УПРАВЛЕНИЕ И АЛГОРИТМЫ

9 КЛАСС

ТЕМА: *«КИБЕРНЕТИКА. КИБЕРНЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРОВ.»*

1 УРОК

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ПОНЯТИЯ «КИБЕРНЕТИКА»

Платон

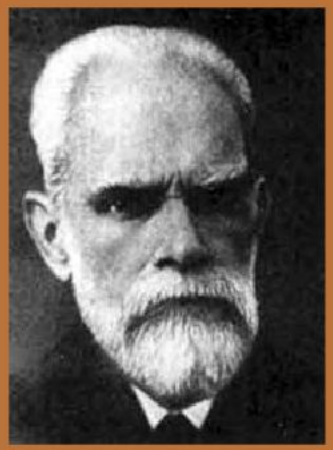
Ампер А.М.

Слово **«кибернетика»** происходит от греческого слова «кюбернетес», что первоначально означало «рулевой», «кормчий», а затем стало обозначать «правитель над людьми». Древнегреческий философ **Платон** в своих трудах в одних случаях называет кибернетикой искусство управления кораблем или колесницей, а в других — искусство управления людьми.

Римляне слово «кюбернетес» преобразовали в «губернатор».

Известный французский ученый-физик **А. М. Ампер** (1775-1836 гг.) в своей работе «Опыт о философии наук, или Аналитическое изложение естественной классификации всех человеческих знаний», первая часть которой вышла в 1834 г., назвал кибернетикой науку о текущем управлении государством (народом), которая помогает правительству решать встающие перед ним конкретные задачи с учетом разнообразных обстоятельств в свете общей задачи принести стране мир и процветание.

Вышнеградский И.А.



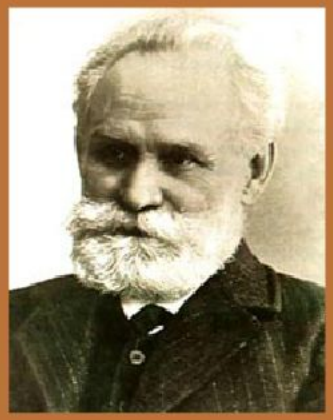
Ляпунов А.М.

Развитие кибернетики как науки было подготовлено многочисленными работами ученых в области математики, механики, автоматического управления, вычислительной техники, физиологии высшей нервной деятельности.

Основы теории автоматического регулирования и теории устойчивости систем регулирования содержались в трудах выдающегося русского математика и механика **Ивана Алексеевича Вышнеградского** (1831—1895 гг.), который разработал теорию и методы расчета автоматических регуляторов паровых машин.

Общие задачи устойчивости движения, которые являются фундаментом современной теории автоматического управления, были решены одним из крупнейших математиков своего времени **Александром Михайловичем Ляпуновым** (1857—1918 гг.). Его труды сыграли огромную роль в разработке теоретических вопросов технической кибернетики.

Сеченов И.М.



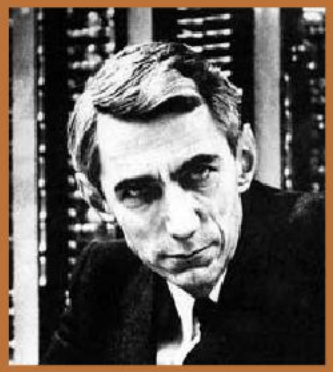
Павлов И.П.

Исследование процессов управления в живых организмах связывается прежде всего с именами великих русских физиологов - **Ивана Михайловича Сеченова** (1829—1905 гг.) и **Ивана Петровича Павлова** (1849—1936 гг.).

И. М. Сеченов еще во второй половине XIX столетия показал, что в основе психологических явлений лежат физиологические процессы, что коренным образом противоречило господствовавшей тогда доктрине о духовном начале человеческого мышления и психики.

Блестящие работы **И. П. Павлова** обогатили физиологию высшей нервной деятельности учением об условных рефлексах и формулировкой принципа обратной афферентации, являющегося аналогом принципа обратной связи в теории автоматического регулирования. Труды И. П. Павлова стали основой и отправным пунктом для ряда исследований в области кибернетики, и биологической кибернетики в частности.

Дж. фон Нейман



Клод Шеннон

Важнейшее значение для развития кибернетики имели работы американского ученого **Джона фон Неймана** (1903—1957 гг.). Он внес фундаментальный вклад в область теории множеств, функционального анализа, квантовой механики, статистической физики, математической логики теории автоматов, вычислительной техники. Благодаря ему получили развитие новые идеи в области этих научных направлений. Джон фон Нейман в середине 40-х годов разработал первую цифровую ЭВМ в США. Он — создатель новой математической науки — теории игр, непосредственно связанной с теоретической кибернетикой.

Важнейшие для кибернетики проблемы измерения количества информации разработаны американским инженером и математиком **Клодом Шенноном,** опубликовавшим в 1948 г. классический труд «Теория передачи электрических сигналов при наличии помех» в котором заложены основные идеи существенного раздела кибернетики — теории информации.

НОРБЕРТ ВИННЕР

1894-1964

Появление кибернетики как науки неразрывно связано с именем американского математика **Норберта Винера**.

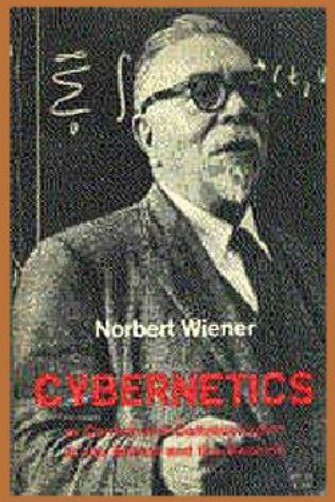
Норберт Винер родился **26 ноября 1894** г. в городе Колумбия, штат Миссури. Его родители были иммигрантами — выходцами из России.

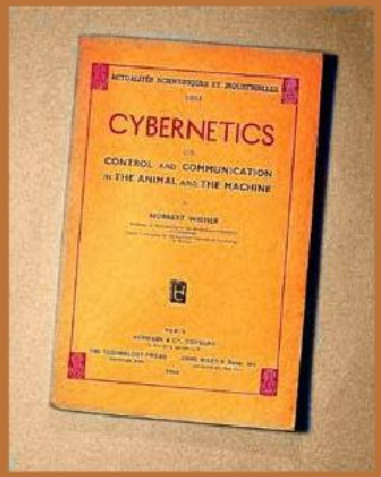
В семь лет Норберт читал Дарвина и Данте, в одиннадцать закончил среднюю школу, в четырнадцать — колледж и получил ученую степень — бакалавра искусств. В восемнадцать лет он становится доктором философии (по специальности «математическая логика») Гарвардского университета.

