ки как «математика», закрепившие особый методологический и даже конститутивный статус логики, логического мышления в философии.

Литература.

1. Адо И. Свободные искусства и философия в античной мысли. М., 2002.
2. Варден Б. Л. ван дер. Пробуждающаяся наука. Математика Древнего Египта, Вавилона и Греции / Пер. И. Н. Веселовского. М., 1959. Переиздание: М., 2007.
3. Жмудь Л. Я. Пифагор и его школа. Ленинград, 1990.
4. История математики с древнейших времен до начала XIX столетия / Под ред. А. П. Юшкевича. В 3-х тт. Т. 1. История математики с древнейших времен до начала Нового времени. М., 1970.

МАШИНА ТЬЮРИНГА

Д.В. Танков, студент группы 10А51,
научный руководитель: Березовская О.Б.
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Алан Матисон Тьюринг (23.06.1912 – 7.06.1954) английский математик, логик, криптограф, оказавший существенное влияние на развитие информатики. В 1936 году Тьюринг предложил проект простого устройства, имеющего все основные свойства современной информационной системы: программное управление, память, и пошаговый способ действий. Эта воображаемая машина, получившая название «машины Тьюринга», используемая в теории автоматов или компьютеров позволила формализовать понятие алгоритма и до сих пор используется во множестве теоретических и практических исследований.

Машина Тьюринга является расширением модели конечного автомата и способна имитировать (при наличии соответствующей программы) любую машину, действие которой заключается в переходе от одного дискретного состояния к другому

Каждая такая машина состоит из двух составляющих:

Неограниченная лента. Она является бесконечной в обе стороны и разделена на ячейки. Автомат – управляемая программа, головка-сканер для считывания и записи данных. Она может находиться в каждый момент в одном из множества состояний. Каждая машина связывает два конечных ряда данных: алфавит входящих символов $A = \{a_0, a_1, \ldots, a_m\}$ и алфавит состояний $Q = \{q_0, q_1, \ldots, q_p\}$. Состояние q_0 называют пассивным. Считается, что устройство заканчивает свою работу, когда попадает именно на него. Состояние q_1 называют начальным – машина начинает свои вычисления, находясь на старте в нем. Входное слово располагается на ленте по одной букве подряд в каждой позиции. С обеих сторон от него располагаются только пустые ячейки.

Машина Тьюринга имеет принципиальное отличие от вычислительных устройств – ее запоминающее приспособление имеет бесконечную ленту, тогда как у цифровых аппаратов такое устройство имеет полосу определенной длины. Каждый класс заданий решает только одна построенная машина Тьюринга. Задачи иного вида предполагают написание нового алгоритма. Управляющее устройство, находясь в одном состоянии, может передвигаться в любую сторону по ленте. Оно записывает в ячейки и считывает с них символы конечного алфавита. В процессе перемещения выделяется пустой элемент, который заполняет позиции, не содержащие входные данные. Алгоритм для машины Тьюринга определяет правила перехода для управляющего устройства. Они задают головке записи-чтения такие параметры: запись в ячейку нового символа, переход в новое состояние, перемещение влево или вправо по ленте.

Машина Тьюринга, как и другие вычислительные системы, имеет присущие ей особенности, и они сходны со свойствами алгоритмов: ***Дискретность***: цифровая машина переходит к следующему шагу $n+1$ только после того, как будет выполнен предыдущий. Каждый выполненный этап назначает, каким будет $n+1$. ***Понятность***: устройство выполняет только одно действие для одной же ячейки. Оно вписывает символ из алфавита и делает одно движение: влево или вправо. ***Детерминированность***: каждой позиции в механизме соответствует единственный вариант выполнения заданной схемы, и на каждом этапе действия и последовательность их выполнения однозначны. ***Результативность:*** точный результат для каждого этапа определяет машина Тьюринга. Программа выполняет алгоритм и за конечное число шагов переходит в состояние q_0. ***Массовость***: каждое устройство определено над допустимыми словами, входящими в алфавит.

