

Технологии обработки информации

Лекция 1

Преподаватели:

- Тимошина Надежда Викторовна;
- TimoshinaNV@tksu.ru;
- Лекции.
- Столярова Надежда Борисовна;
- Практические.

Литература:

Библотека

Почта — Тимошина Надежда

Сообщения

tksu.ru/about_the_university/library/

КЛУЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО

248023, г. Калуга, ул. Степана Разина, 26
телефон: +7(4842)57-61-20 - приемная ректора
+7(4842)57-44-41 - приёмная комиссия

О ВУзе | Абитуриенту | Студенту | Дополнительное образование | Наука | Контакты

Библиотека
Новости
Периодические издания
Поступления в библиотеку
Электронные ресурсы
Электронный каталог

Главная > О ВУЗе > Библиотека

Библиотека

В КГУ им. К.Э.Циолковского функционирует Научная библиотека. Общая площадь библиотеки составляет 1770,5 кв.м. Информационно-библиотечное обслуживание пользователей осуществляется в 3-х абонементах, в 2-х читальных залах. Библиотека ведет электронный каталог с 2002 г. По состоянию на 01.01.2020 г. объем библиотечного фонда на физических (материальных) носителях составляет 598848 экз., из них:

Электронно-библиотечная сист

Почта — Тимошина Надежда

Сообщения

Не защищено | iprbookshop.ru

IPR BOOKS
ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА

Интуитивный поиск изданий...

По любому слову | По точному совпадению

БЕСПЛАТНЫЙ ТЕСТОВЫЙ ДОСТУП ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ

КНИГИ | ПЕРИОДИКА | ФОНДЫ | МУЛЬТИМЕДИА

НОВИНКИ ИЗДАТЕЛЬСТВА

IPR MEDIA И ПРОФОБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННЫХ КАТАЛОГАХ

СКАЧАТЬ

В СВЯЗИ С ПЕРЕХОДОМ ВУЗОВ НА ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ ДОСТУП К ЭБС IPR BOOKS ОТКРЫТ ДЛЯ ВСЕХ ДОСТУПВСЕМ.РФ #МЫВМЕСТЕ

ЭБС IPR BOOKS {api}

ОКИ

Количество пар в этом семестре:

- 2 лекции;
- Зачет с оценкой.
- Зачет=контрольная работа;

Перевод в оценку:

Зачет с оценкой:

- 0-60 – 2
- 61-74 -3
- 75-90 – 4
- 91-100 -5

Подходы к понятию информация

```
graph TD; A[Подходы к понятию информация] --> B[Антропоцентрический]; A --> C[Техноцентрический]; A --> D[Недетерминированный];
```

