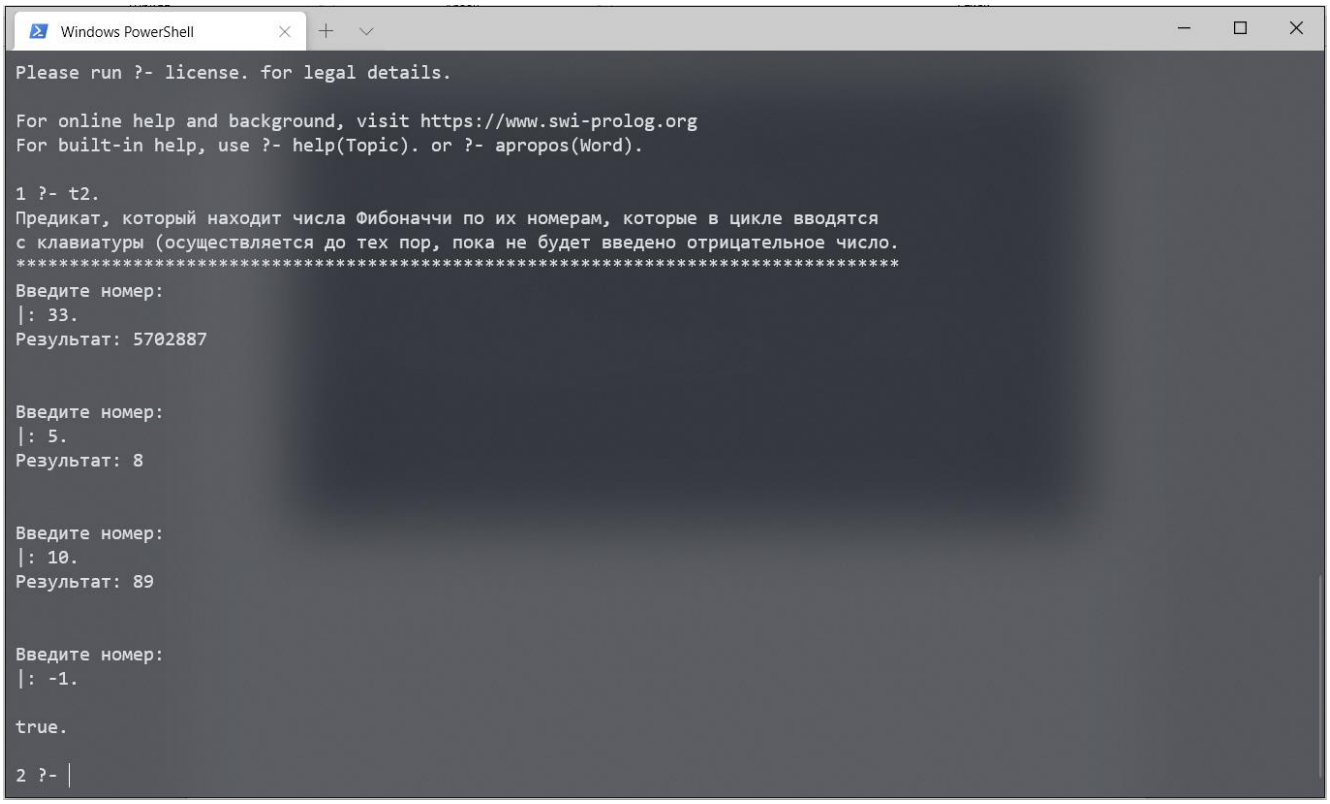
2. Написать предикат, который находит числа Фибоначчи по их номерам, которые в цикле вводятся с клавиатуры. Запрос номера и нахождение соответствующего числа Фибоначчи должно осуществляться до тех пор, пока не будет введено отрицательное число.
   Циклический ввод организовать с помощью предиката **repeat**.
   Числа Фибоначчи определяются по следующим формулам:
   F(0)=1, F(1)=1, F(i)=F(i-2)+F(i-1) (i=2, 3, 4, ...).