Во время **второй мировой войны** Винер разработал новую вероятностную модель управления силами ПВО.

Винер столкнулся с тем, что машина должна выполнять сложные действия по предсказанию поведения цели, заменяя собой наводчика.

КИБЕРНЕТИКА КАК НАУКА





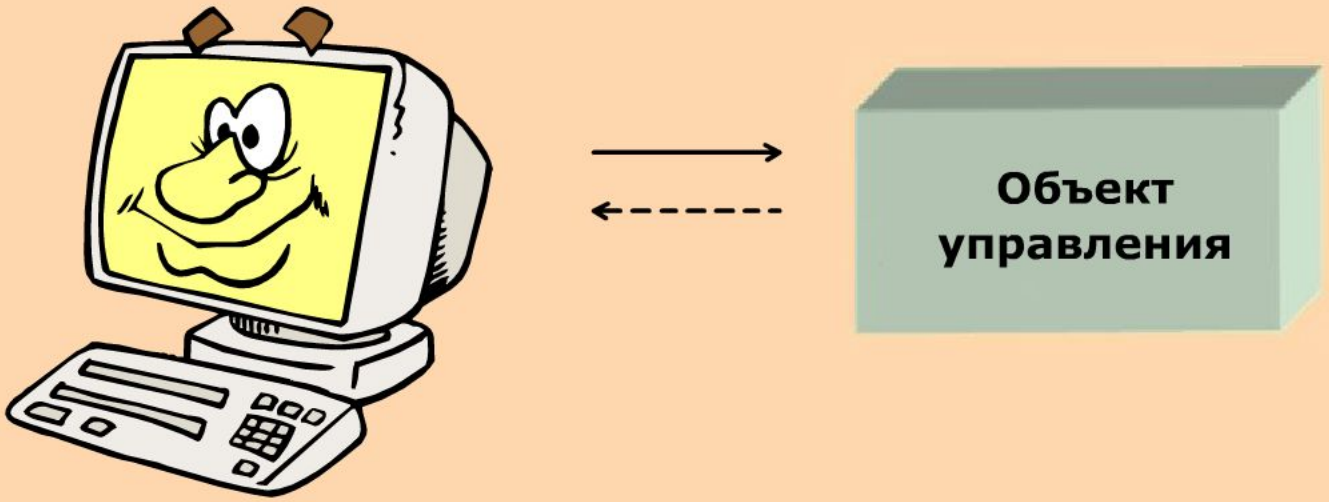
В **1948** году вышла книга "Кибернетика", которая и заложила основы современного компьютерного мира. Полное название главной книги Винера - **"Кибернетика, или управление и связь в животном и машине."**

Следующая работа вышла под названиеим **"Человеческое использование человеческих существ, или кибернетика и общество"**.

В своей книге Винер дал следующее определение кибернетики:

Кибернетика - это наука об управлении, связях и обработке информации.

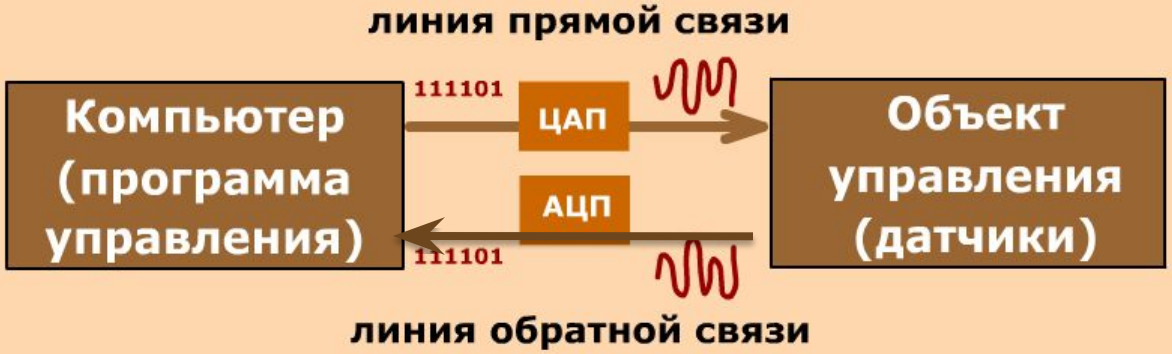
СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ (САУ)



Системы, в которых роль управляющего объекта поручается компьютеру, называются **системами автоматического управления (САУ)**. Человек вмешивается в работу САУ только в случае аварийных ситуаций.

Для функционирования такой системы в память компьютера должна быть заложена ***программа*** управления, поэтому такой способ управления называется **программным**.

ЦАП И АЦП



Управляющие команды в компьютере имеют форму двоичного кода. Для преобразования двоичного кода в аналоговый сигнал используются **цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)**.

Приборы, которые выдают информацию о состоянии объекта управления, называются **датчиками**.

Если показания датчиков имеют аналоговую форму, то их преобразование в двоичный код выполняется **аналого-цифровыми преобразователями (АЦП)**.

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ (САУ)

В системах автоматического управления не всегда используется компьютер с полным комплектом всех устройств. В простейших случаях для автоматического управления используются **микропроцессоры**, встроенные в управляемое устройство.

Очень часто микропроцессоры применяются в транспортных средствах: автомобилях, самолётах, поездах. Многие бытовые приборы также содержат встроенные микропроцессоры.

ПРИМЕРЫ САУ



Станки с числовым программным управлением

Космический корабль

Центр управления полетами

Атомная электростанция

Центр управления электростанцией

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ (АСУ)

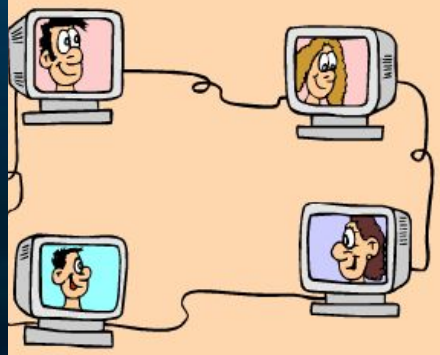
Для решения задач управления в крупных масштабах (производственным предприятием, отраслью экономики) создаются компьютерные системы, называемые автоматизированными системами управления (АСУ).

Автоматизированные системы управления (АСУ) помогают человеку в сборе информации и принятии управляющих решений. Окончательный выбор решения остаётся за человеком.

Примеры автоматизированных систем управления:

- Интегрированные системы делопроизводства (координация деятельности подразделений, оптимизация административно-хозяйственной деятельности и т.д.)
- Финансовые аналитические системы (для банковских и биржевых структур)
- ГАС "Выборы" (государственная автоматизированная система для проведения выборов)

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ В УПРАВЛЕНИИ



С распространением персональных компьютеров технической основой автоматизированных систем управления стали компьютерные сети.

