

Вспомним:

Что такое алгоритм?

Алгоритм — это понятное и точное предписание конкретному исполнителю совершить конечную последовательность действий, приводящую к поставленной цели

Проверим свои знания об алгоритме...

Тест

Откройте файл *алгоритм.mtf*

Сегодня мы вернемся к понятию **алгоритма...**

Но теперь будем анализировать понятие алгоритма с новой точки зрения

В науке о моделировании среди многих видов **информационных** моделей называются и **алгоритмические модели**

Что такое алгоритмическая модель?

Почему алгоритм можно назвать моделью и что он моделирует?

Тема урока:

Алгоритм как модель деятельности

Цели урока:

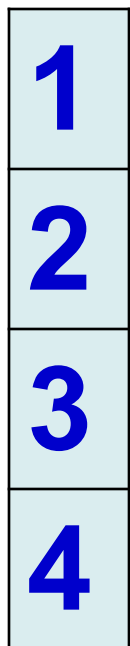
- Повторить определение алгоритма, его свойства, виды, формы представления
- Вспомнить понятие модели и дать определение алгоритмической модели
- Выяснить, что моделирует трассировочная таблица

Итак, мы знаем, что

Алгоритм — это понятное и точное предписание конкретному исполнителю совершить конечную последовательность действий, приводящую к поставленной цели

Из определения следует, что поставленная цель достигается через деятельность (последовательность действий) некоторого исполнителя

Этапы деятельности:



Работа исполнителя

Получение результата

Планирование работы
исполнителя

Определение цели

Подведи указатель мыши к нужному объекту, щелкни и «перетащи» к соответствующему номеру этапа

Где же здесь место алгоритму? Почему алгоритм можно назвать моделью и что он моделирует?

Алгоритм – это детальный план работы исполнителя, это описание последовательности элементарных действий, которые должен совершить исполнитель

Информационная модель - это описание в той или иной форме объекта моделирования

Всякий план или описание – это информационная модель

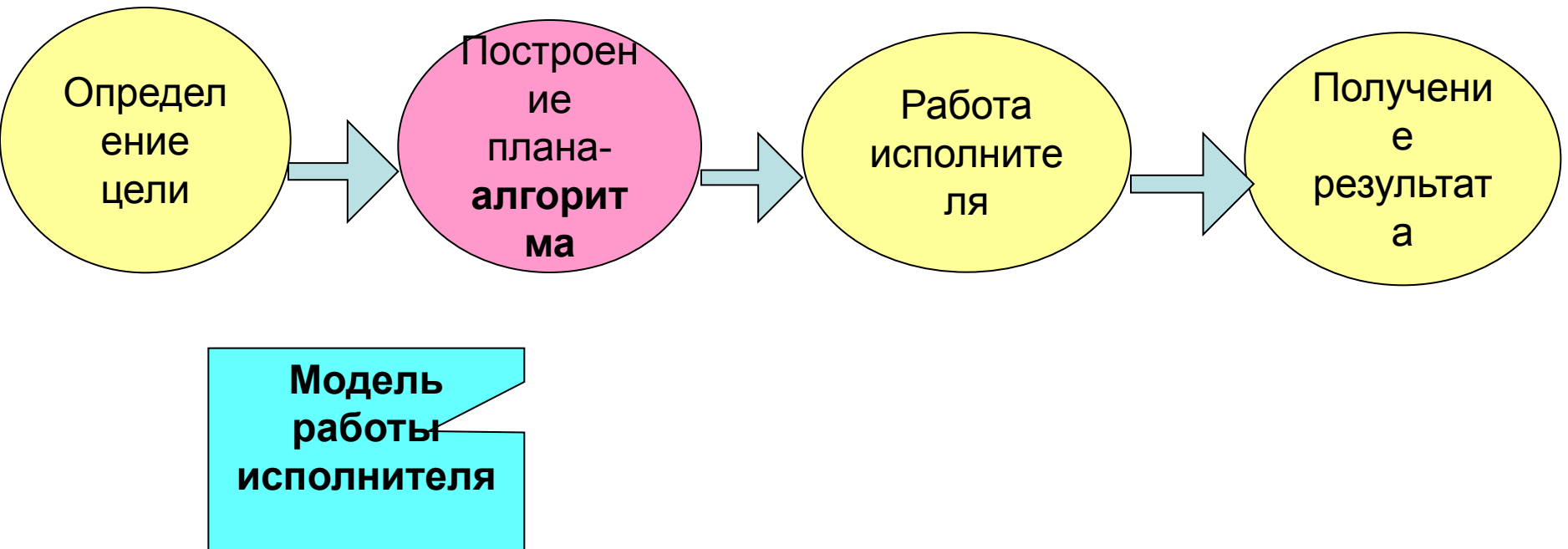
При разработке алгоритма объектом моделирования являются целенаправленные действия исполнителя

Следовательно:

Алгоритм является *информационной моделью* деятельности исполнителя

Такую модель будем называть *алгоритмической*

Схематически этапы движения от цели к результату можно представить так:



Чтобы построить реальный план - алгоритм, который окажется выполнимым, нужно точно знать **ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛНИТЕЛЯ**

Эти возможности определяются **системой команд исполнителя (СКИ)**

Составляя алгоритм, **нельзя выходить за рамки СКИ** (в этом состоит свойство понятности алгоритма)

Как вы думаете, алгоритм проще построить для программно управляемого автомата или для человека?

