

Знакомство

Для общения с компьютерами создано множество специальных компьютерных языков. Они называются языками программирования.

Американские ученые, изучая проблему управления, «играли» с механической игрушкой- черепашкой, которая понимала некоторые очень простые команды. Язык управления черепашкой был назван Лого, что в переводе с греческого означает «СЛОВО».

Понятие исполнителя

Исполнитель – физический или виртуальный объект, производящий выполнение алгоритма.

Примеры:

1. Черепашка - перемещается по плоскости.

Умеет поворачиваться в разные стороны и на определённый угол.

2. Робот – перемещается по линейному коридору и может закрашивать каждую клетку в определённый цвет. Может двигаться пока перед ним свободное пространство. Может обрабатывать различные условия.

Исполнитель

Черепашка – исполнитель среды ЛогоМиры.

Черепашкой можно управлять, задавая ей команды:

- ❖ **Перемещать;**
- ❖ **Поворачивать;**
- ❖ **Изменять её свойства.**



Команды

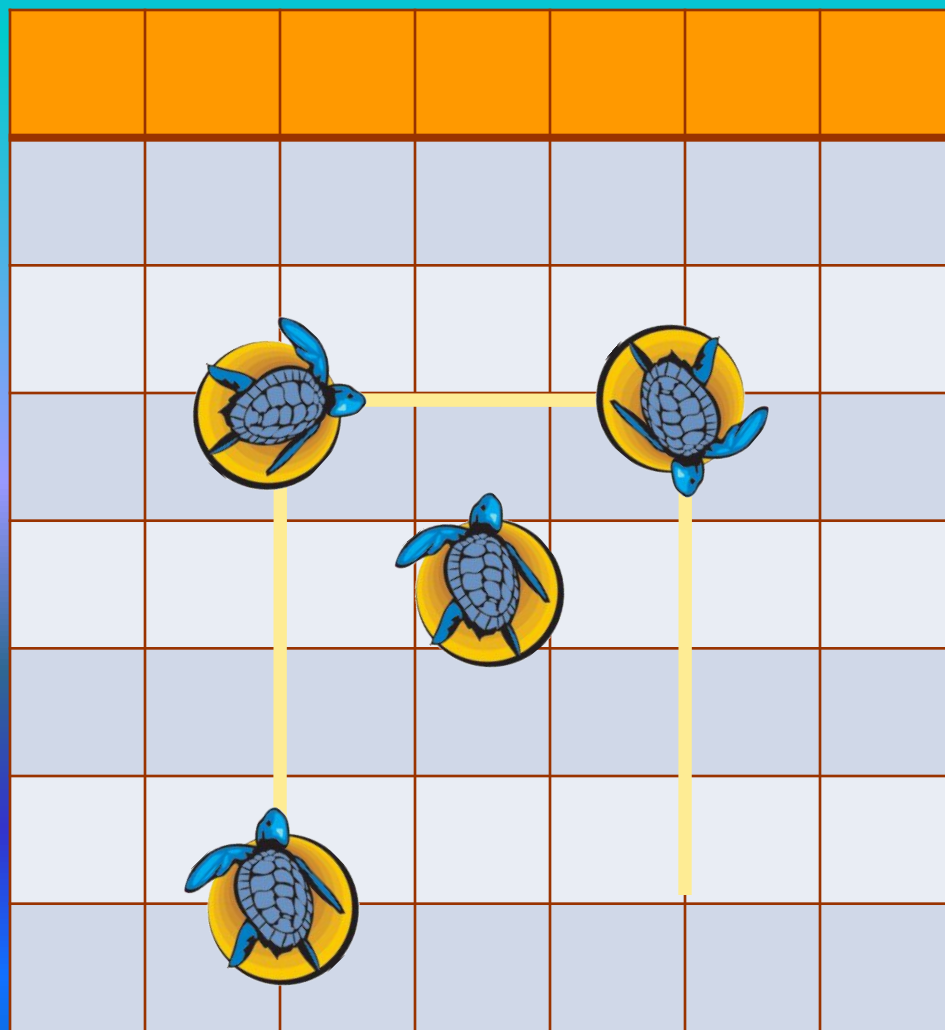
Краткая запись	Расшифровка	Действие
ПО	Перо опусти	Оставляет след
ПП	Перо подними	Не оставляет след
СГ	Сотри графику	Экран очищается
ДОМОЙ		Исходное положение
ВПЕРЕД<число шагов>		Движение по прямой «вперед»
НАЗАД<число шагов>		Движение по прямой «назад»
Направо <число градусов>		Поворот по часовой стрелки
НАЛЕВО<число градусов>		Поворот против часовой стрелки

Аннотация

На слайде 7 предлагается поэтапное построение результата программы на языке ЛогоМиры исполнителем Черепашка .

