



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ  
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**НГТУ  
НЭТИ** | **Факультет прикладной  
математики и информатики**

Кафедра прикладной математики  
Лабораторная работа № 5  
по дисциплине «Введение в ИИ и логическое программирование»

## РЕКУРСИВНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ — ДЕРЕВЬЯ И ГРАФЫ

Бригада 10	ЗАЛЕВСКИЙ ВЛАДИСЛАВ
	ЗАТОЛОЦКАЯ ЮЛИЯ
Группа ПМ-91	ЛЕБЕДЕВ НИКИТА

Преподаватель    АВДЕЕНКО ТАТЬЯНА ВАДМЛИРИОВНА

## 1. Программа для исследования

domains

exe = tree(integer, exe, exe); nil

predicates

nondeterm tree\_member(integer,exe )

clauses

tree\_member(X, tree(X, Left, Right ) ).

tree\_member(X, tree(Y, Left, Right ) ):- tree\_member(X, Left).

tree\_member(X, tree(Y, Left, Right ) ):- tree\_member(X, Right ).

### 1.1. Декларативный смысл исследуемой программы

Проверка принадлежности дереву.

### 1.2. Модифицированная программа

domains

exe = tree(integer, exe, exe); nil

predicates

nondeterm tree\_member(integer,exe )

clauses

tree\_member(X, tree(X, Left, Right ) ).

tree\_member(X, tree(Y, Left, Right ) ):- tree\_member(X, Left), ! .

tree\_member(X, tree(Y, Left, Right ) ):- tree\_member(X, Right ), ! .

### 1.3. Анализ использования предиката отсечения

```
tree_member(7,tree(9,tree(8,tree(7,nil,nil),tree(9,nil,nil)),tree(10,tree(9,nil,nil),tree(11,nil,nil)))).
```

Вывод основной программы: yes

Вывод модифицированной программы: yes

```
tree_member(15,tree(9,tree(8,tree(7,nil,nil),tree(9,nil,nil)),tree(10,tree(9,nil,nil),tree(11,nil,nil)))).
```

Вывод основной программы: no

Вывод модифицированной программы: no

Предикат не повлиял на множество решений

## 2. Текст индивидуальной программы

domains

```
exe = tree(integer, exe, exe); nil
```

predicates

```
nondeterm ordered(exe)
```

clauses

```
ordered(tree(X,nil,nil)).
```

```
ordered(tree(X,nil,R)):-R=tree(Y,_,_),X<Y,ordered(R).
```

```
ordered(tree(X,L,nil)):-L=tree(Z,_,_),X>Z,ordered(L).
```

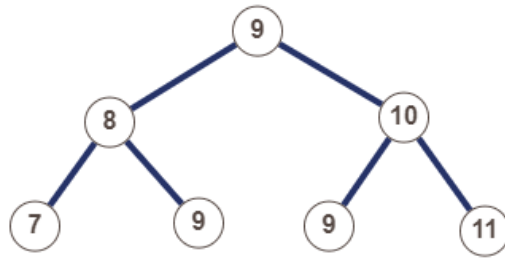
```
ordered(tree(X,L,R)):-R=tree(Y,_,_),L=tree(Z,_,_),X<Y,X>Z,ordered(L),  
ordered(R).
```

### 2.1. Задание

Определите отношение *ordered(tree)*, выполненное, если дерево *Tree* является упорядоченным деревом целых чисел, т.е. число, стоящее в любой вершине дерева, больше любого элемента в левом поддереве и меньше любого элемента в правом поддереве.

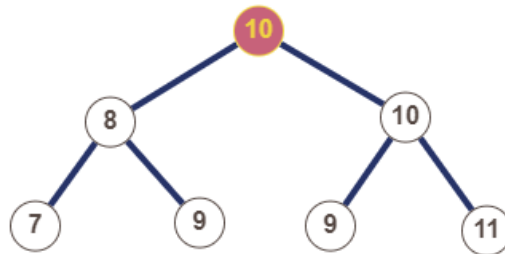
### 2.2. Тесты и результаты

- 2.2.1. `ordered(tree(9,tree(8,tree(7,nil,nil),tree(9,nil,nil)),tree(10,tree(9,nil,nil),tree(11,nil,nil))))).`



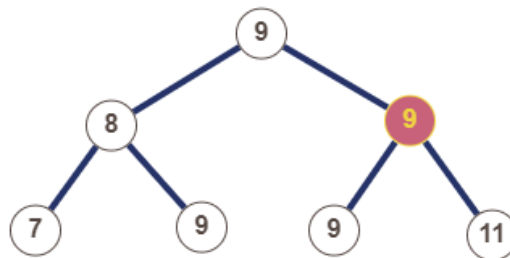
Вывод: **yes**

- 2.2.2. `ordered(tree(10,tree(8,tree(7,nil,nil),tree(9,nil,nil)),tree(10,tree(9,nil,nil),tree(11,nil,nil))))).`



Вывод: **no**

- 2.2.3. `ordered(tree(9,tree(8,tree(9,nil,nil),tree(9,nil,nil)),tree(10,tree(9,nil,nil),tree(11,nil,nil))))).`



Вывод: **no**