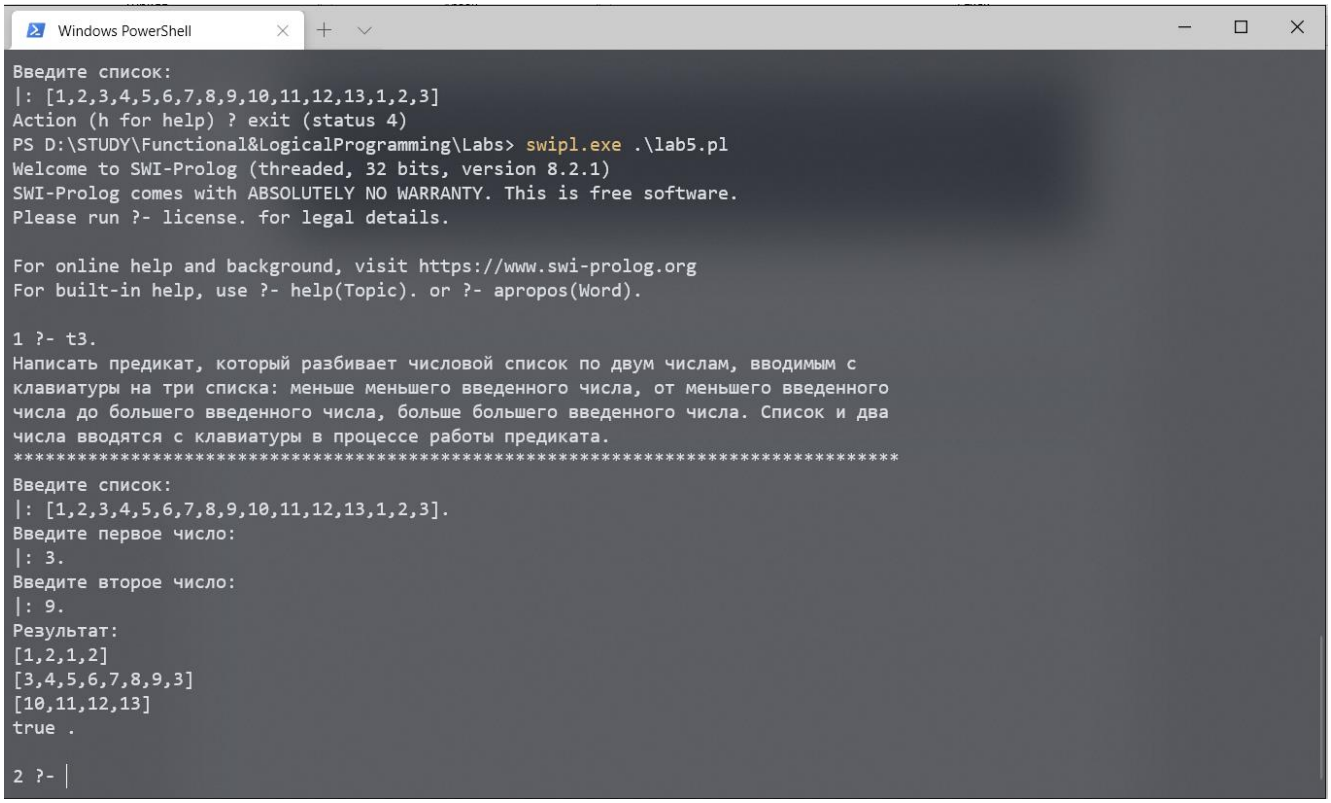
3. Написать предикат, который разбивает числовой список по двум числам, вводимым с клавиатуры на три списка: меньше меньшего введенного числа, от меньшего введенного числа до большего введенного числа, больше большего введенного числа. Список и два числа вводятся с клавиатуры в процессе работы предиката.

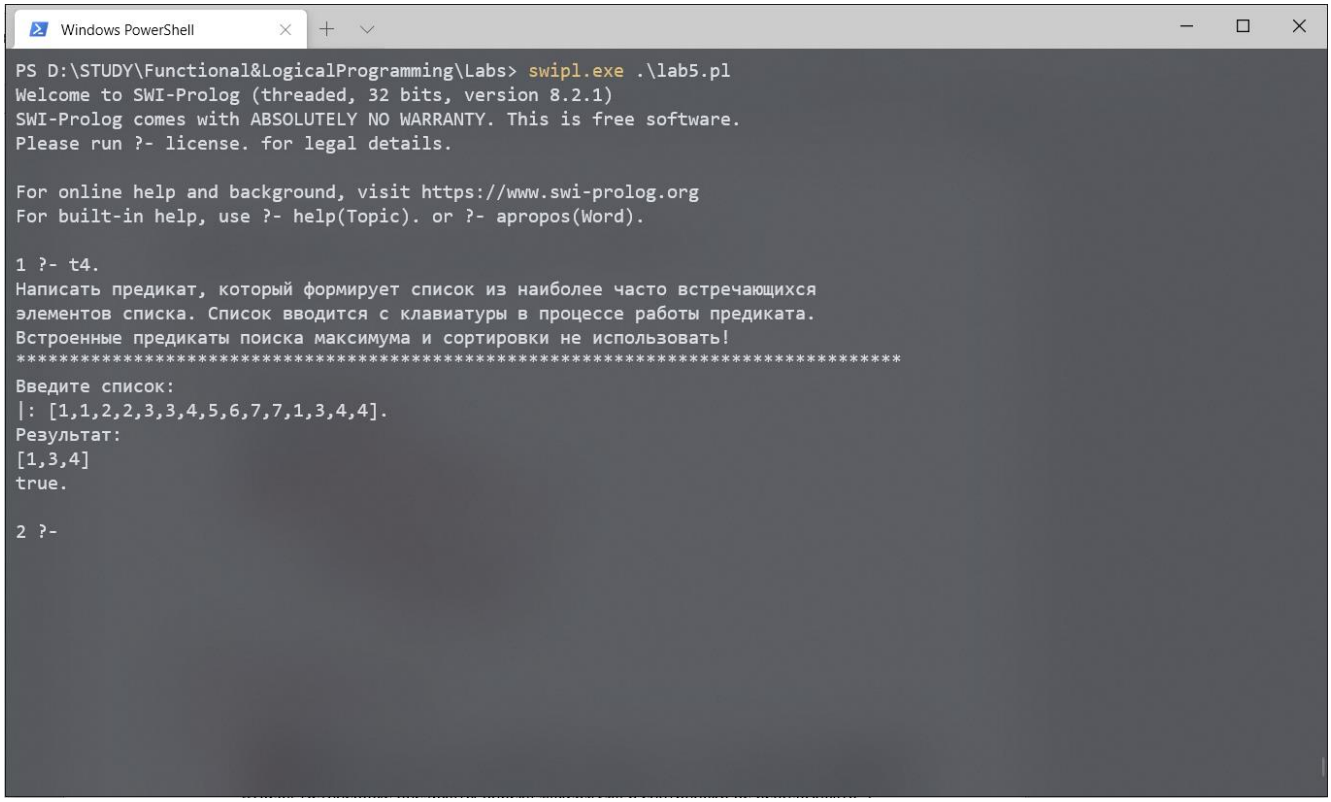
4. Написать предикат, который формирует список из наиболее часто встречающихся элементов списка. Список вводится с клавиатуры в процессе работы предиката.
   Встроенные предикаты поиска максимума и сортировки не использовать!

2. Примеры работы программы






Windows PowerShell
Введите список:
|: [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,1,2,3]
Action (h for help) ? exit (status 4)
PS D:\STUDY\Functional&LogicalProgramming\Labs> swipl.exe .\lab5.pl
Welcome to SWI-Prolog (threaded, 32 bits, version 8.2.1)
SWI-Prolog comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY. This is free software.
Please run ?- license. for legal details.
For online help and background, visit https://www.swi-prolog.org
For built-in help, use ?- help(Topic). or ?- apropos(Word).
1 ?- t3.
Написать предикат, который разбивает числовой список по двум числам, вводимым с
клавиатуры на три списка: меньше меньшего введенного числа, от меньшего введенного
числа до большего введенного числа, больше большего введенного числа. Список и два