**Каждый щелчок по значку «Человечек» выполняет одну команду, исключение ПП (перо поднять) и ПО (перо опустить).
Значок выхода закрывает презентацию.
Стрелка – переход к следующему слайду.**

Нажав на человечка, получим
результат программы



КОНЕЦ



- ПО
- Вперед 4
- Направо 90
- Вперед 3
- Направо 90
- Вперед 4
- ПП
- Домой

ОСНОВНЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ Исполнителя - Робота

1. Программа

Начало

Команды программы

Конец программы

Тело
программы

2. Проц. <имя процедуры>

Начало

Команды процедуры

Конец процедуры

Тело
процедуры

Основные алгоритмические конструкции Исполнителя - Робота

3. Конструкции ветвления в полной форме

Если <условная команда>

То <группа команд>

Иначе <другая группа команд>

Конец

4. Конструкции ветвления в неполной форме

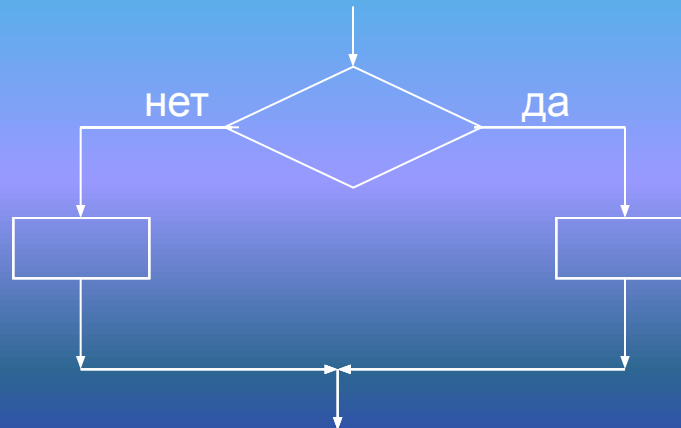
Если <условная команда>

То <группа команд>

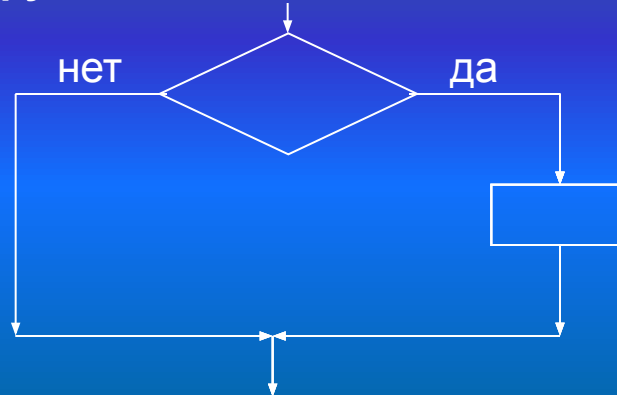
Конец

ОСНОВНЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ Исполнителя - Робота

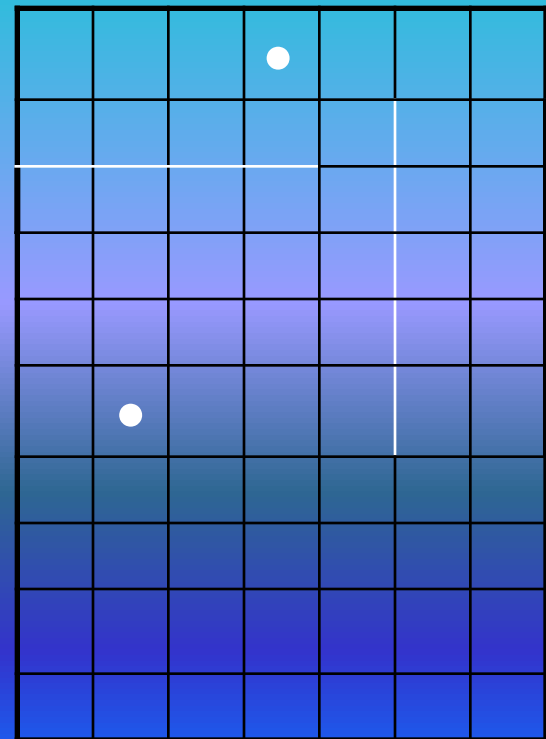
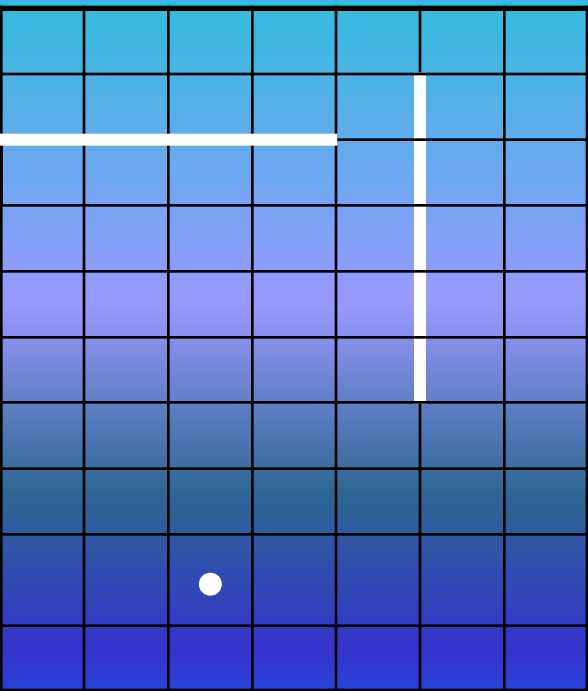
3. Конструкции ветвления в полной форме