Автоматизированные системы управления, работающие в масштабах отдельного предприятия, используют локальные компьютерные сети.

Автоматизированные системы управления, работающие в масштабах отрасли, в государственных маштабах, используют глобальные компьютерные сети.

УПРАВЛЕНИЕ И АЛГОРИТМЫ

Кибернетическая модель управления

- **Управляющий объект** — *Объект (субъект), осуществляющий управление*
- **Объект управления** — *Объект (субъект), выполняющий команды управления*
- **Прямая связь** — *Канал передачи команд управления*
- **Обратная связь** — *Канал передачи данных о состоянии объекта управления*
- **Алгоритм управления** — *Последовательность команд управления*
- **Автоматические системы с программным управлением** — *Технические системы, в которых функции управляющего объекта выполняет компьютер*

Алгоритмизация

- **Исполнитель алгоритмов** — СКИ – система команд исполнителя
- **Свойства алгоритма**
  - Дискретность
  - Понятность
  - Точность
  - Конечность
- **Алгоритмические структуры**
  - *Следование*
  - *Ветвление*
  - *Цикл*

Структурная методика алгоритмизации

Построение алгоритма из базовых алгоритмических структур
- *следование*
- *ветвление*
- *цикл*

Последовательная детализация

- Основной алгоритм
- Вспомогательные алгоритмы

Проектирование сверху вниз

УПРАВЛЕНИЕ

Управление - это целенаправленное воздействие одних объектов, которые являются управляющими, на другие объекты - управляемые.

С точки зрения кибернетики взаимодействие между управляющим и управляемым объектами рассматривается как **информационный процесс**.

Управляющий объект - это объект в системе управления, который производит управляющее воздействие на управляемый объект (объект управления).

Управляемый объект (объект управления) - это объект, который принимает команды от управляющего объекта и выполняет их.

Объект управления является **исполнителем алгоритма управления.**

Процесс управления уличным движением

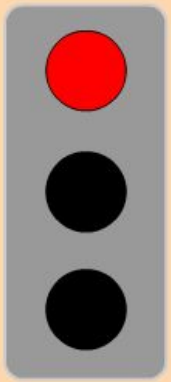
Регулировщик - **управляющий объект**,
Водители - **объекты управления**.

Процесс обучения

Учитель - **управляющий объект**,
Ученики - **объекты управления**

АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ

Алгоритм управления - последовательность команд управления, выполнение которой приводит к заранее поставленной цели.



Красный

Управляющий объект - светофор.

Алгоритм управления:
красный-жёлтый-зелёный-жёлтый-красный-жёлтый-зелёный-жёлтый-красный...

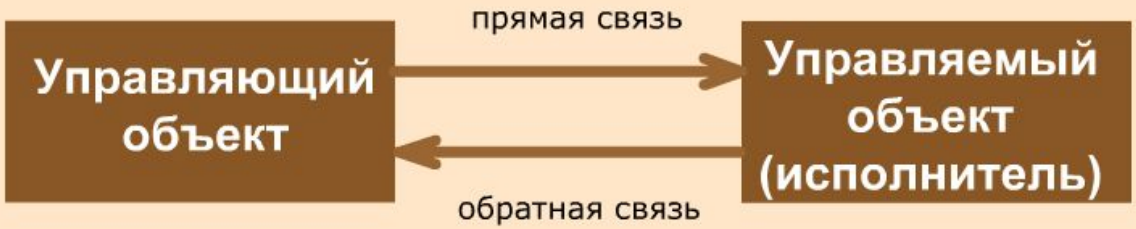
Исполнители алгоритма: пешеходы и водители.

Прямая связь

Прямая связь - это процесс передачи ***команд*** управления от управляющего объекта к управляемому.

С кибернетической точки зрения все варианты управляющих воздействий следует рассматривать как управляющую информацию, передаваемую в виде команд.

Управление с обратной связью



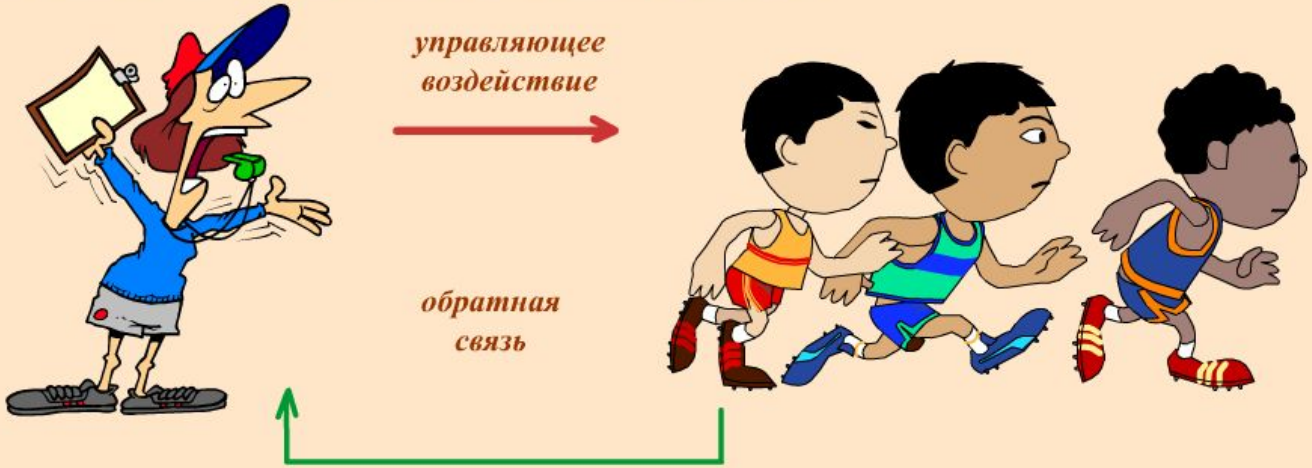
Прямая связь - это процесс передачи ***команд*** управления от управляющего объекта к управляемому.

Обратная связь - это процесс передачи информации о состоянии исполнителя.

Примером системы управления с обратной связью может служить любое предприятие, где по линии **прямой связи** передаются распоряжения управленческого аппарата, а по линии **обратной связи** - информация об исполнении этих распоряжений подчинёнными сотрудниками, которую в данном случае можно рассматривать как информацию о состоянии исполнителей.

Управление с обратной связью

Алгоритм с обратной связью может содержать проверку условий, альтернативные и повторяющиеся команды.