Для автомата СКИ – это строго определенный конечный набор команд, заложенный в него конструкторами

Поэтому алгоритм представляет *точное описание его работы* и автомат выполняет работу *формально следуя указаниям алгоритма*

Для управления формальным исполнителем придуманы **формализованные языки** описания алгоритмов – **языки программирования**

Алгоритм, записанный на языке программирования - **программа**

Человек чаще всего выступает в роли
неформального исполнителя

СКИ человека **невозможно** полностью описать

Как вы думаете, почему?



Рассмотрим пример алгоритмической модели

Задача: Угадывание целого числа из заданного диапазона методом половинного деления

Первый игрок загадывает целое число из заданного диапазона чисел, например от 1 до 100

Второй должен угадать число за **наименьшее** количество вопросов.

Составим алгоритм для исполнителя - человека:

Алгоритм Угадывание числа

Дано: диапазон чисел от A до B

Надо: угадать число X , задуманное игроком, используя алгоритм половинного деления

Начало

1. Задать вопрос: X меньше среднего значения между A и B ?
2. Если ответ «да», то принять за значение B целую часть среднего значения
3. Если ответ «нет», то принять за значение A ближайшее целое число, большее, чем среднее
4. Если значения A и B равны, то их общее значение и есть искомое число X
5. Если значения A и B не равны, то вернуться к исполнению пункта 1