4. Конструкции ветвления в неполной форме



Иди ВВЕРХ, ПОКА ЭТО ВОЗМОЖНО



Пока **сверху свободно** делать

Вверх

Конец

ОСНОВНЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ Исполнителя - Робота

5. Повторить ... раз

Конец } Тело цикла

Повторить 15 раз

вправо

Конец

6. Пока <условная команда> **делать**

Конец } Тело цикла

Сверху свободно

Снизу свободно

Слева свободно

Справа свободно

Закрашена

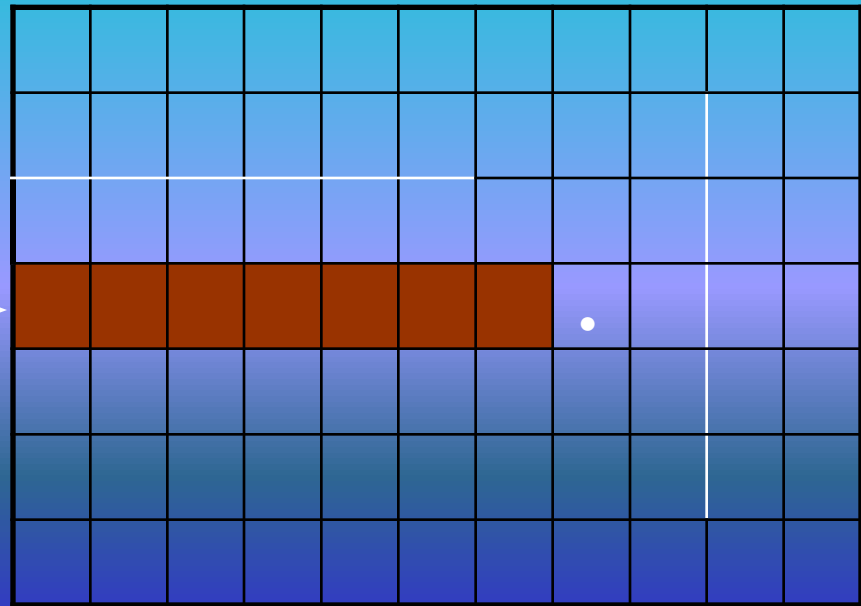
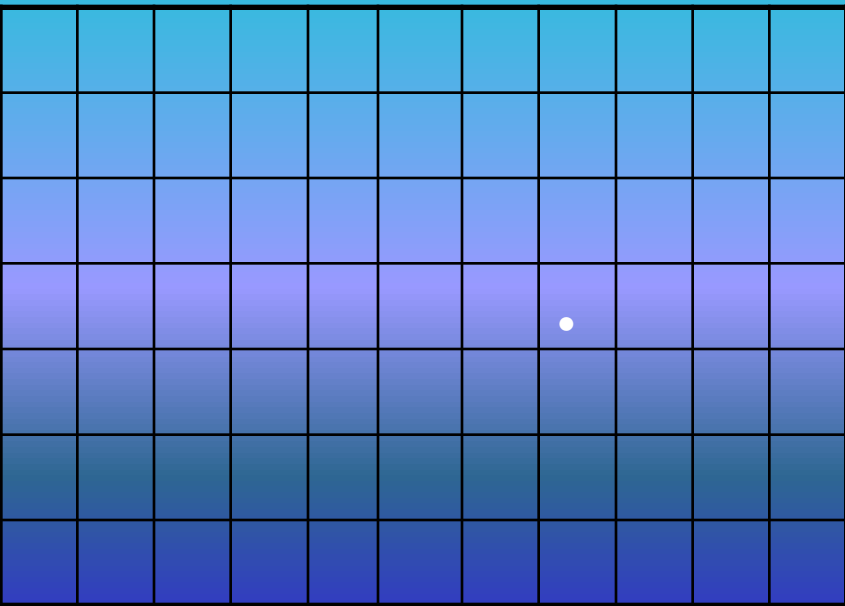
Простые и составные условия.