1. Дать команду "Приготовиться"
2. Дать команду "Внимание!"
3. Дать команду "Старт!!"
4. Если был фальстарт то
   - 4.1 Остановить забег
   - 4.2 Вынести предупреждение нарушителю
   - 4.3 Вернуться к команде 1

задание

Тема: *Управление и кибернетика. Управление с обратной связью*

1. В приведённом ниже списке найдите соответствие между управляющим и управляемым объектами и заполните таблицу: оркестр, лошадь, тренер, наездник, актёр, дирижёр, водитель, режиссёр, спортсмен, автобус.

Управляющий объект	Управляемый объект

2. Внесите изменения в алгоритм, приведённый в задаче 2, таким образом, чтобы мама предусмотрела следующие ситуации, когда: а) в холодильнике две жёлтых кастрюли, б) дома нет спичек и нечем зажечь газ, в) газ вообще отключен из-за аварии, г) часы остановились.

задание

Тема: ***Управление и кибернетика. Управление с обратной связью***

3. Первоклассник пришёл домой и увидел, что мама оставила ему записку с информацией о том, как разогреть обед:

- открой холодильник,
- достань из холодильника жёлтую кастрюлю,
- поставь кастрюлю на газовую плиту,
- зажги газ,
- подожди 5 минут,
- выключи газ,
- налей из кастрюли суп в тарелку.

К какому типу относится данный алгоритм (с обратной связью или без обратной связи?) Поясните свой ответ.

4. Приведите примеры использования встроенных в бытовые приборы микропроцессоров (3-4 примера).

задание

Тема: *Управление и кибернетика. Управление с обратной связью*

5. Какие из приведённых ниже систем относятся к САУ, а какие - к АСУ:

- система противопожарной сигнализации,

- компьютеризированная система «Метеоролог»,

- компьютеризированная система управления предприятием,

- станок с числовым программным управлением,

- «автопилот» в самолёте,

- компьютеризированная система управления электроснабжением.

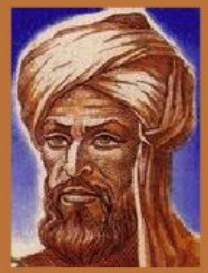
АСУ:

САУ:

ТЕМА: «*ОПРЕДЕЛЕНИЕ И свойства АЛГОРИТМА.*»

2 УРОК

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ПОНЯТИЯ «АЛГОРИТМ»



Слово **"алгоритм"** происходит от имени выдающегося математика средневекового Востока **Мухаммеда аль-Хорезми** (787-850). Около 825 года он написал книгу, в которой им были предложены приёмы выполнения арифметических вычислений с многозначными числами.

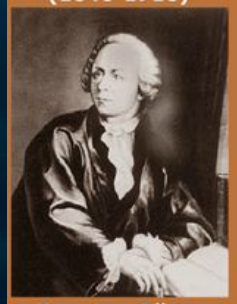
В первой половине XII века книга аль-Хорезми в латинском переводе проникла в Европу. Переводчик (имя его неизвестно) дал ей название **Algoritmi de numero Indorum** («Алгоритми о счёте индийском»). Слово **algorism** (или algorismus) обрело значение способа выполнения арифметических действий посредством арабских цифр, то есть на бумаге, без использования абака. Именно в таком значении оно вошло во многие европейские языки

Таким образом, сочинения по искусству счёта стали называть алгоритмами.

РАЗВИТИЕ ПОНЯТИЯ «АЛГОРИТМ»

Готфрид Лейбниц
(1646-1716)

В 1684 году **Готфрид Лейбниц** в сочинении «Nova Methodvs pro maximis et minimis, itemque tangentibus…» впервые использовал слово «алгоритм» (Algorithmo) в ещё более широком смысле: как систематический способ решения проблем дифференциального исчисления.



Леонард Эйлер
(1707-1783)

Пользовался словом "алгоритм" и ещё один выдающийся математик - **Леонард Эйлер**, одна из работ которого так и называется — «Использование нового алгоритма для решения проблемы Пелля». Здесь видно, что Эйлер уже понимает алгоритм в ещё более широком смысле, а именно: как синоним способа решения задачи.

В 30-ые годы XX века возникает научное направление **"Теория алгоритмов"**, предметом исследования которого стала разработка универсальной алгоритмической модели. Наибольший вклад в теорию алгоритмов внесли английский математик **Алан Тьюринг** и русский математик **Андрей Марков.**

Алан Тьюринг
(1912-1954)

Алан Тьюринг в 1935-1936 годах создаёт теорию "логических вычисляющих машин". Разработанная им "машина Тьюринга" стала обязательной частью обучения будущих математиков и компьютерщиков. На одной из лондонских гостиниц мемориальная доска гласит: ***"Здесь родился Алан Тьюринг (1912 — 1954), взломщик кодов и пионер информатики"***.

Андрей Марков
(1903-1979)

Андрей Марков в 1947 ввёл понятие "нормального алгоритма" и впервые систематически и строго построил общую теорию алгоритмов. Современные языки символьной обработки информации (Пролог) берут своё начало от нормальных алгоритмов Маркова.

Единого «истинного» определения понятия «алгоритм» не существует. Вот лишь некоторые из предлагаемых определений:

«**Алгоритм** — это всякая система вычислений, выполняемых по строго определённым правилам, которая после какого-либо числа шагов заведомо приводит к решению поставленной задачи.» (А. Колмогоров)

«**Алгоритм** — это точное предписание, определяющее вычислительный процесс, идущий от варьируемых исходных данных к искомому результату.» (А. Марков)

«**Алгоритм** — строго детерминированная последовательность действий, описывающая процесс преобразования объекта из начального состояния в конечное, записанная с помощью понятных исполнителю команд.» (Угринович Н.)

При изучении информатики мы будем пользоваться следующим определением алгоритма:

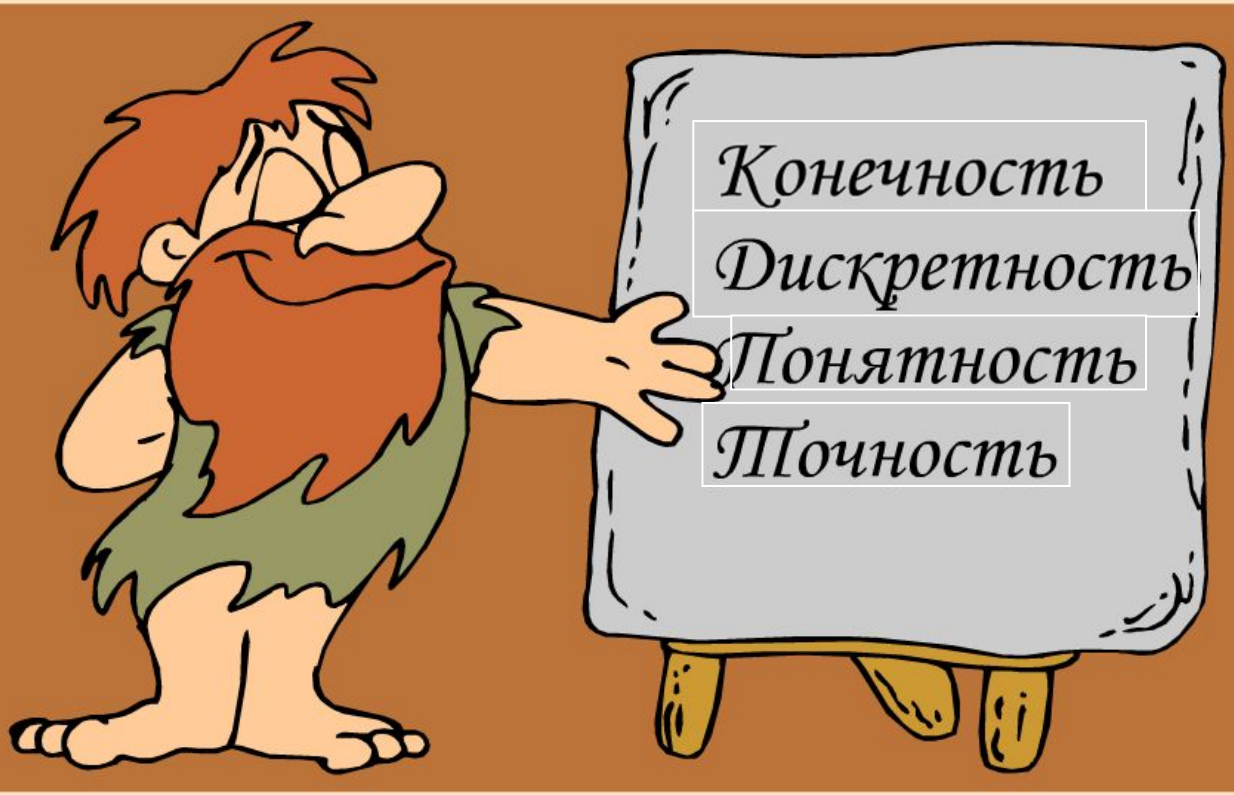
Алгоритм - это описание некоторой последовательности действий, которую нужно совершить для достижения определённой цели.

Каждый человек в повседневной жизни выполняет огромное количество алгоритмов. Например, процесс приготовления чая можно описать следующим алгоритмом:

1. **вскипятить воду в чайнике,**
2. **положить в пустую чайную чашку пакетик чая,**
3. **залить чашку горячей водой,**
4. **подождать 1 минуту,**
5. **вытащить пакетик,**
6. **положить в чашку 2 чайных ложки сахара,**
7. **размешать сахар.**

СВОЙСТВА АЛГОРИТМА

Любой алгоритм должен удовлетворять четырём основным свойствам:



Кроме того, для выполнения любого алгоритма должен иметься определённый набор **исходных данных**.

Конечность алгоритма означает, что за конечное число шагов должен быть получен результат. Поэтому иногда это свойство называют **результативностью**.

Пример:

Пусть имеется последовательность команд:

1. Взять книгу,

2. Открыть первую страницу.

3. Пока не конец книги выполнять следующие действия:

3.1 Прочитать текст

3.2 Перелистнуть книгу на следующую страницу

3.3 Прочитать текст

3.4 Открыть первую страницу

Легко догадаться, что данная последовательность команд будет выполняться бесконечно и поэтому алгоритмом не является.

Что надо изменить в алгоритме, что бы он стал конечным?

ПОДСКАЗКА

Надо исключить из алгоритма пункты 3.3 и 3.4

Следующее свойство алгоритма - дискретность.

Дискретность означает, что алгоритм должен быть разбит на последовательность отдельно выполняемых шагов.

Пусть необходимо решить следующий пример: **(80+10)-5*(3+5)=**

Запишем алгоритм решения примера, разбив его на шаги:

1. **Вычислить 80+10**
2. **Вычислить 3+5**
3. **Умножить 5 на результат предыдущего действия**
4. **Вычесть из результата 1-го действия результат 3-го действия**

В результате выполнения алгоритма получим 50.

Если в данном алгоритме начать, например, выполнять четвёртое действие, не дожидаясь окончания выполнения третьего, то результат не может быть получен.

Понятность алгоритма означает, что алгоритм должен содержать только те команды, которые входят в СКИ.

Рассмотрим алгоритм:

1. Пойти на кухню
2. Вскипятить чайник
3. Насыпать в чашку 1 чайную ложку кофе
4. Положить в чашку 3 чайных ложки сахара
5. Налить полную чашку кипячёной воды

Очевидно, что он легко может быть выполнен 10-летней девочкой, которая понимает все команды, входящие в данный алгоритм. Однако, для 10-месячного малыша данный алгоритм будет непонятен.

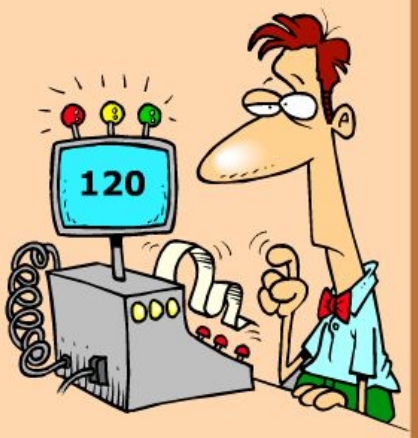
Точность алгоритма означает, что любая его команда должна определять однозначное действие исполнителя. Иными словами, алгоритм не должен быть рассчитан на принятие каких-либо самостоятельных решений исполнителем.

Рассмотрим следующий алгоритм, описывающий, как добраться до стадиона :

1. Идти прямо
2. Повернуть
3. Идти прямо
4. Сесть на автобус
5. Доехать до остановки "Стадион"

Данный алгоритм не уточняет, какое расстояние нужно пройти прямо, в какую сторону повернуть, на какой автобус сесть, поэтому разные исполнители будут выполнять его по-разному и цель вряд ли будет достигнута.

Для успешной работы алгоритма необходимо также, чтобы имелся **полный набор исходных данных**, необходимый для его выполнения. Если исходные данные неполные, то либо задачу вообще нельзя решить, либо она будет иметь неоднозначное решение.



Пусть вы пришли в магазин самообслуживания и решили подсчитать стоимость предполагаемых покупок, чтобы узнать, хватит ли вам денег. Вам нужно купить 2 кг сахарного песка, 3 кг муки и 2 батона хлеба. Тогда для вычисления общей стоимости вам надо:

1. Умножить стоимость 1 кг сахарного песка на 2
2. Умножить стоимость 1 кг муки на 3
3. Умножить стоимость 1 батона на 2
4. Сложить все полученные результаты

Если по какой-либо причине не будет вывешен ценник хотя бы для одного из продуктов, то данная задача не сможет быть решена.

