

МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

ГАЗАНОВА НУРЗИЯ ШАПИЕВНА



ИНФОРМАЦИЯ И ТРЕБОВАНИЯ

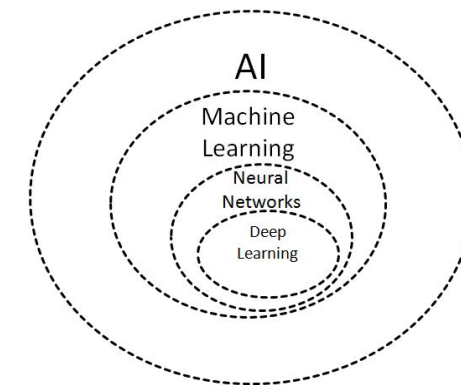
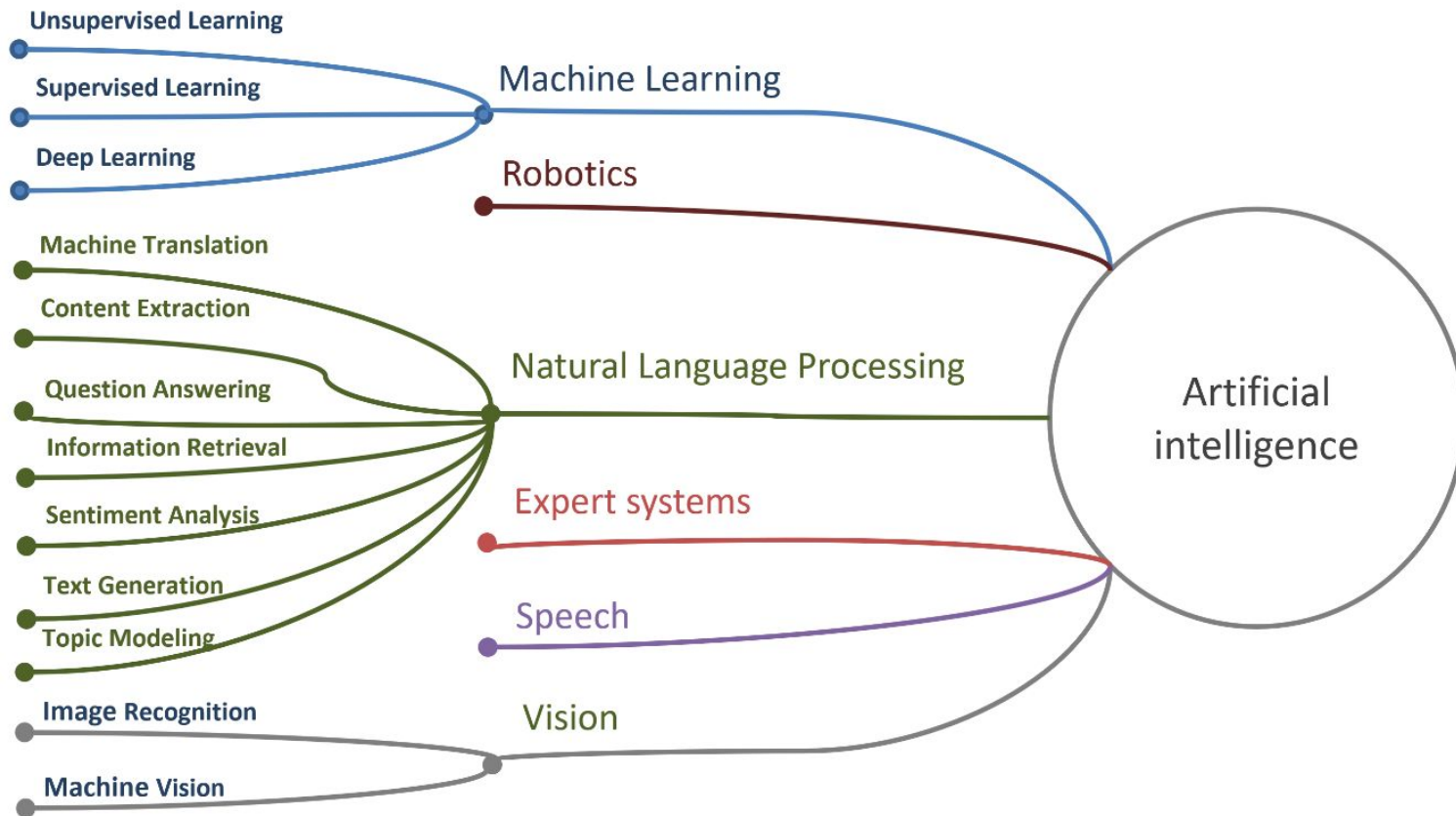
- Telegram: @**scidevin** (пн-сб с 9:00 до 20:00)
- 8 контрольных (размещаются на диске в указанные на практике сроки)
- Для освобождения с оценкой «отлично»:
 1. аналитический обзор литературы по теме занятия (можно в паре),
 2. варианты заданий с решениями по теме занятия (от 3 заданий).