Работа Исполнителя - Работа

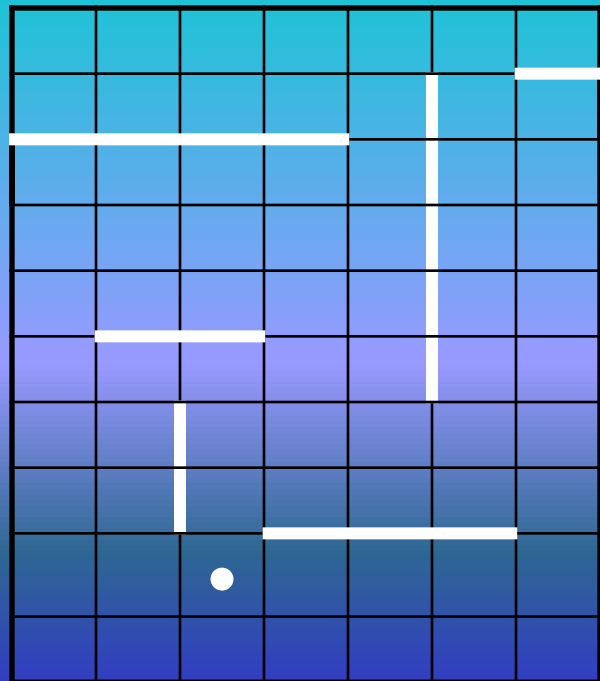
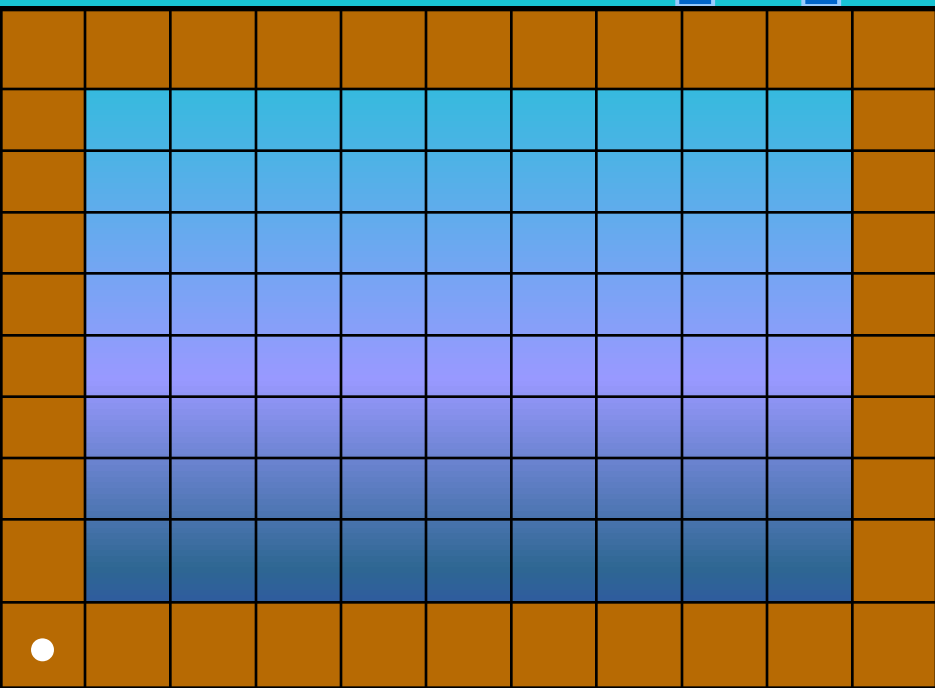
В УСЛОВИЯХ

ПОЛНОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Задача №1



Задача №2



СОСТАВНЫЕ УСЛОВИЯ

Логические операции:

1. И (конъюнкция)
2. ИЛИ (дизъюнкция)
3. НЕ (отрицание)