В решении алгоритмов часто требуется реализация функции. В зависимости от возможности написания цепочки для вычисления, функцию называют алгоритмически разрешимой или неразрешимой. В качестве множества натуральных или рациональных чисел, слов в конечном алфавите N для машины рассматривается последовательность множества B – слова в рамках двоичного кодового алфавита B={0.1}. Также в результат вычисления учитывается «неопределенное» значение, которое возникает при «зависании» алгоритма. Для реализации функции важно наличие формального языка в конечном алфавите и решаемость задачи распознавания корректных описаний.

Программы для механизма Тьюринга оформляются таблицами, в которых первые строка и столбец содержат символы внешнего алфавита и значения возможных внутренних состояний автомата – внутренний алфавит. Табличные данные являются командами, которые воспринимает машина Тьюринга. Решение задач происходит таким образом: буква, считываемая головкой в ячейке, над которой она в данный момент находится, и внутреннее состояние головки автомата обусловливают, какую из команд необходимо выполнять. Конкретно такая команда находится на пересечении символов внешнего алфавита и внутреннего, находящихся в таблице.

Чтобы построить машину Тьюринга для решения одной определенной задачи, необходимо определить для нее следующие параметры. Внешний алфавит. Это некоторое конечное множество символов, обозначающихся знаком A, составляющие элементы которого именуются буквами. Один из них – a_0 – должен быть пустым. Для примера, алфавит устройства Тьюринга, работающего с двоичными числами, выглядит так: $A = \{0, 1, a_0\}$. Непрерывная цепочка букв-символов, записываемая на ленту, именуется словом. Автоматом называется устройство, которое работает без вмешательства людей. В машине Тьюринга он имеет для решения задач несколько различных состояний и при определенно возникающих условиях перемещается из одного положения в другое. Совокупность таких состояний каретки есть внутренний алфавит. Он имеет буквенное обозначение вида $Q=\{q_1, q_2\ldots\}$. Одно из таких положений – q_1 – должно являться начальным, то есть тем, что запускает программу. Еще одним необходимым элементом является состояние q_0, которое является конечным, то есть тем, что завершает программу и переводит устройство в позицию остановки. Таблица переходов. Эта составляющая представляет собой алгоритм поведения каретки устройства в зависимости от того, каковы в данный момент состояние автомата и значение считываемого символа.

Кареткой устройства Тьюринга во время работы управляет программа, которая во время каждого шага выполняет последовательность следующих действий: Запись символа внешнего алфавита в позицию, в том числе и пустого, осуществляя замену находившегося в ней, в том числе и пустого, элемента. Перемещение на один шаг-ячейку влево или же вправо. Изменение своего внутреннего состояния. Таким образом, при написании программ для каждой пары символов либо положений необходимо точно описать три параметра: a_i – элемент из выбранного алфавита A, направление сдвига каретки («←” влево, «→” вправо, «точка” — отсутствие перемещения) и q_k – новое состояние устройства. К примеру, команда 1 «←” q_2 имеет значение «заместить символ на 1, сдвинуть головку каретки влево на один шаг-ячейку и сделать переход в состояние q_2”.

Рассмотрим следующий пример. Требуется построить алгоритм, прибавляющий единицу к последней цифре заданного числа, расположенного на ленте. Входные данные – слово – цифры целого десятичного числа, записанные в последовательные ячейки на ленту. В первоначальный момент устройство располагается напротив самого правого символа – цифры числа.