Антропоцентрический

Недетерминированный

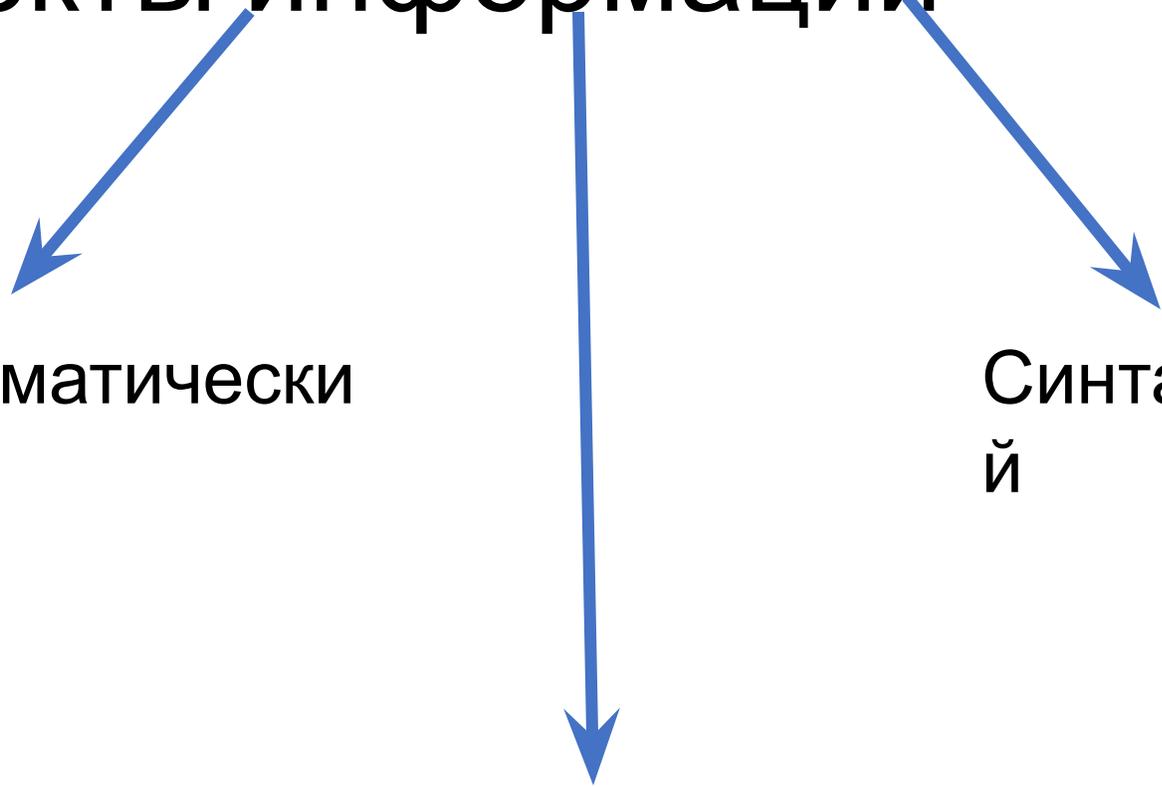
Техноцентрический

Аспекты информации

Прагматически
й

Синтаксически
й

Семантический

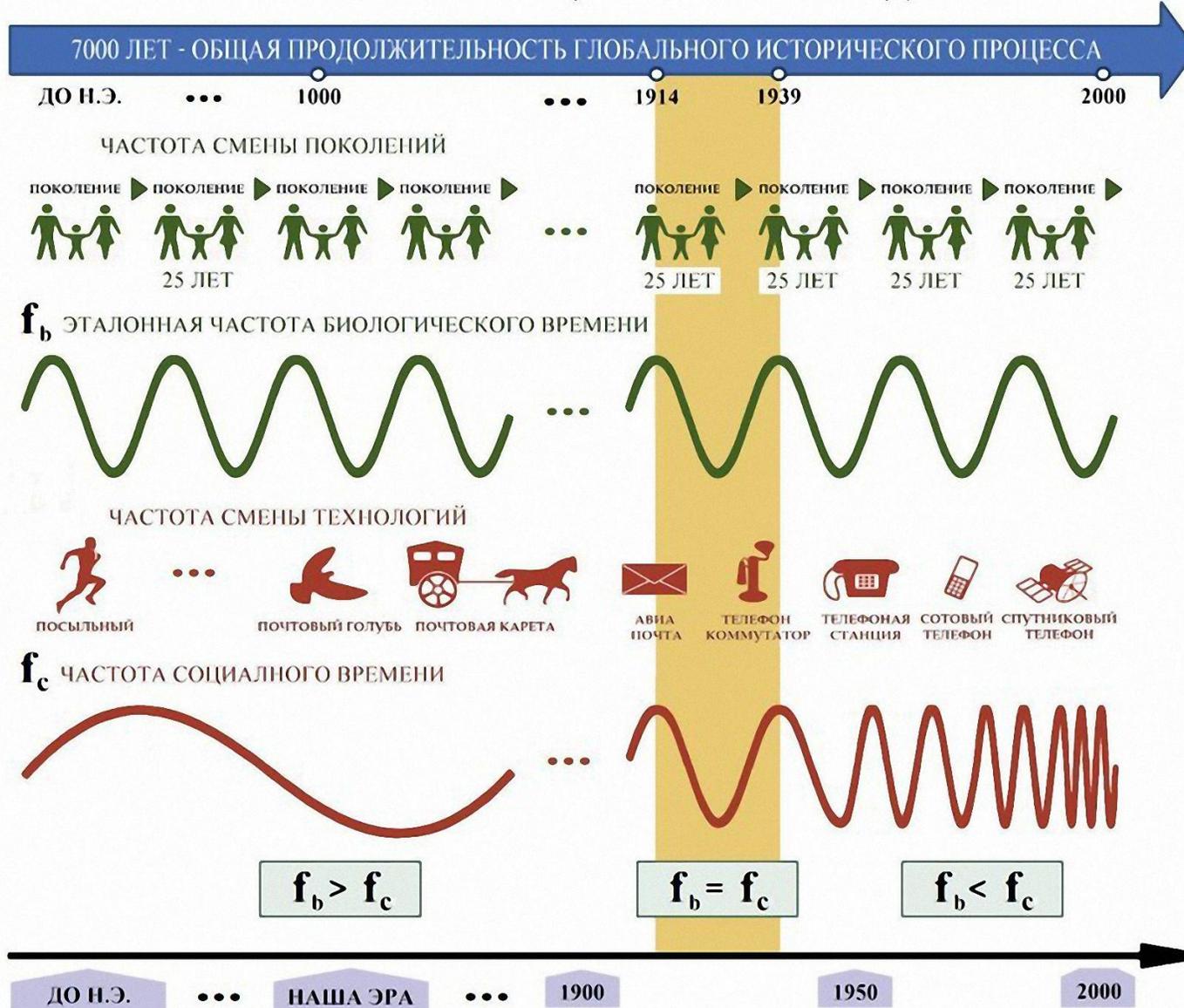


- 50 000 на 62 года;
- 800
- 650 пещеры
- 6 печатное слово
- 2 электрический
двигатель
- 1 ЭВМ

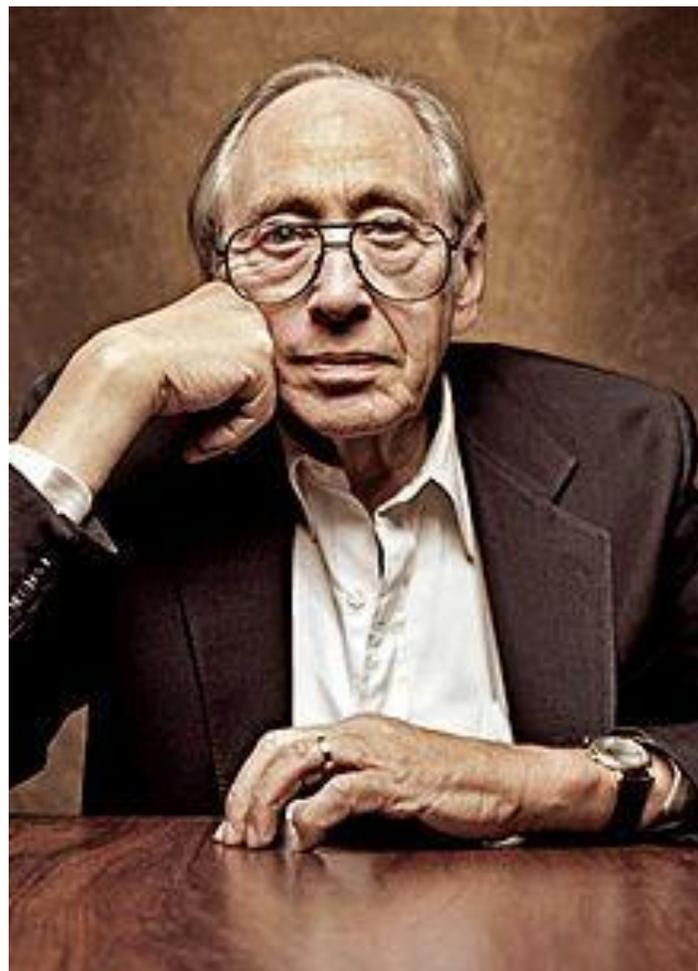
- 1900 - 50
- 1950 - 10
- 1970 - 5
- 1990 - 2
- 2000 - 1

ЗАКОН ВРЕМЕНИ

СМЕНА ЛОГИКИ СОЦИАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ



Элвин Тоффлер



Станислав Улам



- Идея была развита Станислав Уламом, который, раскладывая пасьянсы во время выздоровления после болезни, задался вопросом, какова вероятность того, что пасьянс сложится.
- Вместо того, чтобы использовать обычные для подобных задач соображения комбинаторики, Улам предположил, что можно просто поставить эксперимент большое число раз и, подсчитав число удачных исходов, оценить вероятность.



Метод Монте-Карло

- группа численных методов для изучения случайных процессов

- Впервые в научный оборот термин *корреляция* ввёл французский палеонтолог **Жорж Кювье** в XVIII веке. Он разработал «закон корреляции» частей и органов живых существ, с помощью которого можно восстановить облик ископаемого животного, имея в распоряжении лишь часть его останков.