Если **Сверху свободно И Слева свободно**

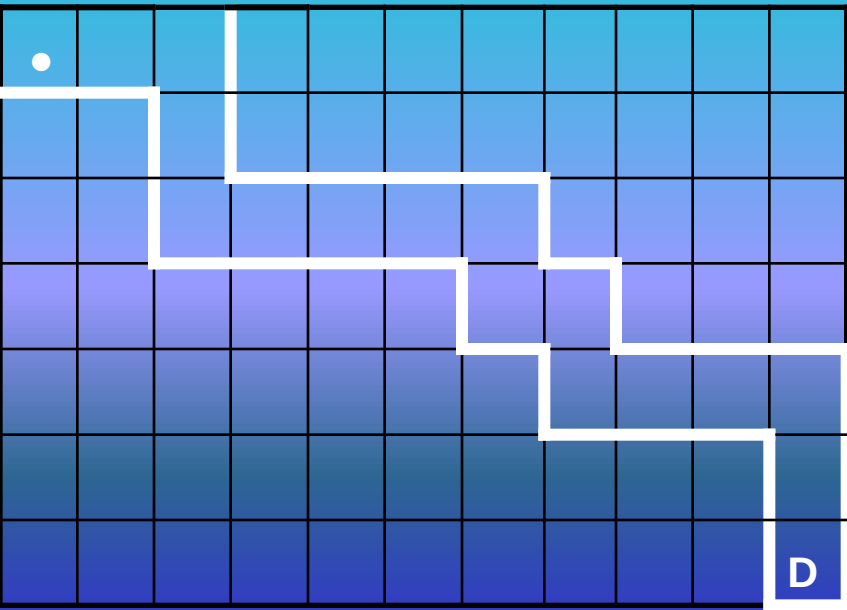
Если **Сверху свободно ИЛИ Справа свободно**

Если **НЕ Сверху свободно**

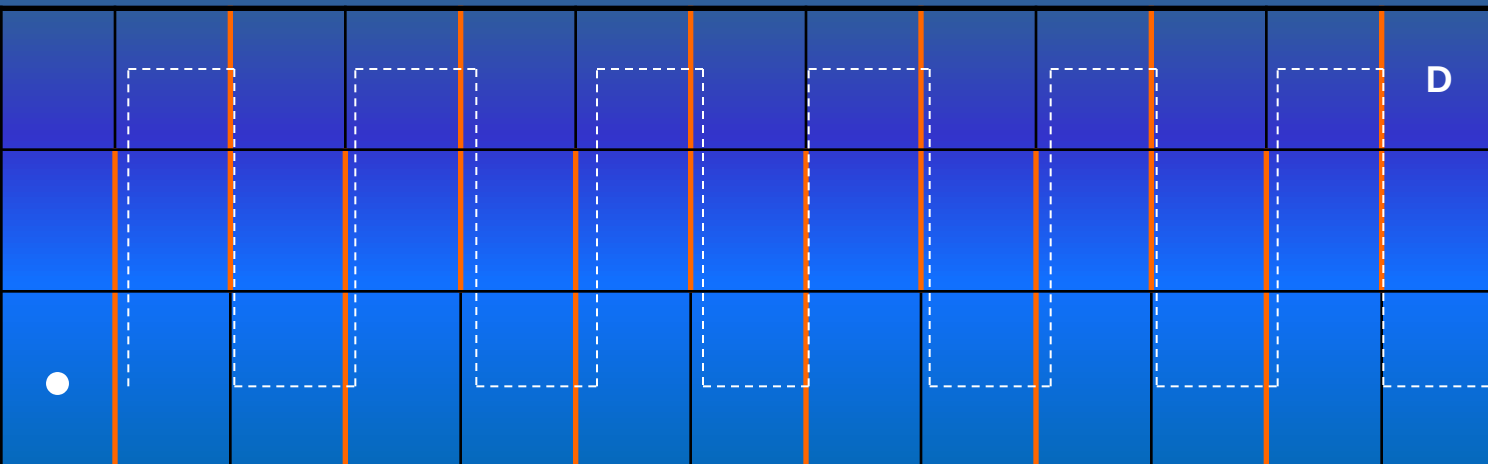
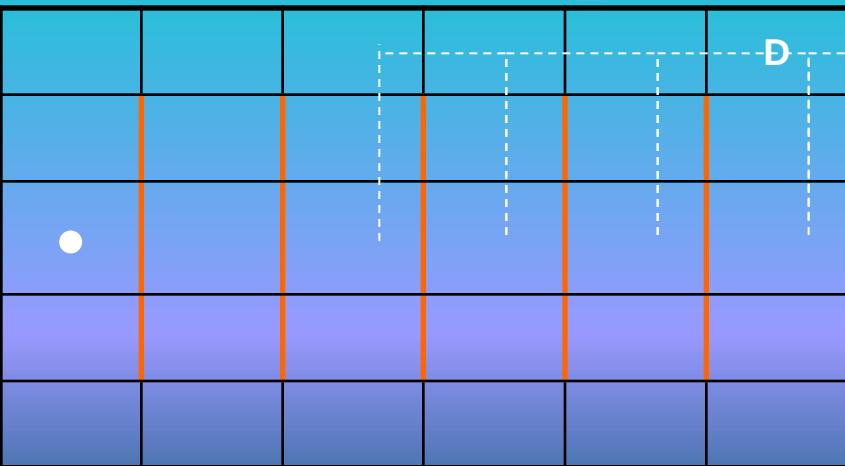
•										D
										•
								•		



Движение по коридору



Повторяющиеся мотивы



Кто может быть исполнителем алгоритма?

