**Министерство образования Российской Федерации**

# МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Н.Э. БАУМАНА

Факультет: Информатика и системы управления Кафедра: Информационная безопасность (ИУ8)

# ТЕОРИЯ ИГР И ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

**Лабораторная работа №4 на тему:**

«Позиционные игры. Метод обратной индукции» Вариант 9

|  |  |
| --- | --- |
| Преподаватель: | Коннова Н.С. |
| Студент: | Киселев В.А. |
| Группа: | ИУ8-104 |

Москва, 2025

# Цель работы

Изучить метод обратной индукции и его применение к решению конечных позиционных игр с полной информацией. Изучить свойства таких игр.

# Задание

1. Найти решение конечношаговой позиционной игры с полной информацией: сгенерировать и построить дерево случайной игры согласно варианту, используя метод обратной индукции, найти решение игры и путь (все пути, если он не единственный) к этому решению. Обозначить его (их) на дереве.

Исходные данные по варианту:

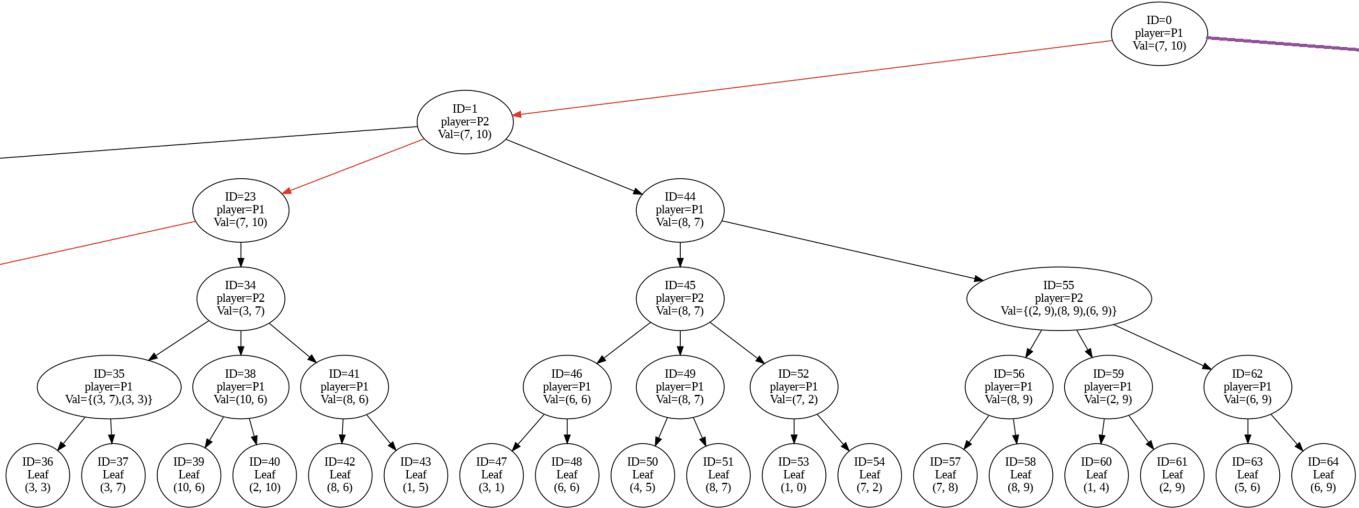
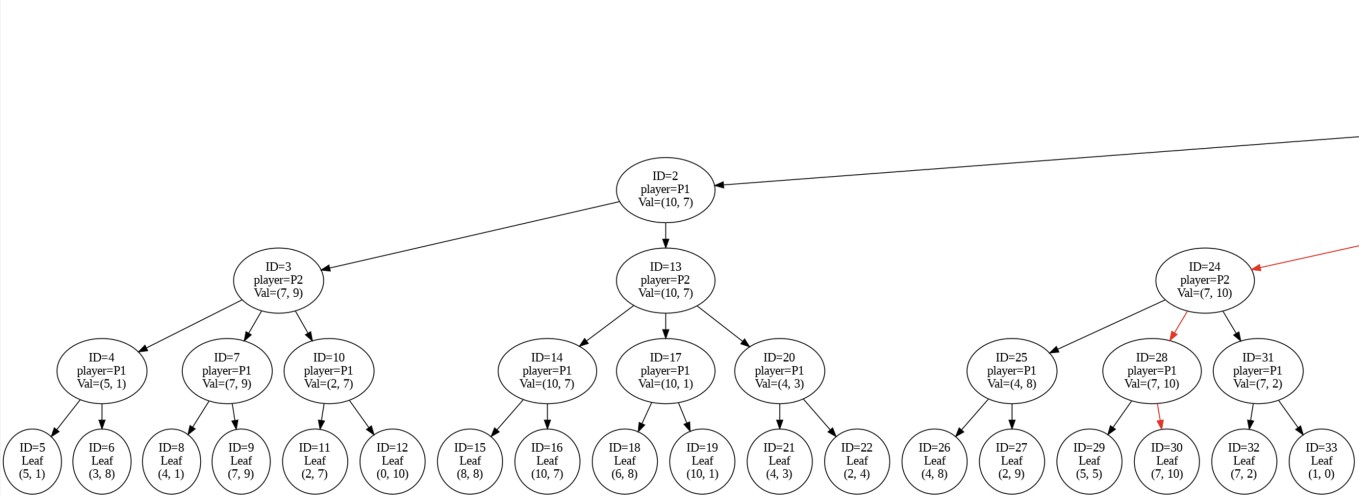
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер  варианта | Глубина  дерева | Количество  игроков | Количество  стратегий | Диапазон  выигрышей |
| 9 | 7 | 2 | 2, 2 | [0; 20] |