числа вводятся с клавиатуры в процессе работы предиката.
****
Введите список:
|: [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,1,2,3].
Введите первое число:
|: 3.
Введите второе число:
|: 9.
Результат:
[1,2,1,2]
[3,4,5,6,7,8,9,3]
[10,11,12,13]
true .
2 ?-


Windows PowerShell
PS D:\STUDY\Functional&LogicalProgramming\Labs> swipl.exe .\lab5.pl
Welcome to SWI-Prolog (threaded, 32 bits, version 8.2.1)
SWI-Prolog comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY. This is free software.
Please run ?- license. for legal details.
For online help and background, visit https://www.swi-prolog.org
For built-in help, use ?- help(Topic). or ?- apropos(Word).
1 ?- t4.
Написать предикат, который формирует список из наиболее часто встречающихся
элементов списка. Список вводится с клавиатуры в процессе работы предиката.
Встроенные предикаты поиска максимума и сортировки не использовать!
****
Введите список:
|: [1,1,2,2,3,3,4,5,6,7,7,1,3,4,4].
Результат:
[1,3,4]
true.
2 ?-

Приложение Листинг

```
% Автор: kchipson
% Дата: 31.10.2020


/* Каждая бригада выполняет все задачи */


/* 1. Написать предикат, который печатает все нечётные числа из диапазона в порядке
убывания. Границы диапазона вводятся с клавиатуры в процессе работы предиката.*/

uneven(X) :-
        X mod 2 =\= 0.

uneven(X, Y) :-
   Y >= X,
        uneven(Y),
        write(Y), write('  '), fail.

uneven(X, Y) :-
        Y > X, Y1 is Y - 1, uneven(X, Y1).

uneven(X, Y) :-
        Y == X.