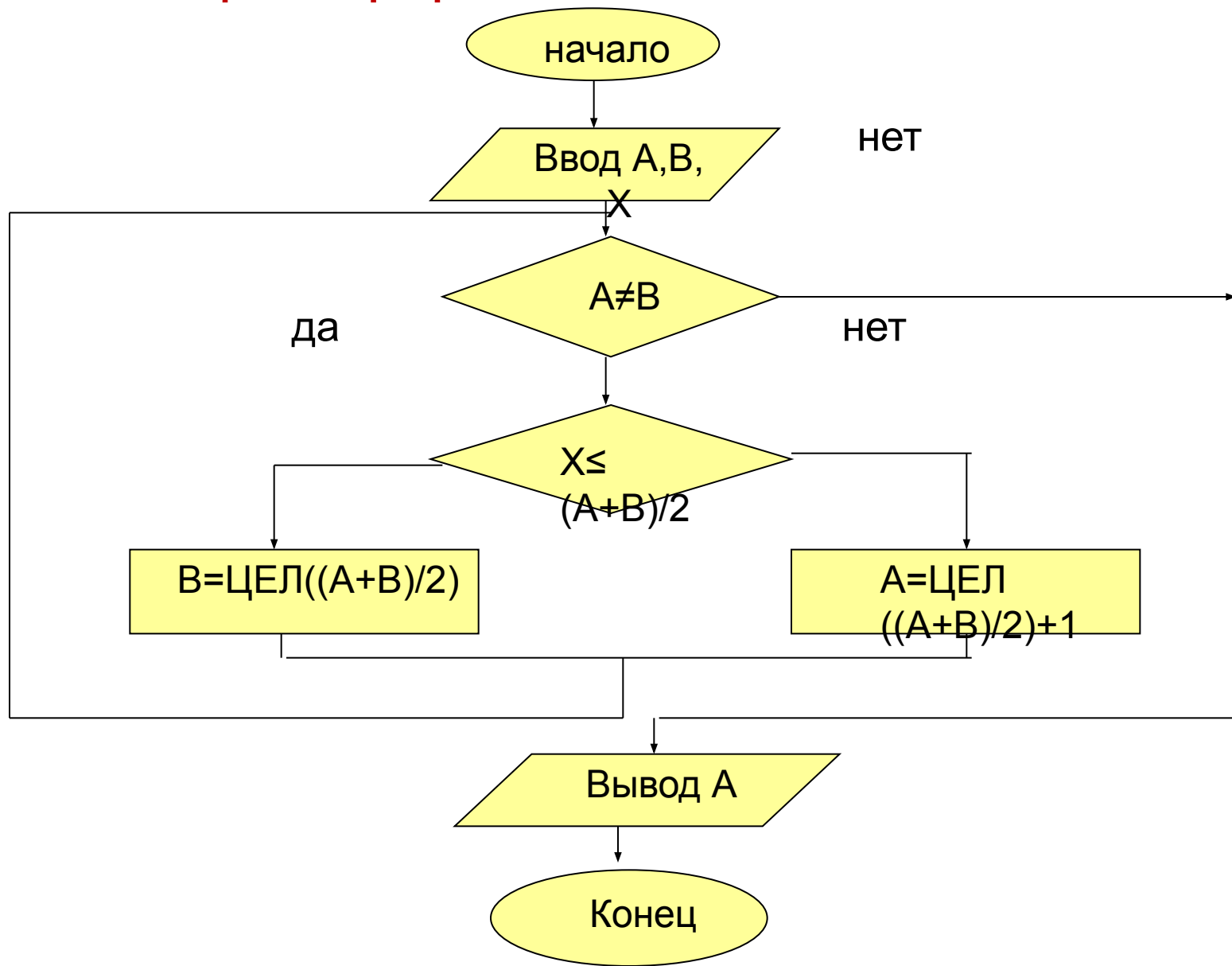
Конец

Комментарии к алгоритму:

- Этот алгоритм многословен
- Нет уверенности, в том, что любой человек правильно его выполнит

Этот же алгоритм, составленный для компьютера и переведенный на язык программирования, будет **точно исполнен любым компьютером, «понимающим» этот язык**

Представим алгоритм для исполнителя – компьютера в форме блок - схемы:



Представим этот алгоритм с помощью
алгоритмического языка:

Алг Половинное деление

Цел А, В, Х

Начало

Ввод А, В, Х

Пока $A \neq B$, **повторять**

Нц

Если $X \leq (A+B)/2$

То $B := \text{ЦЕЛ}((A+B)/2)$

Иначе $A := \text{ЦЕЛ}((A+B)/2) + 1$

Кв

Кц

Вывод А

Конец

Затем представим алгоритм на языке программирования

Трассировка алгоритма - модель работы процессора

Чтобы проверить правильность алгоритма, совсем не обязательно переводить его на язык программирования

Протестировать алгоритм может человек путём **трассировки**

Выполняя ручную трассировку, человек моделирует работу процессора, исполняя каждую команду и занося результаты выполнения команд в трассировочную таблицу

Построим трассировочную таблицу

Задача. Выберем интервал угадываемых чисел от 1 до 8

Пусть игрок задумал число 3

№ шага	Команда алгоритма	Переменные			Выполняемые действия
		X	A	B	
1	Ввод A, B, X	3	1	8	
2	$A \neq B$				$1 \neq 8$, да
3	$X \leq (A+B)/2$				$3 \leq 4,5$, да
4	$B := \text{ЦЕЛ}((A+B)/2)$			4	$B := 4$
5	$A \neq B$				$1 \neq 4$, да
6	$X \leq (A+B)/2$				$3 \leq 2,5$, нет

7	$A := \text{ЦЕЛ}((A+B)/2+1)$		3		$A := 3$
8	$A \neq B$				$3 \neq 4$, да
9	$X \leq (A+B)/2$				$3 \leq 3,5$, да
10	$B := \text{ЦЕЛ}((A+B)/2)$			3	$B := 3$
11	$A \neq B$				$3 \neq 3$, нет
12	Вывод A				Ответ: 3

Трассировочная таблица - модель работы процессора при выполнении программы

- Программа выполняется по шагам (первый столбец таблицы).
- В столбце «Команда алгоритма» отображается содержимое *регистра команд процессора*, куда помещается очередная команда
- В столбце «Переменные» отображается содержимое *ячеек памяти компьютера*, отведённых под переменные величины.
- В графе «Выполняемое действие» отражаются *действия*, выполняемые *арифметико-логическим устройством процессора*.

Вывод:

Алгоритм в совокупности с трассировочной таблицей полностью моделируют процесс обработки информации, происходящий в компьютере.

Система основных понятий

Алгоритм - модель деятельности

Объект моделирования –

целенаправленная деятельность исполнителя.

Исполнитель-человек

Исполнитель-автомат(в том числе компьютер)

Неформализованная
СКИ

Формализованная СКИ

Формы представления алгоритмов

Блок-схема

Учебный
алгоритмический язык

Язык
программирования

Трассировка алгоритма- пошаговое исполнение алгоритма с тестовым вариантом исходных данных.

«Ручная трассировка»-заполнение трассировочной таблицы.

Трассировочная таблица- модель работы процессора при исполнении алгоритма.

Вопросы

Почему алгоритм можно назвать моделью деятельности?

Почему алгоритм является информационной моделью?

Почему компьютер называют формальным исполнителем?

Что моделирует трассировочная таблица?

Тест

файл *алгоритмическая модель.rtf*

Домашнее задание

§16, вопросы на стр. 89, выполнить № 10 и 11