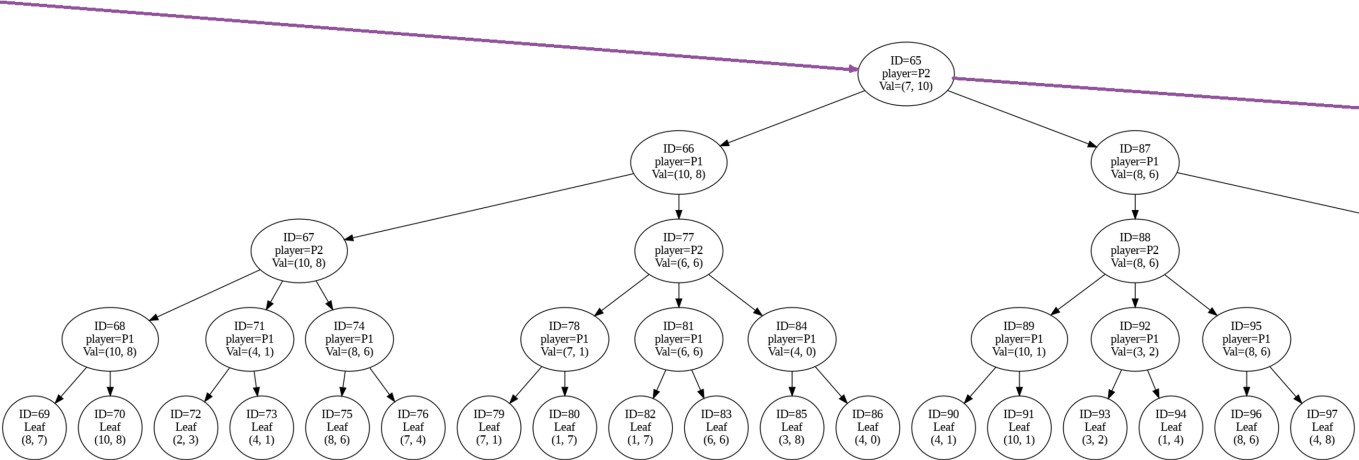
# Ход работы

Генерация дерева.

В связи с тем, что дерево оказалось довольно большим, оно было разделено на несколько снимков экрана, но считается за один рисунок.

Также к отчету прилагается .png файл с деревом.





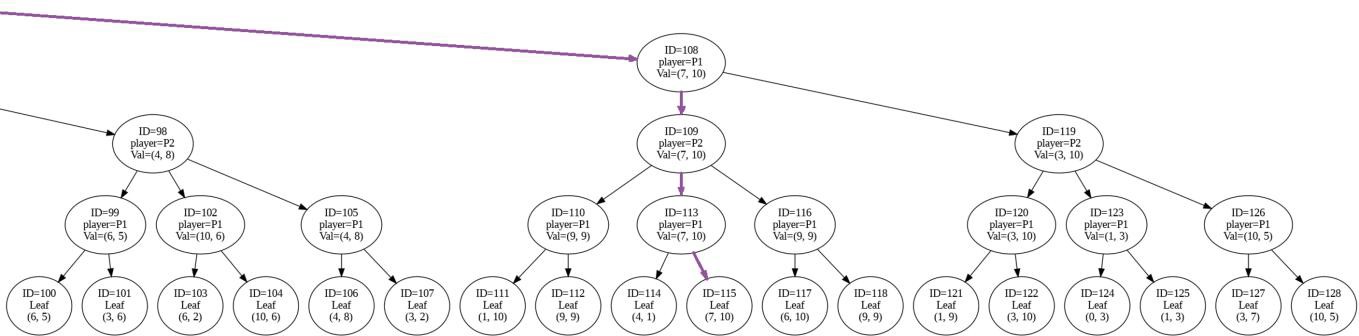


Рисунок 1 – случайно сгенерированное дерево игры по частям (слева направо)

# Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы был изучен метод обратной индукции и его применение для решения конечных позиционных игр с полной информацией.

Метод обратной индукции является эффективным инструментом для решения конечных игр с полной информацией, так как позволяет последовательно исключать заведомо неоптимальные ходы.

Генерация дерева игры...

Дерево сгенерировано. Всего узлов: 255

Количество терминальных узлов (листьев): 128

Оптимальные выигрыши в корневой вершине (игрок A, игрок B): (19, 16)

Найдено оптимальных путей: 3

Примеры оптимальных путей (первые 3):

Путь 1: [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7] -> Выигрыши в конечной вершине: (19, 16)

Путь 2: [0, 1, 65, 66, 82, 83, 84, 85] -> Выигрыши в конечной вершине: (18, 16)

Путь 3: [0, 128, 129, 161, 177, 178, 182, 183] -> Выигрыши в конечной вершине: (19, 16)

Визуализация структуры дерева (ограничена глубиной 3 для читаемости):

N0 (PA Optimum: (19, 16))

N1 (PB Optimum: (19, 16))

N2 (PA Optimum: (19, 16))

N3 (PB Optimum: (19, 16))

N34 (PB Optimum: (17, 20))

N65 (PA Optimum: (18, 16))

N66 (PB Optimum: (18, 16))

N97 (PB Optimum: (13, 18))

N128 (PB Optimum: (19, 16))

N129 (PA Optimum: (19, 16))

N130 (PB Optimum: (9, 10))

N161 (PB Optimum: (19, 16))

N192 (PA Optimum: (18, 14))

N193 (PB Optimum: (16, 18))

N224 (PB Optimum: (18, 14))