

На рисунке 1 по оси x отложен возраст юношей, по оси y — частота использования нецензурной лексики: 1 — не используют; 2 — по обстоятельствам; 3 — менее раза в месяц; 4 — менее раза в неделю; 5 — каждый день.

Заключение. В возрастной группе юношей наблюдается рост использования нецензурной лексики, направляющий коэффициент — 0,28, прогнозируемый уровень использования нецензурной лексики в 22 года составляет 3,806, т. е. от раза в неделю до раза в месяц.

Список цитируемых источников

1. *Гринько, А. П.* Дробные производные в точке и их приложения / А. П. Гринько, М. М. Карпук // Тр. Ин-та математики НАН Беларуси. — Минск, 2004. — Т. 12, № 1. — С. 46—53.

УДК 519.6

Д. С. Кислый, В. С. Бурмако, Ю. П. Нерода

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ПРИМЕНЕНИЕ МАШИНЫ ТЬЮРИНГА ДЛЯ ШИФРОВАНИЯ

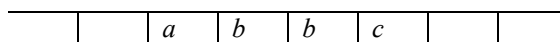
Введение. Машина Тьюринга (далее — МТ) внесла большой вклад в модель компьютера общего назначения, способного решить любую задачу, которая может быть выражена в виде программы и выполнена в рамках ограничений, накладываемых емкостью системы хранения компьютера, допустимым размером программы и др. Машина Тьюринга сформулировала понятие об алгоритме и до сих пор используется во множестве теоретических и практических исследований, является важным элементом в изучении курса дискретной математики и теории алгоритмов, а также является одним из элементов шифрования.

Основная часть. Машина Тьюринга представляет собой бесконечную в обе стороны ленту, разбитую на ячейки. В каждой ячейке ленты может быть записан один из символов алфавита $A = \{a_0, a_1, a_2, \dots, a_m\}$, называемого внешним алфавитом МТ. Один из символов алфавита A выделяют, например, a_0 и называют его пустым. Часто этот символ обозначается также как λ или \emptyset . Его наличие в ячейке обозначает, что она пустая. Кроме того, МТ имеет универсальную головку (УГ), которая в каждом такте работы машины обзревает одну ячейку ленты. По сигналам с устройства управления (УУ) УГ считывает символ, записанный в ячейке, либо записывает один из символов алфавита A в ячейку. По сигналу с УУ головка может перемещаться вдоль ленты на одну ячейку вправо, влево или оставаться на месте.

Устройство управления МТ управляет всеми процессами в машине и может находиться в одном из состояний множества $Q = \{q_0, q_1, q_i, \dots, q_n\}$. Множество Q называют внутренним алфавитом машины Тьюринга. В этом множестве выделяют два символа: q_0 — заключительное состояние машины и q_1 — начальное состояние машины [1].

Схематическое устройство VN выглядит следующим образом:

лента:



автомат:



Сама по себе МТ ничего не делает. Для того чтобы заставить её работать, надо написать для неё программу. Эта программа записывается в виде следующей таблицы (таблица 1).

Т а б л и ц а 1 — Программа работы МТ

	a_1	a_2	...	a_i	...	a_n	λ
q_1							
...							
q_i				$a[L, R, N]q$			
...							
q_m							

Запись « $a [L, R, N] q$ » определяет следующие символы: R — перемещение вправо на одну ячейку, L — влево на одну ячейку и N — головка остается на месте.

Работа машины происходит по программе, состоящей из отдельных команд. Структура команды следующий имеет вид:

$$a_i q_i \rightarrow a_n q_m W,$$

где a_i — символ, считываемый головкой с ленты;

q_i — состояние, в котором находится УУ машины;

a_n — символ, который УГ записывает в обозреваемую ячейку;

q_m — состояние, в которое переходит УУ машины;

W — команда перемещения головки.

Работа машины складывается из тактов, по ходу которых происходит преобразование начальной информации в промежуточные информации. В качестве начальной информации на ленту можно подать любую систему знаков внешнего алфавита (любую букву в этом алфавите), расставленную по клеткам.

В целом таблица определяет действия МТ при всех возможных конфигурациях и тем самым полностью задаёт поведение МТ. Описать алгоритм в виде МТ — значит предъявить такую таблицу [2].

Машина Тьюринга применяется во многих сферах: в математике (вычисление функций), информатике (кодирование, шифрование). Рассмотрим следующие примеры построения таблицы и шифрования текста при помощи МТ.

Пример 1. Есть слово, состоящее из таких букв: м, а, и, е, к, т. Заменить все буквы «а» и «т» на 0 и 1 соответственно. В момент запуска головка находится на первой букве.

Входное слово — математика.

Решение. Для начала составляем таблицу, основанную на МТ (таблица 2).

Т а б л и ц а 2 — Программа работы МТ для примера 1

Состояние	Входящие символы										
	м	а	т	е	м	а	т	и	к	а	λ
q_1	$mq1R$	$0q1R$	$1q1R$	$eq1R$	$mq1R$	$0q1R$	$1q1R$	$iq1R$	$kq1R$	$01R$	λ STOPL

Как мы видим, на позициях 2, 3, 6, 7 и 10 стоят элементы a и t , соответственно, заменяем их на 0 и 1. В результате получаем зашифрованное слово $m01em01ik0$.