- *Исполнителем алгоритма может быть не только человек, но и автоматическое устройство (реальное или воображаемое). В этом случае шаги алгоритма часто называют командами и вводят их в устройство в той форме, в которой оно сможет их обрабатывать.*
- *Языки алгоритмического управления устройствами являются формальными. Алгоритм, представленный на языке устройства, называется программой для этого устройства.*



Разработка и исполнение

- Разрабатывает алгоритмы: человек,
- Исполняют алгоритмы: люди и устройства – компьютеры, роботы, станки, спутники, сложная бытовая техника, детские игрушки.
- Исполнитель решает задачу по заданному алгоритму, строго следуя по предписаниям (программе) не вникая и не рассуждая, почему он так делает.



Исполнителя характеризует:

- **Системой команд Исполнителя** называется совокупность всех команд, которые может выполнить Исполнитель.
- Совокупность всех действий, которые он может выполнить в ответ на эти команды, называется **системой допустимых действий Исполнителя**.
- **Среда** – это обстановка, в которой работает исполнитель
- **Элементарное действие** – действие, совершаемое исполнителем после вызова команды.
- **Отказы**. Возникают при вызове команды в недопустимом для данной команды состоянии среды.



Некоторые основные понятия теории графов

- Граф – рисунок, состоящий из множества точек и множества отрезков, оба конца которых принадлежат заданному множеству точек.
- Степень вершины называется число ребер графа, которым принадлежит эта вершина.
- Путь графе от A_1 до A_n в графе называется такая последовательность ребер, ведущая от A_1 до A_n , в которой каждые два соседних ребра имеют общую вершину и никакое ребро не встречается более одного раза.
- Цикл в графе называется путь, в котором совпадают его начальная и конечная вершины.
- Граф называется несвязным, если существуют хотя бы две вершины несвязные путем
- Граф называется деревом, если для каждой пары вершин существует единственный соединяющий их путь

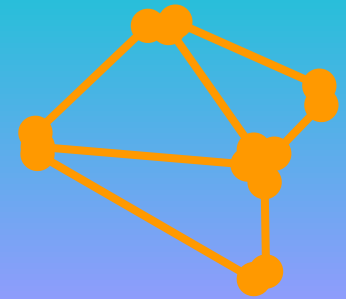


Рис. 1

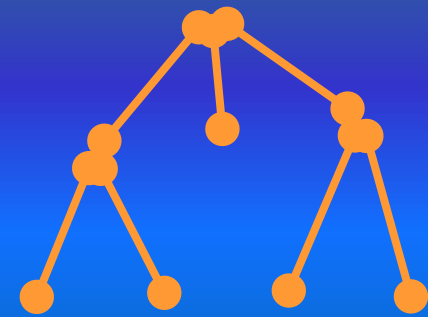
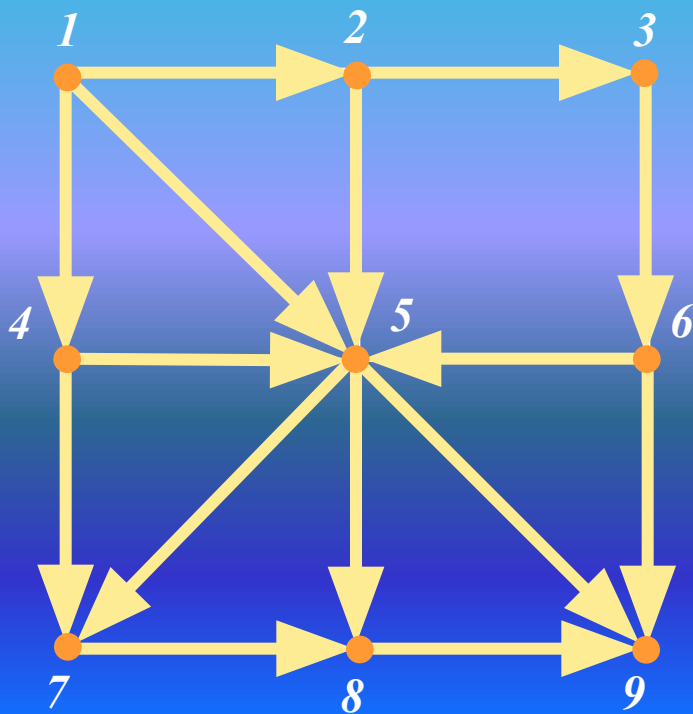