В случае если последняя цифра равняется 9, то ее нужно заменить на 0 и затем прибавить единицу к предшествующему символу. Программа в этом случае для данного устройства Тьюринга может быть написана в следующем виде

	a_0	0	1	2	3	….	7	8	9
q_1	1 Н q_0	1 Н q_0	2 Н q_0	3 Н q_0	4 Н q_0	….	8 Н q_0	9 Н q_0	0 ʎ q_1

Здесь q_1 — состояние изменения цифры, q_0 — остановка. Если в q_1 автомат фиксирует элемент из ряда 0..8, то он замещает ее на один из 1..9 соответственно и затем переключается в состояние q_0, то есть устройство останавливается. В случае если же каретка фиксирует число 9, то замещает ее на

0, затем перемещается влево, останавливаясь в состоянии q_1. Такое движение продолжается до того момента, пока устройство не зафиксирует цифру, меньшую 9. Если все символы оказались равными 9, они замещаются нулями, на месте старшего элемента запишется 0, каретка переместится влево и запишет 1 в пустую клетку. Следующим шагом будет переход в состояние q_0 – остановка.

Почему надо «знать» машину Тюринга? Потому, что это - Начала математики, в нем вводится понятие алгоритм. Помните знаменитый тезис Тюринга:

всякий алгоритм может быть реализован соответствующей машиной. Этот тезис является формальным определением алгоритма. Он позволяет доказывать существование или несуществование алгоритмов, описывая соответствующие машины Тюринга или доказывая невозможность их построения. Не знать машину Тюринга – значит не знать математики. Потому, что это - Начала программирования, в нем вводятся понятия алгоритм. Но если вы не знаете, что такое алгоритм, то как вы можете говорить, что вы запрограммировали алгоритм решения какой-либо задачи. Потому, что машины Тюринга были использованы в 40-ых годах прошлого века при разработке первых электронных вычислительных машин. Потому, что, складывая в столбик, чтобы подсчитать свои суммарные денежные затраты, например, мы фактически реализуем машину Тюринга.

Литература.

1. https://ru.wikipedia.org
2. syl.ru/article/178287/new_.

СОВМЕСТНАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Токтомамбет уулу А., студент гр. 10741, Н.Т. Баимбаев студент гр. 10751,
научный руководитель: Гиль Л.Б.
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В современных условиях нестабильности и глобализации становится особенно актуальной идея, озвученная и представленная ЮНЕСКО в докладе Международной комиссии по образованию для XXI в. о необходимости «научиться жить и работать вместе…», независимо от наших различий – пола, расы, языка, религии или культуры. Эта идея является одной из основополагающих при организации математической познавательной деятельности в малых группах студентов разных национальностей.

Цель нашей работы: выявление и исследование условий эффективности групповой познавательной деятельности на занятиях по математике. Исследования проводились на основе иерархической схемы соподчинения и влияния факторов эффективности деятельности малой группы на успешность ее работы [3].

Анализ научной литературы по педагогике, психологии, философии и наблюдения за процессом математической подготовки студентов нашего вуза показали, что «…общение составляет необходимое и специфическое условие присвоения индивидом достижений исторического развития человечества» [1, С. 48] и, кроме того, интимно-личностное общение продолжает оставаться ведущей деятельностью большинства студентов 1-го и 2-го курсов, изучающих математику, поэтому установление коммуникативных связей между участниками образовательного процесса в малых группах является необходимым условием эффективности этого процесса.

Совместная деятельность студентов в группах на практических занятиях по математике побуждает каждого студента к познавательной деятельности, так как в социальном взаимодействии возникает ситуация коммуникативного конфликта между партнёрами по общению (происходит столкновение различных точек зрения на предмет познания, чувство дискомфорта при встрече с иной структурой мысли, с иной точкой зрения). Организация групповой деятельности способствует обеспечению эмоциональной сопричастности студента к собственной деятельности и деятельности других. Если на занятии обучающиеся переживают свои успехи или неудачи, то это способствует включению мотивационных центров (Л.С. Выготский) и центров саморегуляции поведения человека, являющихся необходимыми составляющими саморазвития личности. При этом главным мотиватором деятельности человека является его персонализация, так как персонализация человека порождает у индивида стремление к достижению успеха. И этому хорошо способствует групповая (причём лучше в мини-гуппах: диадах, триадах) деятельность при изучении математики. В группах студенты с более