Обобщая всё сказанное, можно дать следующее определение алгоритма:

Алгоритм - это понятное и точное предписание исполнителю выполнить конечную последовательность команд, приводящих от исходных данных к искомому результату

Поскольку у алгоритма такие свойства, то работа по нему будет производиться исполнителем формально. От исполнителя не требуется понимания сущности алгоритма, он должен лишь точно выполнять команды, не нарушая их последовательности.

задание

Тема: *Определение и свойства алгоритма*

1. Запишите исполнителей для приведённых ниже видов работ:

Уборка мусора во дворе –
Перевозка пассажиров в поезде –
Выдача заработной платы –
Приём экзаменов в школе –
Сдача экзамена в университете –
Набор текста на компьютере –
Приготовление еды в ресторане -

2. Есть исполнитель «Перевозчик», который перевозит через реку волка, козу и капусту. Напишите алгоритм перевоза через реку волка, козы и капусты, если СКИ «Перевозчика» содержит 5 команд: ВЗЯТЬ КОЗУ, ВЗЯТЬ ВОЛКА, ВЗЯТЬ КАПУСТУ, ВЫСАДИТЬ, ПЕРЕПЛЫТЬ. В лодку может поместиться только один предмет или животное. Нельзя оставлять на берегу одних волка с козой и козу с капустой.

задание

Тема: *Определение и свойства алгоритма*

3. Определите полный набор данных для решения следующих задач обработки ин-формации:

а) вычисление стоимости покупок в магазине
б) вычисление суммы сдачи от данных Вами продавцу денег
в) определение времени показа по телевизору интересующего Вас фильма
г) вычисление площади треугольника
д) определение времени падения кирпича с крыши дома
е) определение месячной платы за расход электроэнергии
ж) перевод русского текста на итальянский язык
з) перевод итальянского текста на русский язык

4. Напишите алгоритм приготовления какого-либо блюда (алгоритм должен иметь линейную структуру).

задание

Тема: *Определение и свойства алгоритма*

5. Есть исполнитель «Арифмометр», который понимает следующие команды:
- взять число N (занести в память число N),
- умножить (перемножаются занесённые в память последние два числа),
- сложить (складываются занесённые в память последние два числа),
- вычесть (вычисляется разность занесенных в память последних двух чисел),
- результат (вывести результат)
Например, в результате выполнения алгоритма:
- взять число 5,
- взять число 10,
- взять число 2,
- вычесть,
- умножить,
- результат
получим ответ 40, так как 5*(10-2)=40.
Какой результат будет получен при выполнении приведённого ниже алгоритма?
- взять число 4,
- взять число 8,
- взять число 2,
- вычесть,
- взять число 10,
- умножить,
- взять число 56,
- вычесть,
- вычесть,
- результат.
Дайте объяснение своему ответу (приведите формулу для вычисления).

задание

Тема: *Определение и свойства алгоритма*

6. Почему приведённые ниже алгоритмы для исполнителя «Арифмометр» не могут быть выполнены (какие свойства алгоритма нарушены)?

А) – взять число 4,
- взять число 5,
- умножить,
- вычесть,
- результат.

Б) – взять число 6,
- взять число 3,
- разделить,
- результат

В) – взять число,
- взять число,
- сложить,
- результат

А) **Б)** **В)**

Способы описания

1. Словесно-формульный
2. Графический (с помощью блок-схем)
3. На алгоритмическом языке

При словесно-формульном способе алгоритм записывается в виде текста с формулами по пунктам, определяющим последовательность действий.

Пусть, например, необходимо найти значение следующего выражения:

$$y = 2a – (x+6)$$

Словесно-формульным способом алгоритм решения этой задачи может быть записан в следующем виде:

1. Ввести значения a и x.

2. Сложить x и 6.

3. Умножить a на 2.

4. Вычесть из 2a сумму (x+6).

5. Вывести y как результат вычисления выражения.

Графический (с помощью блок-схем)

При блок-схемном описании алгоритм изображается геометрическими фигурами (блоками), связанными по управлению линиями (направлениями потока) со стрелками. В блоках записывается последовательность действий.

На алгоритмическом языке

Это запись алгоритма на специальном языке (в том числе и на языке программирования).
Она осуществляется, строго следуя правилам того или иного алгоритмическо гоязыка.
Заголовок включает в себя название алгоритма, имена исходных данных (это величины, без которых выполнить алгоритм невозможно) и имена результатов (это величины, значения которых вычисляются в алгоритме).
Для указания начала и конца алгоритма используются служебные слова нач и кон.
Между ними записывают одну или несколько команд алгоритма, их называют тело алгоритма.

Например:

Алгоритм вычисления значения выражения Y=z-a+2b.

алг ВЗВ Y=z-a+2b	<- название алгоритма
арг z,a,b	<- исходные данные (аргументы)
рез Y	<- результат
нач	<- начало алгоритма
*Y:= z - a + 2 * b*	<- тело алгоритма
кон	<- конец алгоритма

Стадии создания алгоритма

1. Алгоритм должен быть представлен в форме, понятной человеку, который его разрабатывает.
2. Алгоритм должен быть представлен в форме, понятной тому объекту (в том числе и человеку), который будет выполнять описанные в алгоритме действия.

Исполнители алгоритмов

Объект, который будет выполнять алгоритм, обычно называют исполнителем.

Исполнитель - объект, который выполняет алгоритм.

Идеальными исполнителями являются машины, роботы, компьютеры...

Компьютер – автоматический исполнитель алгоритмов.

Алгоритм, записанный на «понятном» компьютеру языке программирования, называется программой.

Исполнители алгоритмов

Каждый исполнитель имеет следующее:

Среда - это «место обитания» исполнителя.

Система команд. Каждый исполнитель может выполнять команды только из некоторого строго заданного соответствующее элементарное действие.

Знать систему команд исполнителя это значит:

- знать название или обозначение каждой команды исполнителя;
- знать, каким образом она передается исполнителю;
- знать, как выполняется каждая команда.

Формальное исполнение. Исполнитель ничего не знает о цели алгоритма. Он выполняет все полученные команды, не задавая вопросов «почему?» и «зачем?».

Управление исполнителями заключается в последовательном вызове команд. Человек дает команду исполнителю, анализирует результат, отдает следующую команду и т.д.