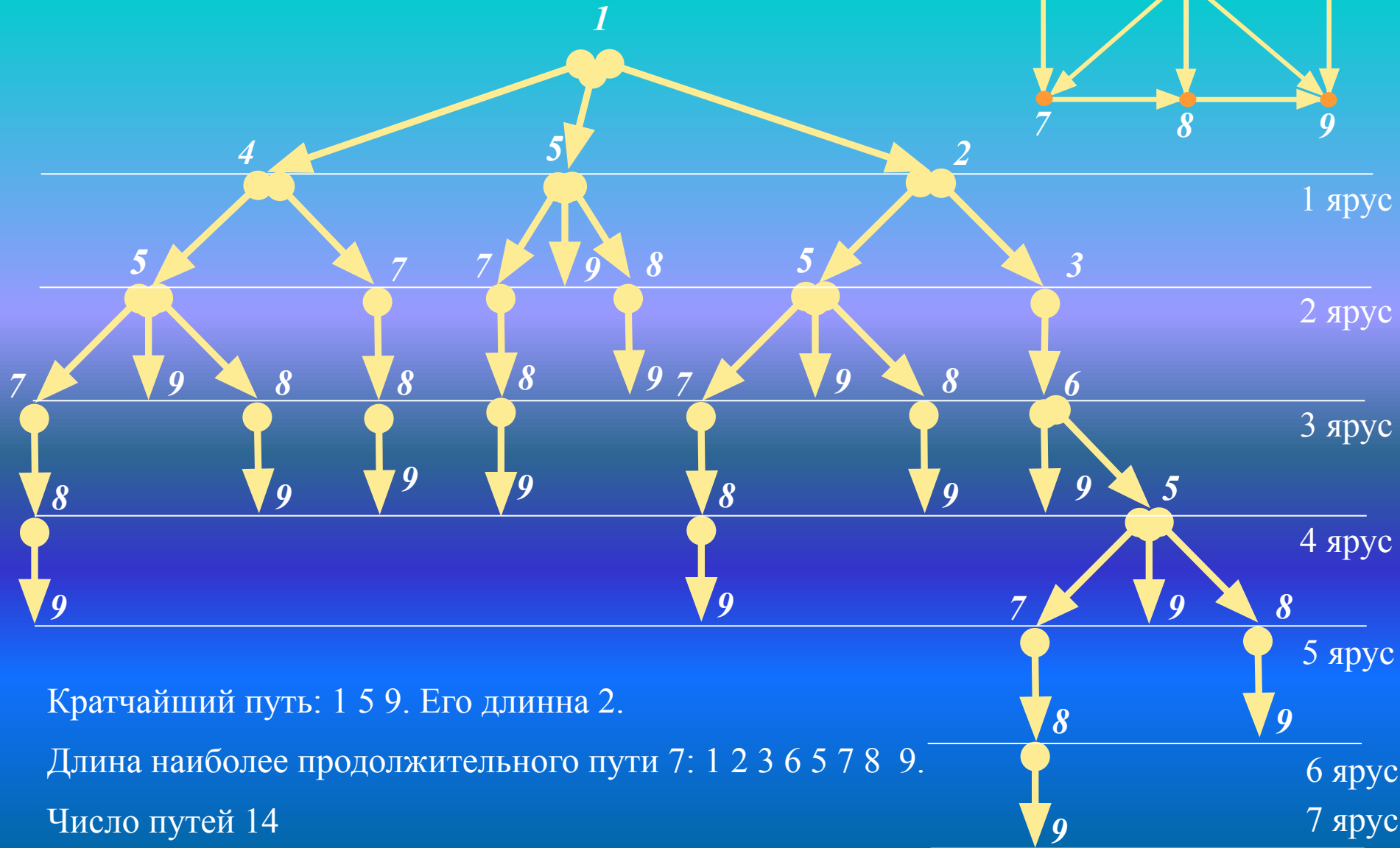
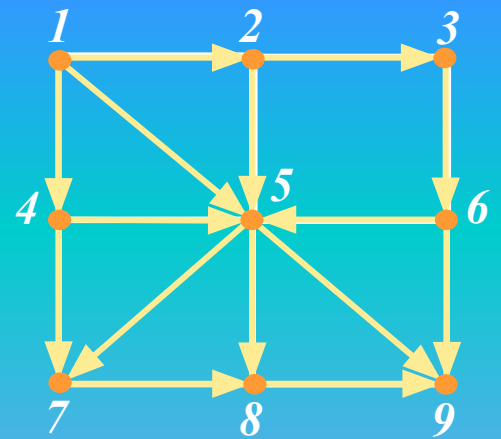
Рис. 2

Отыскание пути



На рисунке изображена схема местности. Передвигаться из пункта в пункт можно только в направлении стрелок. В каждом пункте можно бывать не более одного раза. Сколькими способами можно попасть из пункта 1 в пункт 9? У какого из путей наименьшая длина? У какого наибольшая длина?