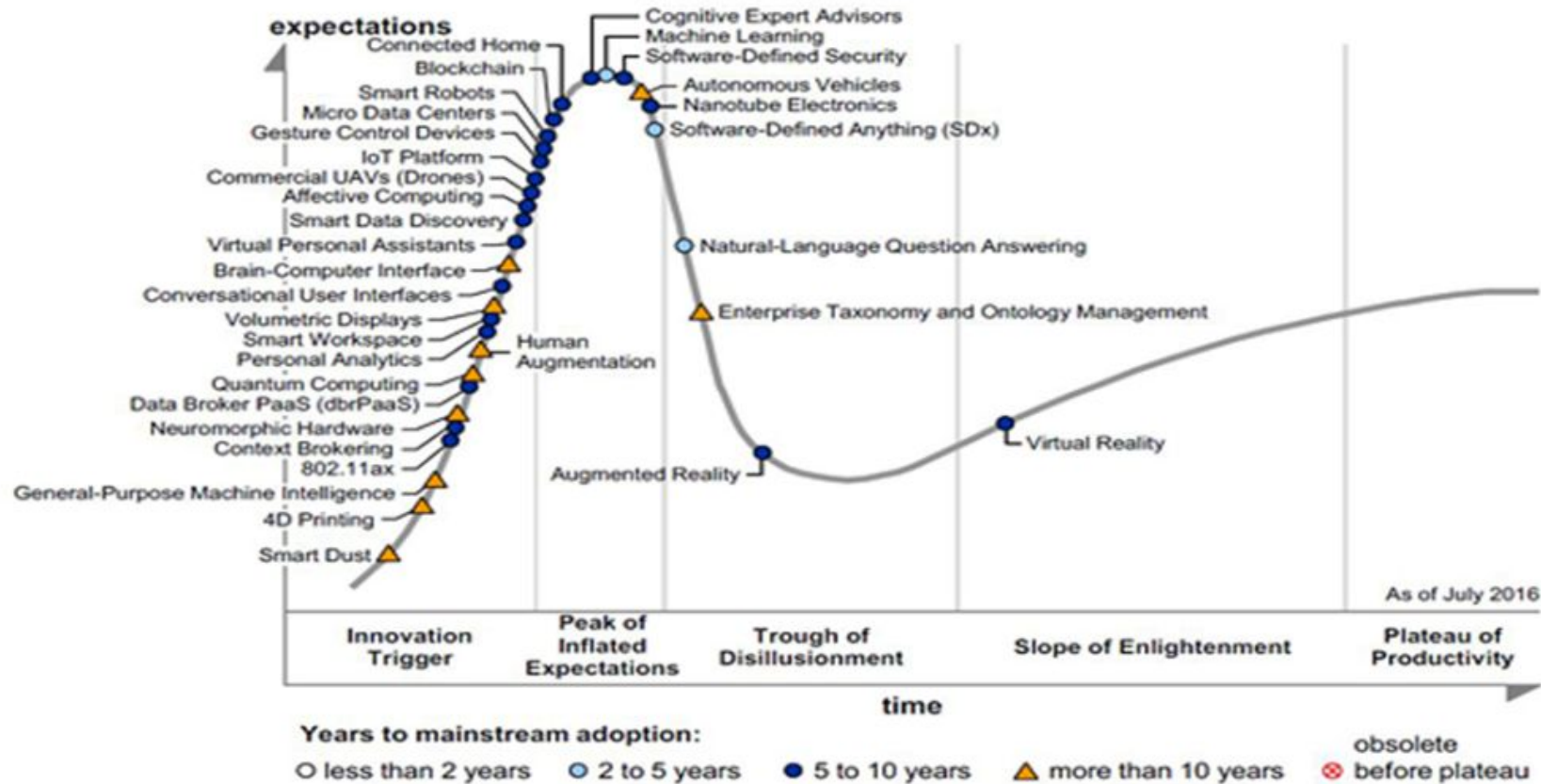
1. ВВЕДЕНИЕ В ИИ



ПОДРАЗДЕЛЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА



ИННОВАЦИОННЫЕ ТРИГГЕРЫ, ОЖИДАНИЯ, РАЗОЧАРОВАНИЯ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЙ



Source: Gartner (July 2016)

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Моделирование человеческих рассуждений

Формальные теории

Доказательство теорем

Логическое

программирование

Представление знаний:

фреймы,

семантические сети...

Символьные

преобразования

выражений

Экспертные системы

Нечеткие логики...

не учится

Анализ данных и машинное обучение

Обучение с учителем

Пространство

признаков. Линейные
разделители.

Байесовское обучение.

Ошибки 1 и 2 рода.

Обучение без учителя

Кластерный анализ.

Снижение размерности

Нейронные сети

Обратное

распространение...