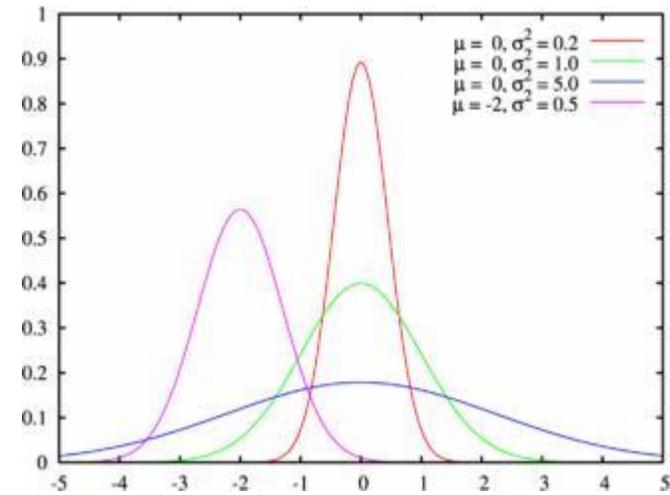
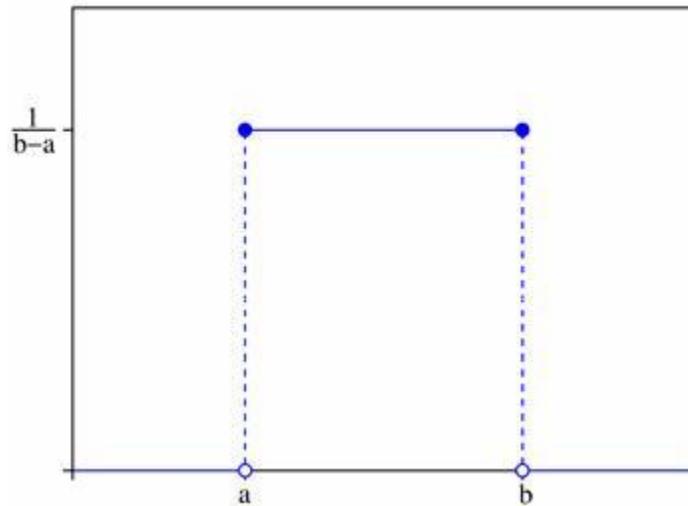
- **Корреляция** (от лат. *correlatio* «соотношение, взаимосвязь»), или **корреляционная зависимость** — взаимосвязь двух или более случайных величин.
- При этом изменения значений одной или нескольких из этих величин сопутствуют систематическому изменению значений другой или других величин

Например:

- Температура воздуха и скорость таяния льда;
- Стаж работы менеджера и объем продаж;
- Продолжительность подготовки(часов) перед экзаменом и итоговая оценка.

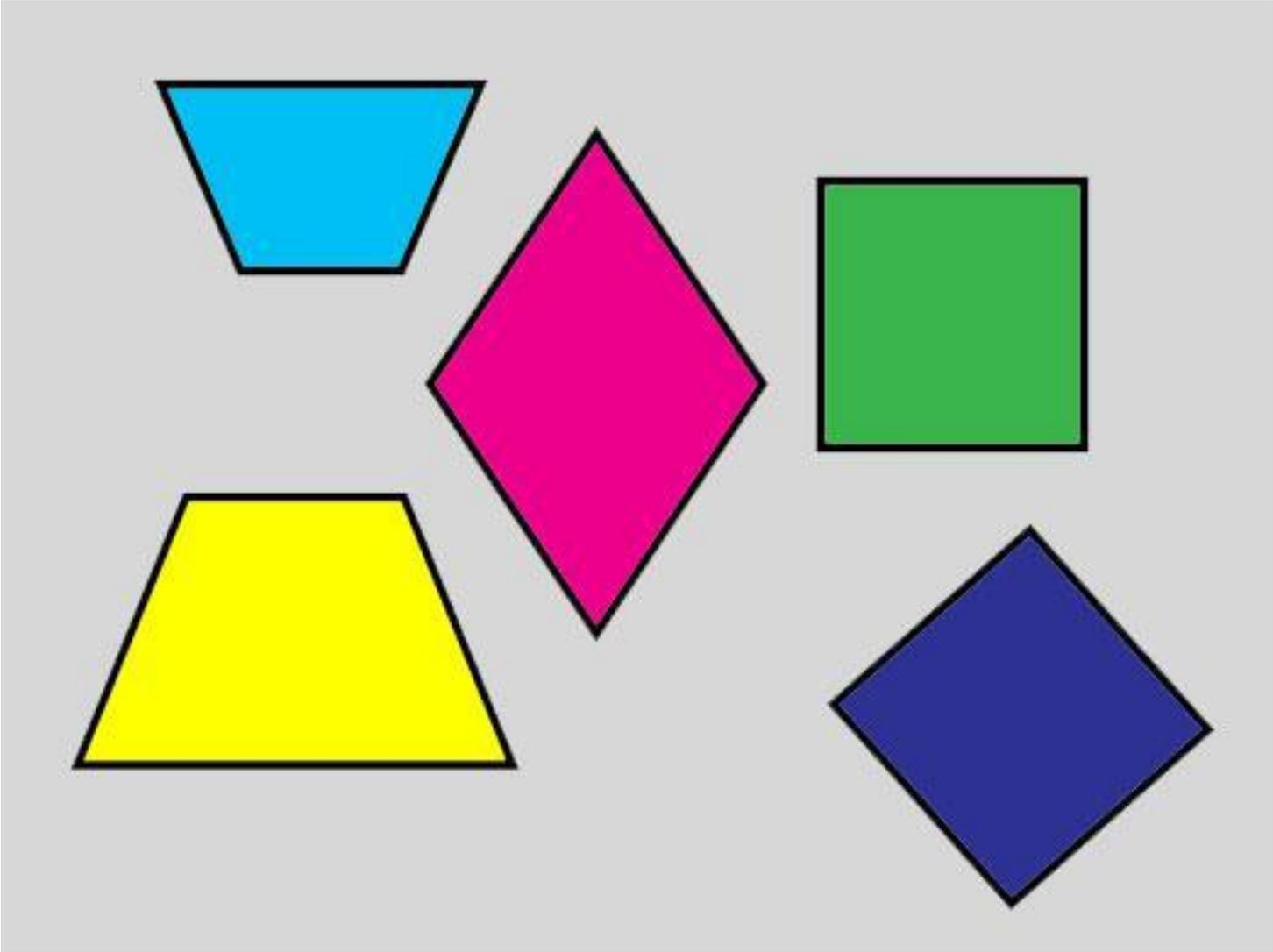


Равномерное и нормальное распределение величин



Этапы метода Монте-Карло:

1. Моделирование псевдослучайных последовательностей с заданной корреляцией и законом распределения вероятностей;
2. Использование полученных числовых последовательностей в имитационных математических моделях;



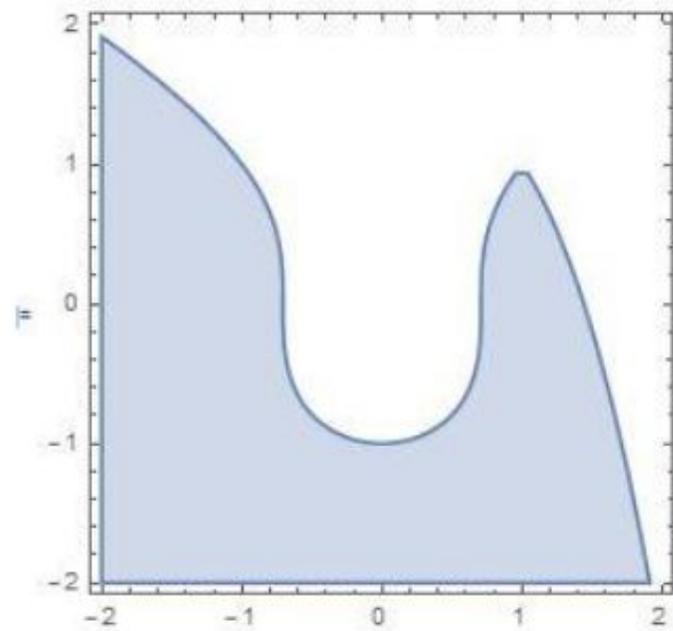


Рис. 1а

Если площадь квадрата равна S_0 и в результате N испытаний, из которых при k исходах случайные точки оказались внутри фигуры, то площадь фигуры S будет определяться выражением

$$S = \frac{k}{N} S_0 .$$

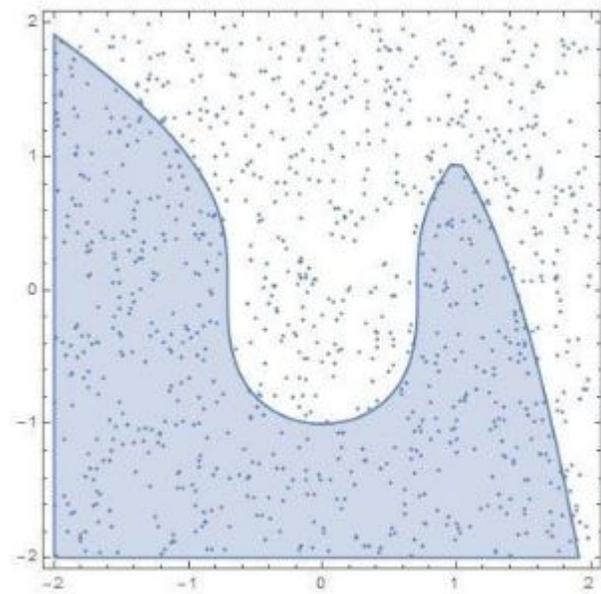


Рис. 16

В нашем примере множество точек фигуры определяется следующей системой неравенств:

$$\begin{cases} -2x^2 + y^3 < -1 \\ x^3 + 2y < 3 \\ -2 < x < 2 \\ -2 < y < 2 \end{cases}$$

Площадь этой фигуры составляет часть прямоугольника площадью $S_0 = 4 \times 4 = 16$.

Площадь фигуры:
8,3804

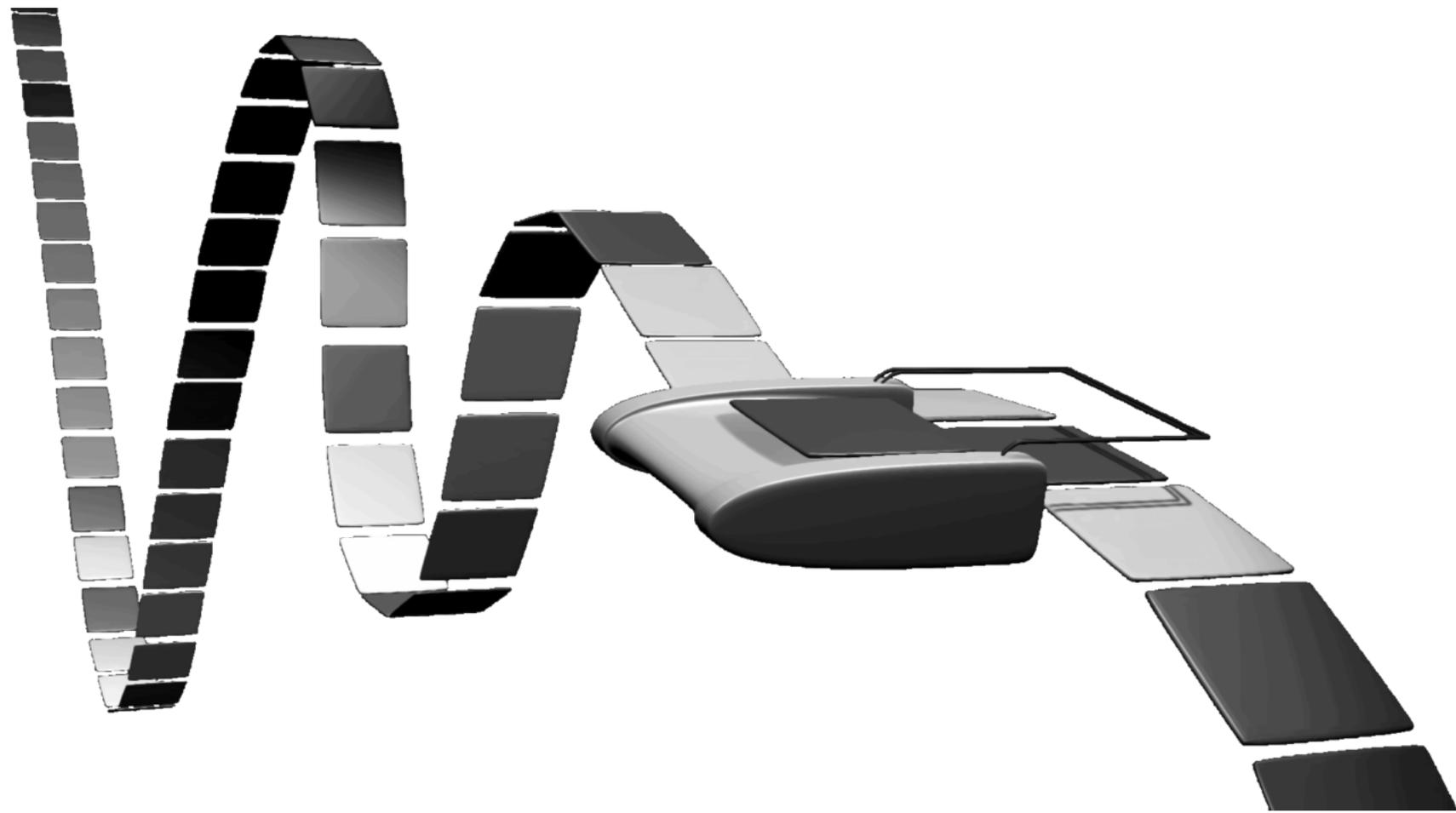
N	S	δ
10	4,8	0,427484
100	8,96	0,068697
1000	8,272	0,013363
10000	8,3664	0,002104
100000	8,36512	0,002257
1000000	8,37656	0,000892