Графический учебный исполнитель

Система команд:

шаг –перемещение ГРИС на 1 шаг вперед с рисованием линии;

поворот – поворот на 90 градусов против часовой стрелки;

прыжок – перемещение на 1 шаг вперед без рисования линии

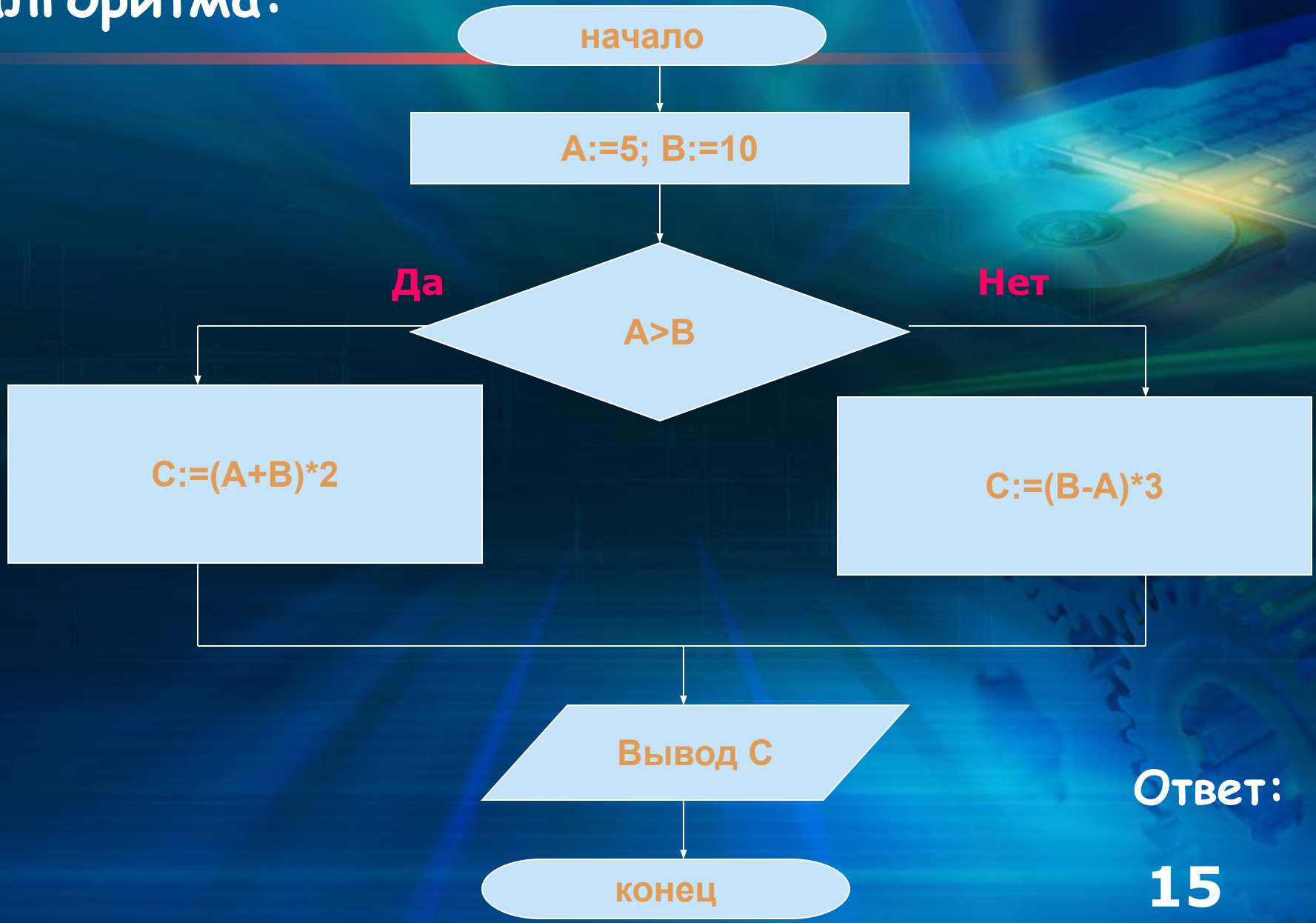
задание

Тема: ***Определение и свойства алгоритма***

1. Имеются цинк, 96%-ная серная кислота, вода, а также колба и пробирка. Исправьте ошибки в алгоритме получения водорода:

Поставить колбу на стол
Налить в колбу кислоту
Налить в колбу воду
Собрать выделяющийся газ в пробирку
Бросить в колбу цинк

2. Определите результат выполнения алгоритма:



Ответ:

15

Определить значение переменной X при заданном значении переменной A:

A	2	3
X	2	5

ТЕМА: «*виды алгоритмов.*»

3 УРОК

Первый тип — **линейный алгоритм**; такой, в котором все действия выполняются в строгом порядке, последовательно, одно за другим.
Типичный жизненный *пример* такого алгоритма — рецепт пирога.

Второй тип — **разветвляющийся алгоритм**; такой, в котором выполняются те или иные действия в зависимости от выполнения или невыполнения некоего условия.
Пример из жизни — правило перехода улицы по светофору. Если горит красный — стоим, если горит зеленый — идем.

Третий тип — **циклический алгоритм**; такой, в котором присутствуют повторяющиеся действия с какой-либо изменяющейся величиной, так называемым параметром.
Пример — колка дров. Берем полено — колем топором, берем второе полено и т. д., пока поленья не закончатся, и эта работа нам не надоест.

Виды алгоритмов

1. **Линейный алгоритм – следование** (описание действий, которые выполняются однократно в заданном порядке)

Виды алгоритмов

2. Разветвляющийся алгоритм– ветвление (алгоритм, в котором в зависимости от условия выполняется либо одна, либо другая последовательность действий)

Ветвление - это алгоритмическая структурная команда, которая определяет выбор того или иного действия в зависимости от истинности проверяемого условия.

Полное ветвление используется, если при истинном условии необходимо выполнить одну серию команд, а при ложном условии - другую.

Полное ветвление на языке блок-схем

Полное ветвление на алгоритмическом языке

Если <условие>

то <1 серия команд>

иначе <2 серия команд>

Конец ветвления

Пример полного ветвление

достать кошелёк

пересчитать деньги

\+

\-

денег >200 р.