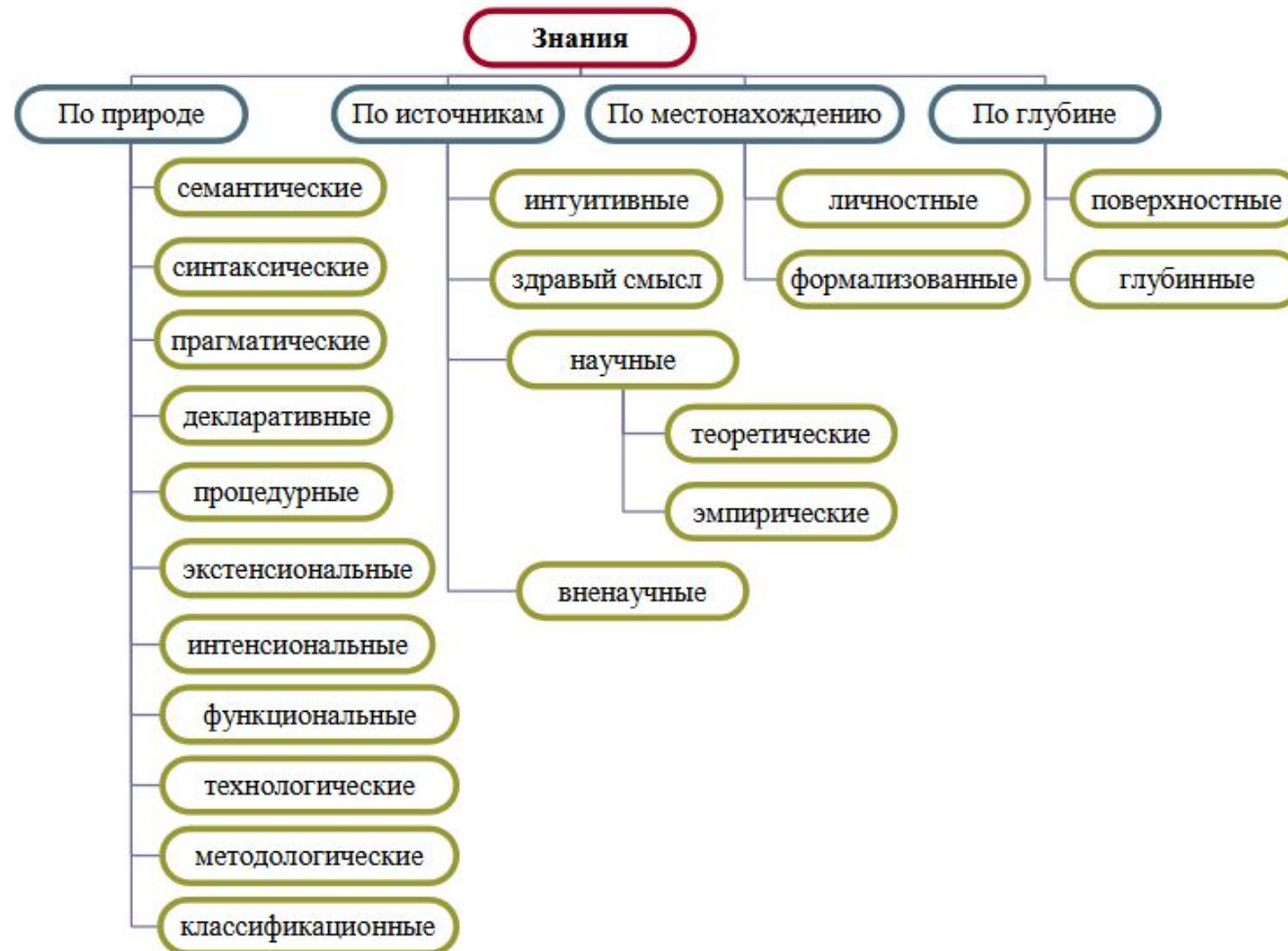
не рассуждает



2. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ



ЗНАНИЯ



МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ



МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ

Модель	Достоинства	Недостатки
Продукции	Наглядность, высокая модульность, легкость внесения дополнений и изменений, простота механизма логического вывода, простота интерпретации.	При накоплении большого числа (нескольких сотен) продукций они начинают противоречить друг другу, возникают трудности при добавлении правил, зависящих от уже имеющихся в базе знаний, отсутствует целостный образ знаний, неясна взаимосвязей между правилами.
Семантические сети	Наглядность, соответствует представлениям об организации долговременной памяти человека, позволяет снизить объем хранимых данных.	Представляют собой пассивные структуры, для обработки которых необходим специальный аппарат формального вывода и планирования, произвольная структура и различные типы вершин и связей усложняют процедуру обработки информации, сетевая модель не дает ясного представления о структуре предметной области.
Фреймы	Гибкость, наглядность, удобный способ включения процедурных знаний, сводимость к другим моделям, модульность.	Отсутствие универсальной процедуры управления выводом кроме механизма наследования, является идеологической концепцией.



ПРОДУКЦИОННАЯ МОДЕЛЬ

Продукция – это предложение-образец вида «Если, то», по которому осуществляется поиск в базе знаний.

СЕМАНТИЧЕСКАЯ СЕТЬ

Семантическая сеть — это ориентированный граф, вершины которого — понятия, а дуги — отношения между ними. Узлы в семантической сети обычно соответствуют объектам, концепциям, событиям или понятиям.

Любой фрагмент сети, например одна вершина, две вершины и соединяющие их дуги, называют подсетью. Логический вывод (поиск решения) на семантической сети заключается в том, чтобы найти или сконструировать подсеть, удовлетворяющую некоторым условиям.

ФРЕЙМЫ

Фрейм (англ. frame) - абстрактный образ для представления некоторого стереотипа восприятия. Каждый фрейм имеет собственное название и список слотов и их значений.

Значениями могут быть данные любого типа, а также название другого фрейма. Таким образом, фреймы образуют сеть. Кроме того, существует связь между фреймами типа АКО (a kind of), которая указывает на фрейм более высокого уровня иерархии, откуда неявно наследуются список и значения слотов. При этом возможно множественное наследование – перенос свойств от нескольких прототипов.