2005	 Питер Наур	За фундаментальный вклад в проектирование языков программирования и создание языка Алгол 60, а также в проектирование компиляторов, и в искусство и технику компьютерного программирования
2006	 Френсис Э. Аллен	За новаторский вклад в теорию и практику оптимизации компьютерных программ, послуживший основой для современных оптимизирующих компиляторов и автоматическому распараллеливанию программ
2007	 Эдмунд М. Кларк  Аллен Эмерсон   Иосиф Сифакис	За их роль в развитии проверки моделей — высокоэффективную технику верификации программ, широко применяемую при разработке как программного так и аппаратного обеспечения ^[4]
2008	 Барбара Лисков	За вклад в практические и теоретические основы языков программирования и системного дизайна, в частности в области исследований устойчивости к ошибкам, абстракции данных и распределённых вычислений.
2009	 Чарльз Текер	За новаторскую разработку и создание Альто, первого современного персонального компьютера, а также за его вклад в технологию Ethernet и развитие планшетных персональных компьютеров.
2010	 Лесли Вэлиант	За вклад в теорию алгоритмов, включая приближенно правильное обучение (англ.), теорию сложности перечисления и алгебраических исчислений, а также теорию параллельных и распределённых вычислений. ^[5]
2011	  Джуда Перл	За фундаментальный вклад в искусственный интеллект посредством разработки исчисления для проведения вероятностных и причинно-следственных рассуждений (англ. <i>calculus for probabilistic and causal reasoning</i>) ^[6]
2012	 Сильвио Микали  Шафи Гольдвассер	За новаторские работы по вероятностному шифрованию ^[en] (в том числе, первую вероятностную криптосистему с открытым ключом) и работы по применению доказательств с нулевым разглашением в криптографических протоколах ^[7] .
2013	 Лесли Лэмпорт	За фундаментальный вклад в теорию и практику распределённых и взаимодействующих систем, отмеченный открытием таких понятий, как причинность и логические часы, безопасность и живучесть, реплицируемые автоматы, последовательная согласованность данных ^[8] .
2014	 Майкл Стоунбрейкер	За фундаментальный вклад в принципы и практики, лежащие в основаниях современных систем управления базами данных ^[9] .
2015	 Уитфилд Диффи  Мартин Хеллман	За фундаментальный вклад в криптографию ^[10] .
2016	 Тим Бернерс-Ли	За изобретение Всемирной паутины, первого веб-браузера и основополагающих протоколов и алгоритмов, повлиявших на распространение Интернета ^[11] .
2017	 Джон Хеннесси  Дэвид Паттерсон	За новаторский систематический и измеримый подход к проектированию и проверке компьютерных архитектур, оказавший долговременное влияние всю отрасль микропроцессорной техники ^[12] .
2018	 Йошуа Бенжио  Джеффри Хинтон  Ян Лекусн	За концептуальные и инженерные прорывы, сделавшие глубокие нейросети краеугольным компонентом в вычислительной технике ^[13] .

Алан Тьюринг





- Машина Тьюринга — математическое понятие;
- является математической моделью вычислительного устройства;
- МТ была предложена **Аланом Тьюрингом** в **1936** году для формализации понятия алгоритма.

- Машина Тьюринга – конечный автомат

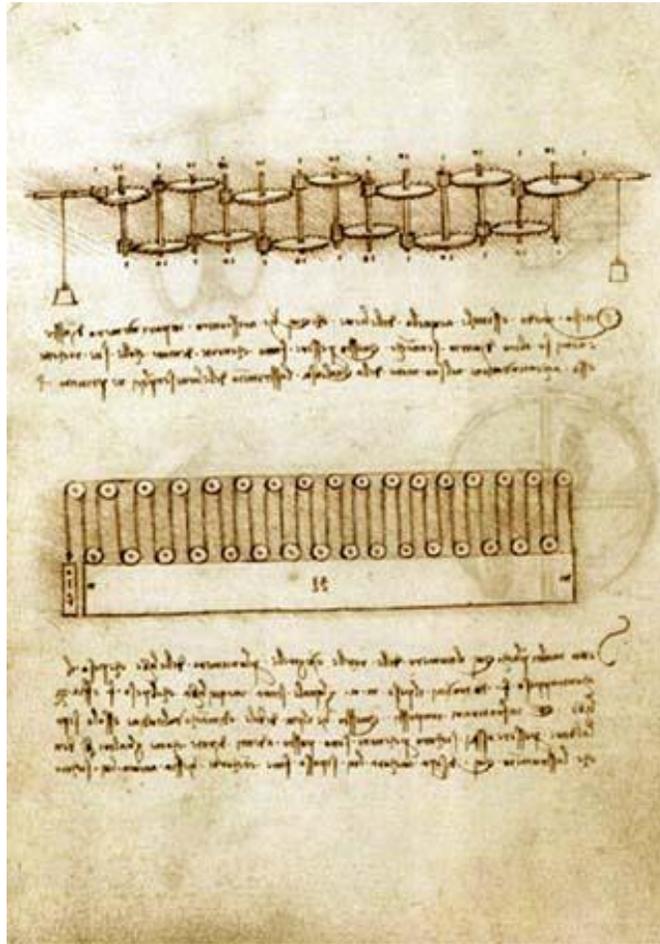
Внешний алфавит	Внутренний алфавит	Состояния	Таблица переходов
----------------------------	-------------------------------	------------------	------------------------------



Зачем нужна?