Пояснение: по условию сказано, что головка находится на первой букве, т. е. начинаем нашу проверку с буквы «м». Далее по таблице перемещаемся на одну ячейку вправо и проверяем следующую букву, и так до тех пор, пока не заменим наши все найденные буквы «а» и «т» на 0 и 1 соответственно. После завершения работы машины автомат будет указывать на последний символ уже зашифрованного слова (такт “STOPL”), а не на пустую клетку, чтобы исключить ошибки при шифровании.

Пример 2. Есть алфавит, состоящий из таких символов: а, м, т, е, к, и. Необходимо написать программу, позволяющую одноалфавитным методом зашифровать слово «математика» по ключу 1 или 2.

Решение. Для начала определимся с состояниями автомата и составим таблицу для МТ (таблица 3):

а) q_1 — автомат определяет, по какому ключу шифруется слово, и переходит в состояние q_2 или q_3 ;

б) q_2 — автомат шифрует слово по ключу 1;

в) q_3 — автомат шифрует слово по ключу 2.

Т а б л и ц а 3 — Программа работы МТ для примера 2

Состояние	Входящие символы												
	1	2	м	а	т	е	м	а	т	и	к	а	λ
q_1	$\lambda q2R$	$\lambda q3R$											
q_2			$aq2R$	$tq2R$	$eq2R$	$mq2R$	$aq2R$	$tq2R$	$iq2R$	$kq2R$	$aq2R$	$mq2R$	λ STOPL
q_3			$tq3R$	$eq3R$	$mq3R$	$aq3R$	$tq3R$	$iq3R$	$kq3R$	$aq3R$	$mq3R$	$aq3R$	λ STOPL

В результате у нас получились слова: атематикам и тематикама.

Пояснение: согласно ключу 1 начальное состояние у нас q_2 , т. е. буква «т», а согласно второму ключу — буква «м». Как только мы перешли на пустую ячейку, то в ней мы переходим в состояние q_3 . Тут так же, как и в предыдущем примере, указываем автомат на последний символ (такт “STOPL”).

Пример 3. Имеется строка, состоящая из трех символов: 0, 1, 2. Зашифровать строку, прибавляя к трюичному числу единицу, используя МТ.

Входное слово — 102.

Составим таблицу для МТ (таблица 4):

Т а б л и ц а 4 — Программа работы машины Тьюринга для примера 3

Состояние	Входящие символы			
	0	1	2	λ
q_1	0q1R	1q1R	2q1R	λ q2L
q_2	1N!	2N!	0q2L	1N!

Пояснение: вначале двигаемся по строке слева направо до конца строки. Затем двигаемся в обратном направлении, справа налево, производя нужные преобразования: заменяем все правые двойки нулями, а первый справа символ, не равный двум, заменяем следующим символом и останавливаемся. В результате получаем ответ: 110.

Закключение. Машина Тьюринга — математически строгий аналог понятия «алгоритм». Она работает дискретно (пошагово). Принцип работы МТ лежит в основе всех современных ЭВМ, ее применение позволяет решать любые математические задачи алгоритмического уровня, а также использовать различные методы шифрования и описывать их в виде таблицы. Изучение данной темы может быть включено как в программу факультативных занятий в школе, так и в курс дискретной математики для студентов. Это будет способствовать развитию основных процессов мыслительной деятельности и повышать интерес к изучаемым предметам.

Список цитируемых источников

1. Плотников, А. Д. Дискретная математика : учеб. пособие / А. Д. Плотников. — 2-е изд., — М. : Новое знание, 2006. — 304 с.
2. Машина Тьюринга и алгоритмы Маркова. Решение задач : учеб. пособие / В. Н. Пильщиков [и др.] ; под общ. ред. В. Н. Пильщикова. — М. : МГУ, 2006. — 47 с.

УДК 372.851

Л. П. Козак

Государственное учреждение образования «Средняя школа № 1 г. Пинска», Пинск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Введение. Каждый педагог стремится к тому, чтобы его обучающиеся хорошо усваивали изучаемый материал, с интересом занимались на занятиях и с желанием выполняли домашнее задание, тем самым повышая уровень учебных достижений. Но учащегося нельзя успешно учить, если он относится к учению и знаниям равнодушно, без интереса. Поэтому интересы учащихся необходимо формировать и развивать. Познавательный интерес через информационно-коммуникационные технологии (далее — ИКТ) — это интерес к учебной деятельности, к приобретению знаний, к науке. Возникновение познавательного интереса зависит в первую очередь от той почвы, которая питает интерес, а с другой стороны, от способа подачи материала [1, с. 12].

Древняя мудрость гласит: «Можно привести коня к водопою, но заставить его напиться нельзя». Можно усадить учащихся за парты, добиться идеальной дисциплины, безукоризненного выполнения распоряжений и поручений учителя, но без интереса к изучению учебного предмета, без внутренней мотивации к усвоению новых знаний и умений это будет лишь видимость учебной деятельности.

Увеличение умственной нагрузки на уроках математики заставляет задуматься над тем, как поддержать интерес учащихся к изучаемому предмету, как удерживать их активность на протяжении всего урока. Новейшие технологии, информатизация и компьютеризация на данный момент являются неотъемлемой частью образования и образовательного процесса в целом. Таким образом, образование и информационно-коммуникационные технологии становятся на одну ступень в получении знаний [2, с. 36].