Решение задачи

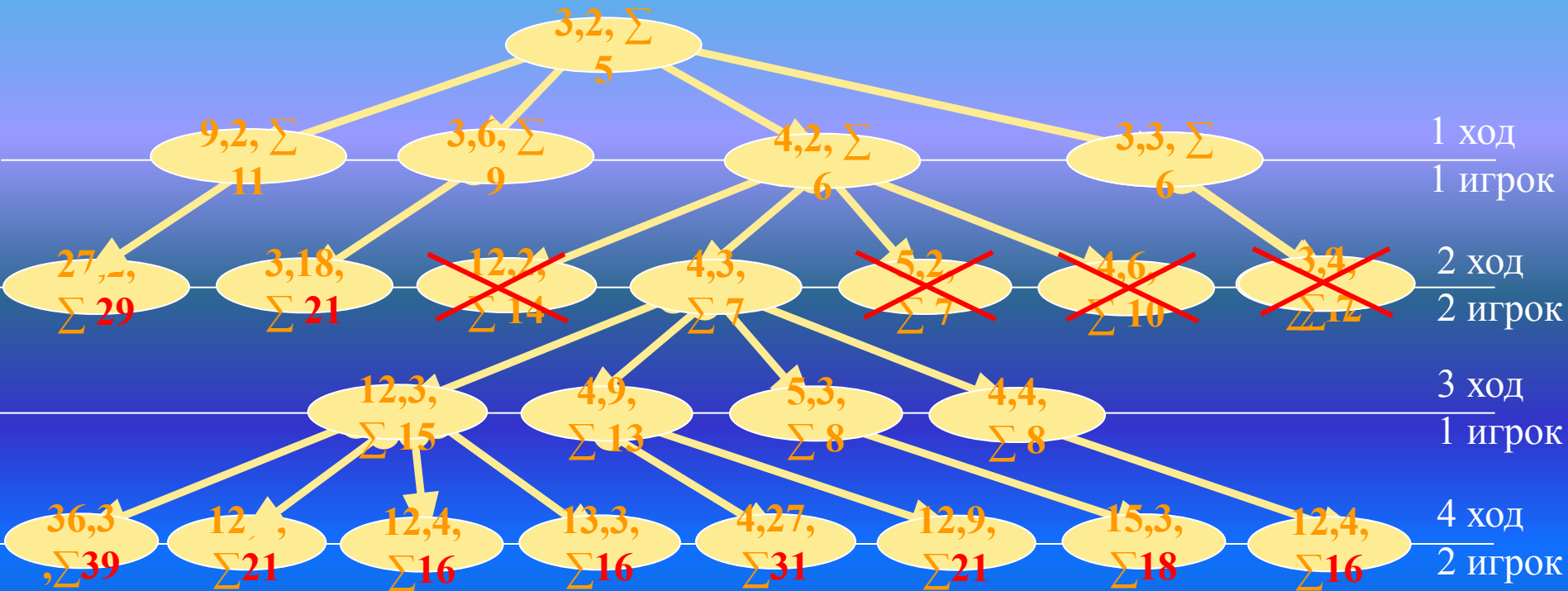


Кратчайший путь: 1 5 9. Его длина 2.

Длина наиболее продолжительного пути 7: 1 2 3 6 5 7 8 9.

Число путей 14

Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 3, а во второй – 2 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или увеличивает в 3 раза число камней в какой-то куче, или добавляет 1 камень в какую-то кучу. Выигрывает игрок, после хода которого общее число камней в двух кучах становится не менее 16 камней. Кто выигрывает при безошибочной игре – игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.



Решение задачи

Правильное указание выигрывающего игрока и его ходов со строгим доказательством правильности (с помощью дерева игры)

Оценивается максимальным кол-вом баллов.

Выигрывает второй игрок.

Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры

Числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры, в первой и второй кучах соответственно и их сумма.

Второй игрок выигрывает на четвертом ходу, после любого ответа первого игрока.

Дерево содержит все возможные варианты ходов первого игрока. Из него видно,

что при любом ходе первого игрока у второго имеется ход, приводящий к победе.

Ещё пример задачи

У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая – утраивает его.

Программа для Утроителя – это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 29?

Ответ обоснуйте.

Число	Как можно получить?	Количество программ
1		1
2	+1	1
3	+1 *3	1 + 1 = 2
4	+1	2
5	+1	2
6	+1 *3	2 + 1 = 3
7	+1	3
8	+1	3
9	+1 *3	3 + 2 = 5
10	+1	5
11	+1	5
12	+1 *3	5 + 2 = 7
13	+1	7
14	+1	7
15	+1 *3	7 + 2 = 9
16	+1	9
17	+1	9
18	+1 *3	9 + 3 = 12
19	+1	12
20	+1	12

Число	Как можно получить?	Количество программ
21	+1*3	12+3=15
22	+1	15
23	+1	15
24	+1*3	15+3=18
25	+1	18
26	+1	18
27	+1*3	18+5=23
28	+1	23
29	+1	23