- Паскалина;
- Аналитическая машина Чарльза Беббиджа;
- Понятие алгоритм;
- полнота по Тьюрингу, что означает, что язык (или что-либо другое) полный по Тьюрингу в том случае, если на нем можно записать все алгоритмы, работающие на машине Тьюринга.

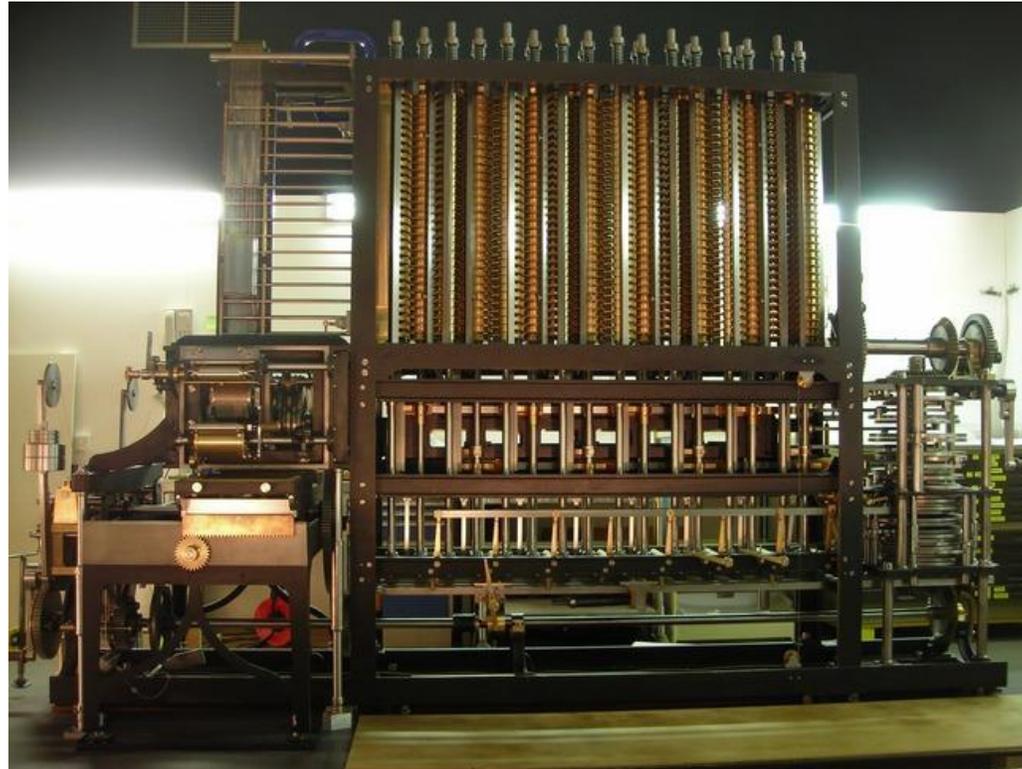
1500



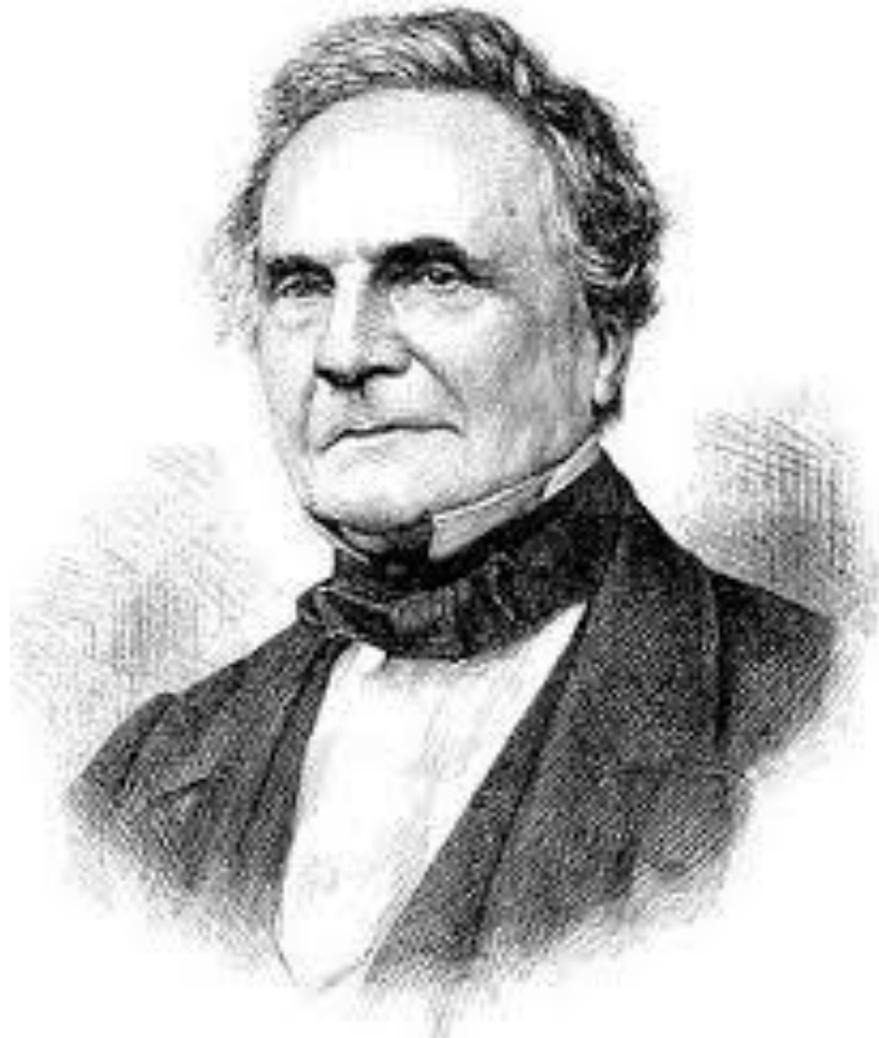
1642 «Паскалина» (Блез Паскаль)



