

## Лабораторная работа №6 (язык SWI Prolog)

### Двоичные деревья и графы

**(Если не указано иначе, граф считается невзвешенным, неориентированным. Граф может храниться в файле или задаваться в программе. В программе обязательно использование рекурсии)**

Каждая бригада должна выполнить 2 задачи: по одной из каждого раздела (номер задачи из каждого раздела совпадает с номером бригады). В бригаде может быть не более 2 человек.

I. Напишите рекурсивный предикат (все деревья должны выводиться в графическом виде).

- 1) Найдите максимальный элемент двоичного дерева.
- 2) Найдите минимальный элемент двоичного дерева.
- 3) Найдите среднее арифметическое всех вершин двоичного дерева.
- 4) Сформировать новое дерево – зеркальное отражение исходного относительно вертикальной оси, проходящей через корень.
- 5) Найдите глубину двоичного дерева. Глубина пустого дерева равна 0, одноэлементного – 1. Дерево должно выводиться на экран.
- 6) Преобразуйте дерево в сбалансированное дерево бинарного поиска.
- 7) Проверьте, что дерево является бинарным деревом поиска.
- 8) Добавьте элемент в бинарное дерево поиска.
- 9) Сформируйте список всех вершин дерева в указанном диапазоне.
- 10) Найдите среднее арифметическое всех листьев двоичного дерева.

II. Напишите рекурсивный предикат

- 1) Сформируйте список из вершин взвешенного неориентированного графа, к которым существует путь заданной длины от указанной вершины. Каждая вершина должна входить в результирующий список один раз.
- 2) Сформируйте список из вершин невзвешенного ориентированного графа, достижимые из указанной вершины. Каждая вершина должна входить в результирующий список один раз.
- 3) Сформируйте список, элементами которого являются подписки из вершин компонент связности невзвешенного неориентированного графа.
- 4) Найдите диаметр взвешенного неориентированного графа, т.е. максимум расстояний между всевозможными парами его вершин. Расстояние между двумя вершинами – кратчайший путь из одной вершины в другую.
- 5) Сформируйте список из ребер минимального остова взвешенного неориентированного графа.
- 6) Определите, является ли невзвешенный неориентированный граф гамильтоновым. Найдите гамильтонов цикл, т.е. цикл, проходящий через все вершины графа.
- 7) Для заданного невзвешенного ориентированного графа сформируйте список, соединяющий вершины A1 и A2 и не проходящий через заданный список городов.

- 8) Для заданного невзвешенного неориентированного графа сформируйте список, элементами которого являются подписки вершин четырехвершинных полных подграфов.
- 9) Проверьте, является ли невзвешенный неориентированный граф свободным деревом. Свободное дерево – это связный граф, не имеющий циклов.
- 10) Сформируйте список из ребер самого длинного цикла во взвешенном ориентированном графе.