print_uneven() :-
   writeln('Предикат, который печатает все нечётные числа из диапазона в порядке убывания.'),
   writeln('**************************************************************************************'),
   writeln('Введите начало границы диапазона:'), read(X),
   writeln('Введите конец границы диапазона:'), read(Y),
        nl, writeln('Результат:'), uneven(X, Y).

t1() :- print_uneven().


/* 2. Написать предикат, который находит числа Фибоначчи по их номерам, которые в цикле
вводятся с клавиатуры. Запрос номера и нахождение соответствующего числа Фибоначчи
должно осуществляться до тех пор, пока не будет введено отрицательное число
Циклический ввод организовать с помощью предиката repeat.
Числа Фибоначчи определяются по следующим формулам:
F(0)=1, F(1)=1, F(i)=F(i-2)+F(i-1) (i=2, 3, 4, ...)*/

fibonacci(X, Y) :-
        X < 2, Y is 1, !.

fibonacci(X, Y) :-
        X2 is X - 2,
        X1 is X - 1,
        fibonacci(X2, Y2),
        fibonacci(X1, Y1),
        Y is Y2 + Y1.

fibonacci() :-
        repeat,
   writeln('Введите номер:'),
```

```
        read(X),
        (X < 0, !; (fibonacci(X, RES), write('Результат: '), writeln(RES), nl, nl, fail)).


print_fibonacci() :-
   writeln('Предикат, который находит числа Фибоначчи по их номерам, которые в цикле вводятся'),
        writeln('с клавиатуры (осуществляется до тех пор, пока не будет введено отрицательное
число.'),
        writeln('**********************************************************************************
*********'),
   fibonacci().

t2() :- print_fibonacci().


/* 3. Написать предикат, который разбивает числовой список по двум числам, вводимым с
клавиатуры на три списка: меньше меньшего введенного числа, от меньшего введенного
числа до большего введенного числа, больше большего введенного числа. Список и два
числа вводятся с клавиатуры в процессе работы предиката.
Например: [3,7,1,-3,5,8,0,9,2], 8, 3 –> [1,-3,0,2], [3,7,5,8], [9]*/

split(N1, N2, [H | T], [H | T1], L2, L3) :-
        H < min(N1, N2), !,
        split(N1, N2, T, T1, L2, L3).

split(N1, N2, [H | T], L1, [H | T2], L3) :-
        H =< max(N1, N2), !,
        split(N1, N2, T, L1, T2, L3).

split(N1, N2, [H | T], L1, L2, [H | T3]) :-
        split(N1, N2, T, L1, L2, T3).

split(_, _, [], [], [], []).


print_split() :-
        writeln('Написать предикат, который разбивает числовой список по двум числам, вводимым с'),
        writeln('клавиатуры на три списка: меньше меньшего введенного числа, от меньшего
введенного'),
        writeln('числа до большего введенного числа, больше большего введенного числа. Список и
два'),
        writeln('числа вводятся с клавиатуры в процессе работы предиката.'),
        writeln('**********************************************************************************
*********'),
        writeln('Введите список: '), read(L),
        writeln('Введите первое число: '), read(N1),
        writeln('Введите второе число: '), read(N2),
        split(N1, N2, L, L1, L2, L3),
        writeln('Результат: '), writeln(L1), writeln(L2), writeln(L3).

t3 :- print_split().


/* 4. Написать предикат, который формирует список из наиболее часто встречающихся
элементов списка. Список вводится с клавиатуры в процессе работы предиката.
```

```
Встроенные предикаты поиска максимума и сортировки не использовать!
Например: [0,3,5,7,1,5,3,0,3,3,5,7,0,5,0] –> [0,3,5].
*/

mostCommon([], [], 0) :-
        !.

mostCommon([H | T], L_res, Max) :-
        delete(T, H, L_temp),
        length([H | T], LenL),
        length(L_temp, LenL_temp),
        Max_temp is LenL - LenL_temp,
        mostCommon(L_temp, L_new, Max_maybe),
        (Max_temp > Max_maybe ->
                (L_res = [H], Max is Max_temp);
                Max is Max_maybe,
                (Max_temp =:= Max_maybe ->
                        L_res = [H | L_new];
                        L_res = L_new)
        ).

mostCommon(L, L_new) :-
        mostCommon(L, L_new, _).

print_mostCommon() :-
        writeln('Написать предикат, который формирует список из наиболее часто встречающихся'),
        writeln('элементов списка. Список вводится с клавиатуры в процессе работы предиката.'),
        writeln('Встроенные предикаты поиска максимума и сортировки не использовать!'),
        writeln('**********************************************************************************
*********'),
        writeln('Введите список: '), read(L),
        mostCommon(L, L_new),
        writeln('Результат: '), writeln(L_new).

t4 :- print_mostCommon().
```