1822 Аналитическая машина



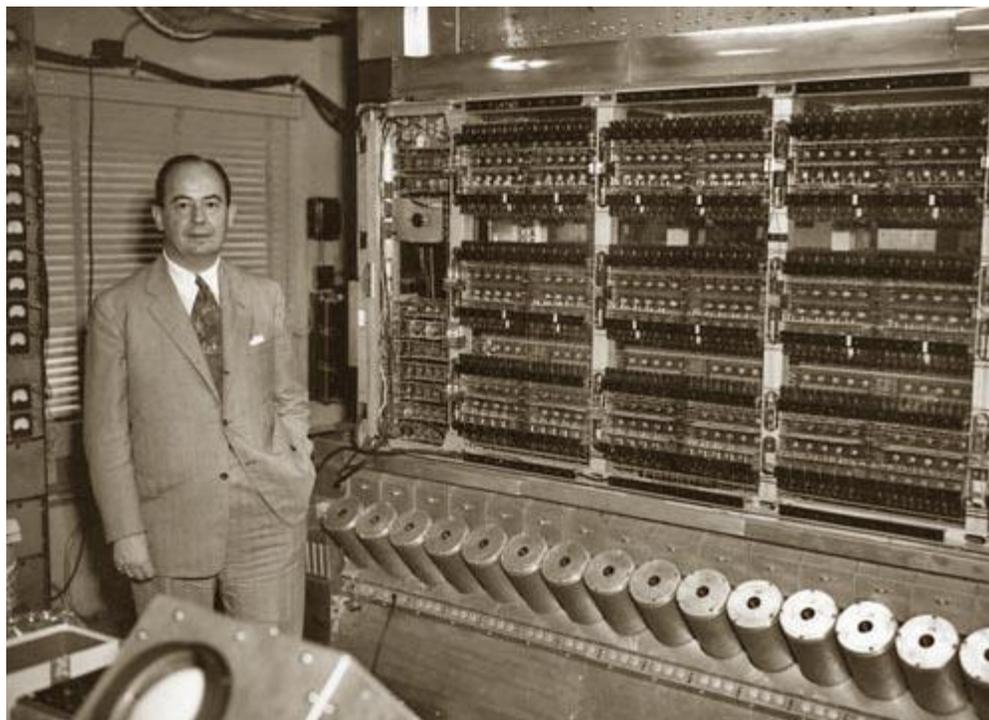
Чарльз Беббидж



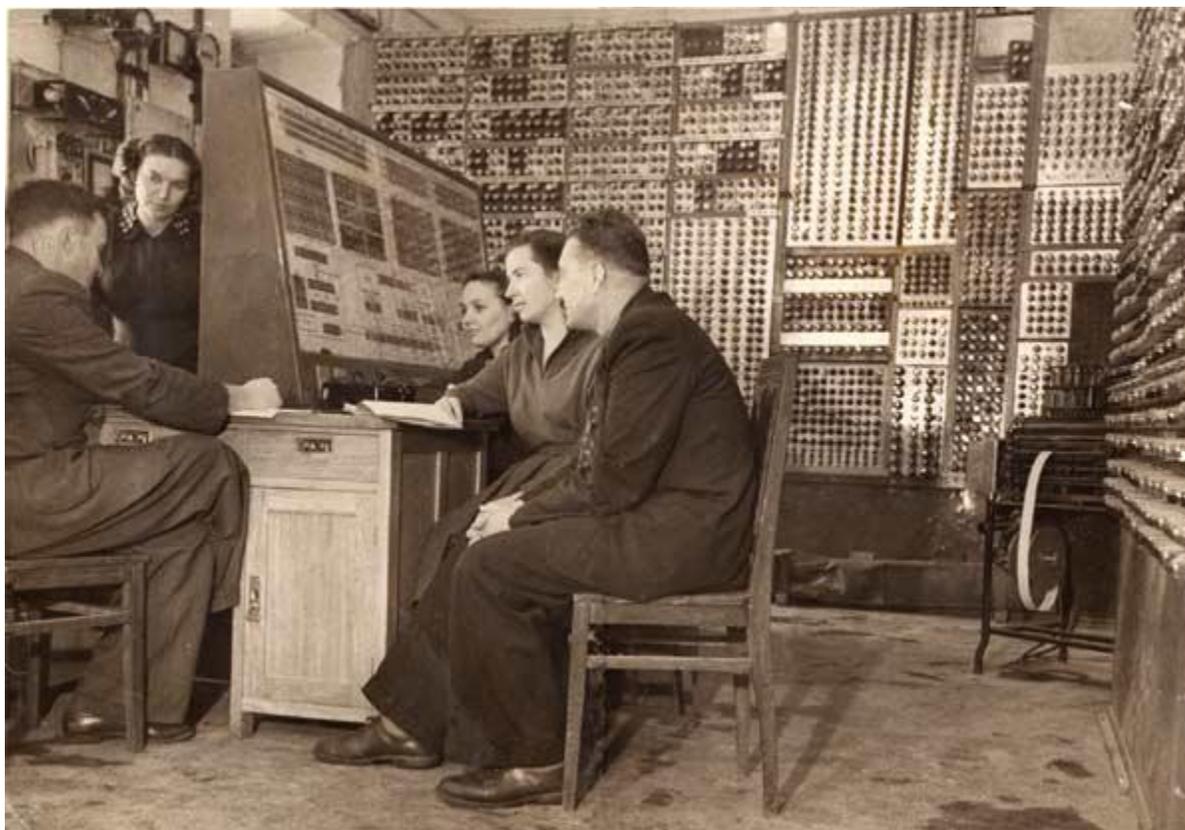
Агаста Ада Лавлейс



1946 - ENIAC (Дж. Моучли)

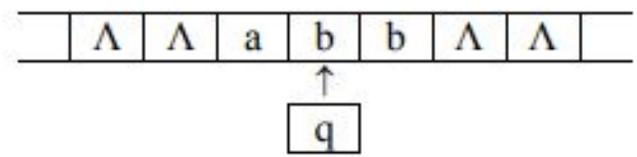
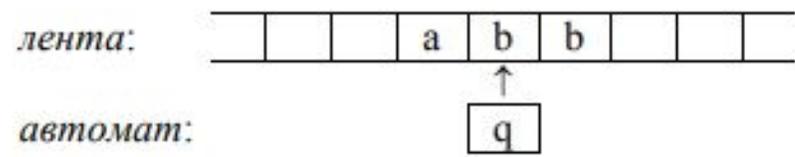


1951 – МЭСМ (С. Лебедев)



Лента:

- используется для хранения информации;
- бесконечна; (в обе стороны)
- разбита на клетки, которые никак не нумеруются и не именуются;
- Одна клетка – один символ; (или ничего не записано)
- Содержимое клетки может меняться. (записать или стереть)



Автомат – это активная часть МТ

- В каждый момент он размещается под одной из клеток ленты и видит её содержимое; (видимая клетка; видимый символ)
- Содержимое соседних и других клеток автомат не видит;
- в каждый момент автомат находится в одном из **состояний**. (q_1, q_2 и т.п.)