Любой фрейм может быть представлен следующим образом:

(ИМЯ ФРЕЙМА:

(имя 1-го слота: значение 1-го слота),

(имя 2-го слота: значение 2-го слота),

.....

(имя N-го слота: значение N-го слота))

или таблично.

ЛОГИКА ВЫСКАЗЫВАНИЙ

Высказывание – повествовательное предложение, про которое можно сказать истинно оно или ложно. Соединяя различные высказывания союзами "и", "или", "если..., то...", "не" (другими словами, используя различные логические операции), можно строить новые высказывания. Об истинности полученных высказываний можно судить по истинности исходных высказываний.

A	B	$A \& B$	$A \vee B$	$A \rightarrow B$
0	0	0	0	1
0	1	0	1	1
1	0	0	1	0
1	1	1	1	1

A	$\neg A$
0	1
1	0

ИСЧИСЛЕНИЯ ПРЕДИКАТОВ

Основные конструкции языка L – языка исчисления предикатов первого порядка [1,2] называются формулами. Введем вначале алфавит языка L . Алфавит включает:

1. Счетное множество букв: x, y, z, \dots ; которое будем называть множеством символов для обозначения переменных языка;
2. Счетное множество букв a, b, c, \dots ; которое будем называть множеством символов для обозначения констант языка;
3. Счетное множество прописных букв P, Q, S, \dots ; для обозначения предикатных символов языка;
4. Счетное множество строчных букв f, g, w, \dots ; для обозначения функциональных символов;
5. Символы для логических связок \rightarrow (влечет), \neg (не);
6. Символ для квантора \forall (для любого), \exists (существует);
7. $(,)$ - скобки.

ИСЧИСЛЕНИЯ ПРЕДИКАТОВ

$F(x_1, x_2 \dots x_n)$ - предикат(логическая функция),

x_i – переменная предметной области,

n – арность предиката.

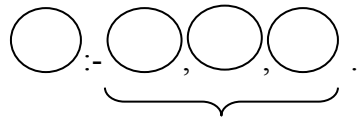
$f(x_1, x_2 \dots x_m)$ -функция, определенная на области определения x_i .

$\forall_x F(x)$ – для всех x предикат $F(x)$ истинен

$\exists_x F(x)$ – существует хотя бы одно значение x , при котором предикат $F(x)$ истинен

ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Предложения Пролога состоят из головы и тела



Тело – список целей, разделенных запятыми. Запятая соответствует конъюнкции.

Факты – это предложения с пустым телом. Запрос имеет только тело. Отношения могут определяться фактами, перечисляющие n -объектов, для которых это отношение верно или оно может определяться правилом.

Аргументами отношений могут являться конкретные объекты (атомы) или абстрактные объекты (переменные). По ходу вычислений вместо переменной может быть поставлен конкретный объект. Этот процесс называют конкретизацией или унификацией переменной.