- Пару из видимого символа (S) и текущего состояния автомата (q) будем называть **конфигурацией** и обозначать (S, q) .

Входное слово – это конечная последовательность символов, записанных в соседних клетках ленты; внутри входного слова пустых клеток быть не должно, а слева и справа от него должны быть только пустые клетки. Пустое входное слово означает, что все клетки ленты пусты.

Автомат может выполнять три элементарных действия:

- 1) записывать в видимую клетку новый символ (менять содержимое других клеток автомат не может);
- 2) сдвигаться на одну клетку влево или вправо («перепрыгивать» сразу через несколько клеток автомат не может);
- 3) переходить в новое состояние.

Ничего другого делать автомат не умеет

Формально действия одного такта будем записывать в виде тройки:

$(S, [L,R,N], q)$

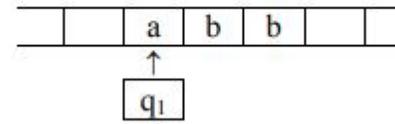
Запись такта для конфигурации называют командой (машины Тьюринга).

	S_1	S_2	...	S_i	...	S_n	Λ
q_1							
...							
q_i				$S', [L, R, N], q'$			
...							
q_m							

- 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

Начальная конфигурация определяется:

- на ленте записано входное слово, к которому будет применена программа;
- автомат установлен в состояние q_1 (указанное в таблице первым);
- Автомат размещен под его первым (самым левым) символом входного слова.



- Введём понятие **такта останова**. Это такт, который ничего не меняет: автомат записывает в видимую клетку тот же символ, что и был в ней раньше, не сдвигается и остается в прежнем состоянии, завершая свою работу.

Исход работы МТ

1) Первый исход – «хороший»: это когда в какой-то момент МТ останавливается (попадает на такт останова). В таком случае говорят, что МТ применима к заданному входному слову. А то слово, которое к этому моменту получено на ленте, считается выходным словом, т.е. результатом работы МТ, ответом.

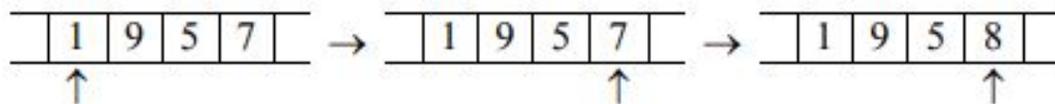
2) Второй исход – «плохой»: это когда МТ зацикливается, никогда не попадая на такт останова (например, автомат на каждом шаге сдвигается вправо и потому не может остановиться, т.к. лента бесконечна). В этом случае говорят, что МТ неприменима к заданному входному слову.

Задание:

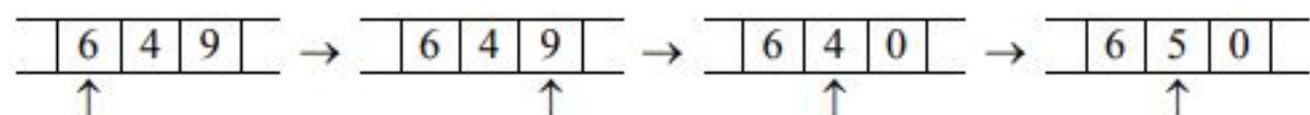
$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$. Пусть P – непустое слово; значит, P – это последовательность из десятичных цифр, т.е. запись неотрицательного целого числа в десятичной системе. Требуется получить на ленте запись числа, которое на 1 больше числа P .

Для решения этой задачи предлагается выполнить следующие действия:

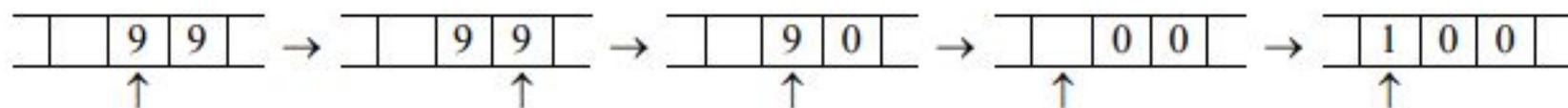
1. Перегнать автомат под последнюю цифру числа.
2. Если это цифра от 0 до 8, то заменить её цифрой на 1 больше и остановиться; например:



3. Если же это цифра 9, тогда заменить её на 0 и сдвинуть автомат к предыдущей цифре, после чего таким же способом увеличить на 1 эту предпоследнюю цифру; например:



4. Особый случай: в P только девятки (например, 99). Тогда автомат будет сдвигаться влево, заменяя девятки на нули, и в конце концов окажется под пустой клеткой. В эту пустую клетку надо записать 1 и остановиться (ответом будет 100):



	0	1	2	3	4	5	6
q1	,R,	,R,	,R,	,R,	,R,	,R,	
q2	1,,!	2,,!	3,,!	4,,!	5,,!	6,,!	

	6	7	8	9	Λ	<i>комментарий</i>
q1	,R,	,R,	,R,	,R,	,L,q2	под последнюю цифру
q2	7,,!	8,,!	9,,!	0,L,	1,,!	видимая цифра + 1

- $A=\{a,b,c\}$. Перенести первый символ непустого слова P в его конец

С учётом сказанного программа будет такой:

	a	b	c	Λ	<i>комментарий</i>
q1	$\Lambda, R, q2$	$\Lambda, R, q3$	$\Lambda, R, q4$	$, R,$	анализ 1-го символа, удаление его, разветвление
q2	$, R,$	$, R,$	$, R,$	a, ,!	запись a справа
q3	$, R,$	$, R,$	$, R,$	b, ,!	запись b справа
q4	$, R,$	$, R,$	$, R,$	c, ,!	запись c справа

Задание на дом:

- 1.1 $A=\{a,b,c\}$. Приписать слева к слову P символ b ($P \rightarrow bP$).
- 1.2 $A=\{a,b,c\}$. Приписать справа к слову P символы bc ($P \rightarrow Pbc$).
- 1.3 $A=\{a,b,c\}$. Заменить на a каждый второй символ в слове P .
- 1.4 $A=\{a,b,c\}$. Оставить в слове P только первый символ (пустое слово не менять).
- 1.5 $A=\{a,b,c\}$. Оставить в слове P только последний символ (пустое слово не менять).
- 1.6 $A=\{a,b,c\}$. Определить, является ли P словом ab . Ответ (выходное слово): слово ab , если является, или пустое слово иначе.