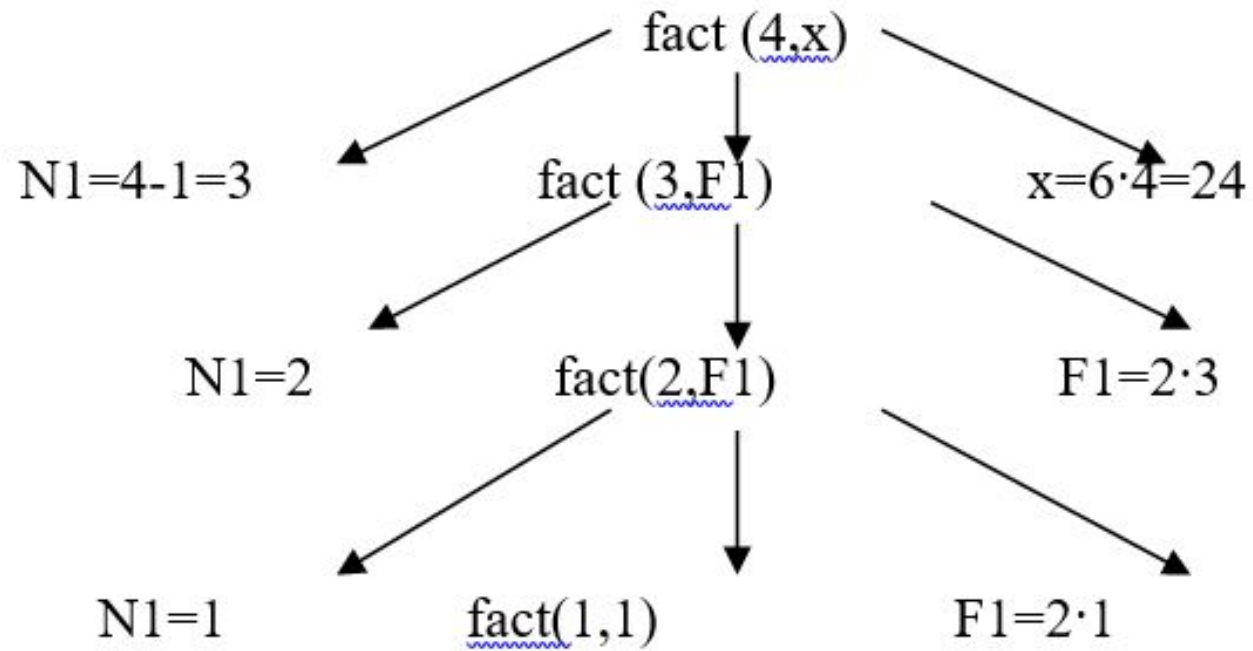
Множество предложений об одном и том же отношении называется **процедурой**. Такие предложения необходимо записывать рядом. Каждая процедура допускает процедурную и логическую интерпретацию.

Пример:

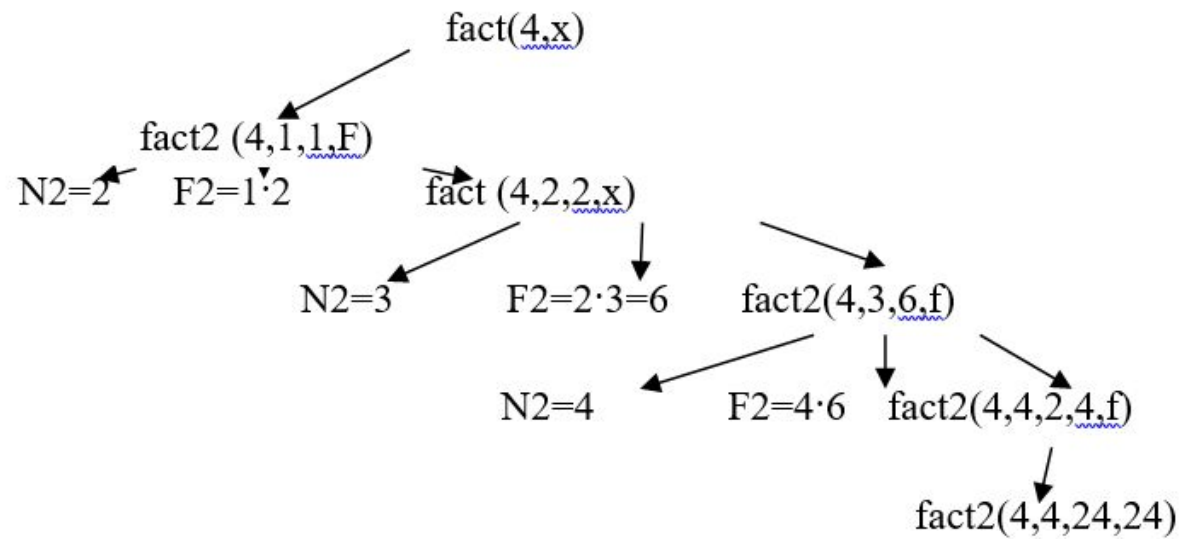
A: - A1, A2, A3

Логическая интерпретация: A истина, когда истина A1, A2, A3.

НИСХОДЯЩАЯ РЕКУРСИЯ



ВОСХОДЯЩАЯ РЕКУРСИЯ





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!