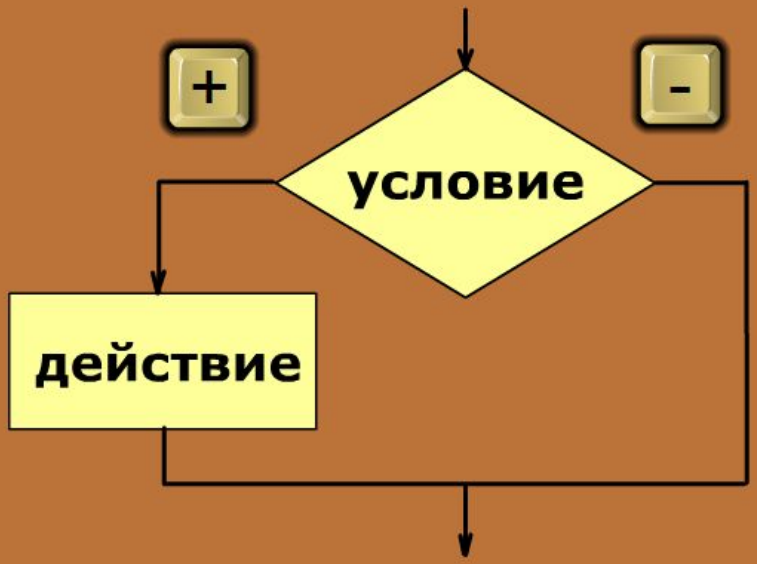
взять такси

ехать на автобусе

Неполное ветвление

Неполное ветвление используется, если при истинном условии необходимо выполнить какие-либо действия, а при ложном условии - ничего не делать.

Неполное ветвление на языке блок-схем



Неполное ветвление на алгоритмическом языке

Если <условие> то

<команды>

Конец ветвления

Примеры неполного ветвления

посмотреть в окно
если на улице идёт дождь
  то взять зонтик
конец ветвления
выйти на улицу

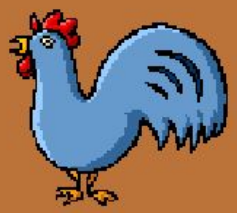
посмотреть на календарь
если сегодня 15 апреля
  то поздравить друга с Днём рождения
конец ветвления

бросить монету в игровой автомат
нажать ручку
если выпала выигрышная комбинация
  то забрать выигрыш
конец ветвления

Вложенные ветвления

Ветвления могут быть вложенными друг в друга.

Пример. Загадано одно из трёх живых существ: конь, петух, тигр. Необходимо составить оптимальный алгоритм для его угадывания, при условии, что можно задавать вопросы, требующие ответа только "да" или "нет". Нельзя задавать вопросы, в которых присутствует название животного.

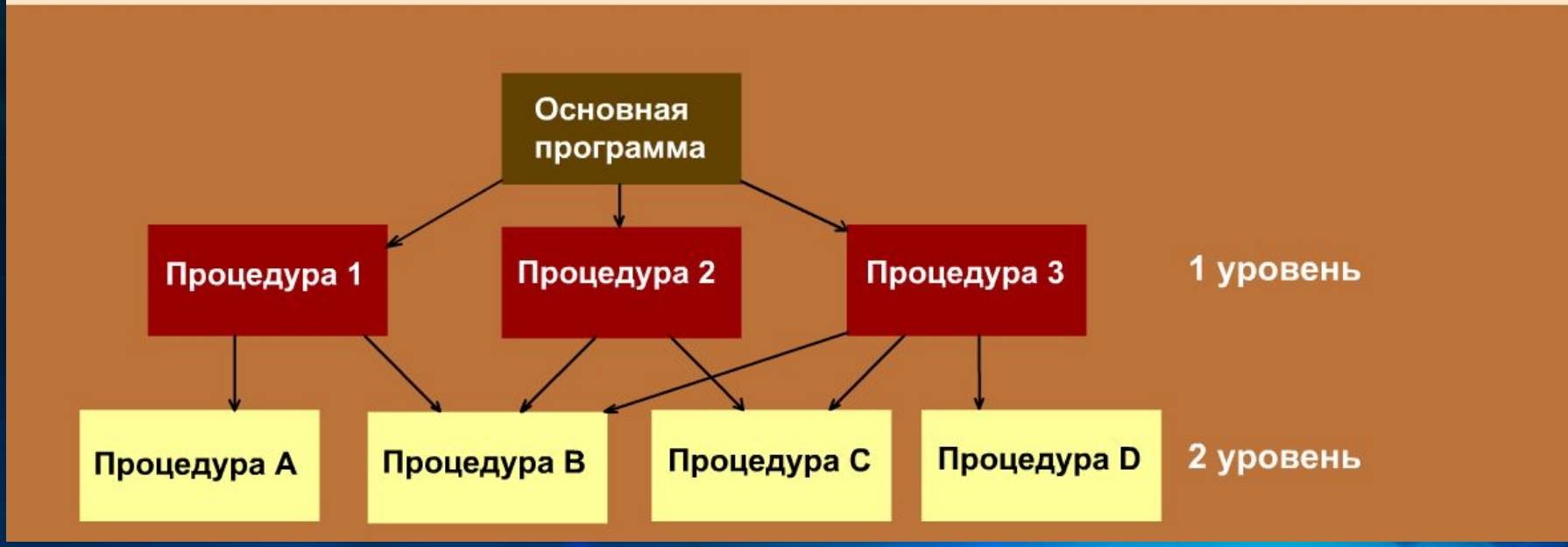


Виды алгоритмов

3. Циклический алгоритм – повторение (описание действий, которые должны повторяться указанное число раз или пока не выполнено задание)

Метод нисходящего проектирования

Метод программирования, при котором сначала составляется основная программа, в ней записываются обращения к пока ещё не составленным подпрограммам (процедурам), а затем описываются эти подпрограммы, называется **методом нисходящего программирования (программирования сверху вниз)** или **методом последовательной детализации**.



Пример. Спроектируем для графического исполнителя программу изображения слова БАОБАБ (высота букв 4 шага, ширина - 2 шага), используя метод последовательной детализации.

БАОБАБ

Рисование каждой отдельной буквы будет начинаться с правого нижнего угла (исполнитель смотрит вверх) и заканчиваться в левом нижнем (исполнитель смотрит влево).

```
Сделай Б
Сделай Переход
Сделай А
Сделай Переход
Сделай О
Сделай Переход
Сделай Б
Сделай Переход
Сделай А
Сделай Переход
Сделай Б

Процедура Б
Сделай Два_шаг
Сделай Два_прыжок
```

```
Поворот
Сделай Два_шаг
Поворот
Сделай Четыре_шаг
Поворот
Сделай Два_шаг
Поворот
Сделай Два_прыжок
Поворот
Сделай Два_шаг
Поворот
Сделай Два_прыжок
Поворот
Сделай Два_прыжок
Конец процедуры
```

```
Процедура А
Сделай Четыре_шаг
Поворот
Сделай Два_шаг
Поворот
Сделай Четыре_шаг
Поворот
Сделай Два_прыжок
Поворот
Сделай Два_прыжок
Поворот
Сделай Два_шаг
Поворот
Сделай Два_прыжок
Поворот
Сделай Два_прыжок
Конец процедуры
```

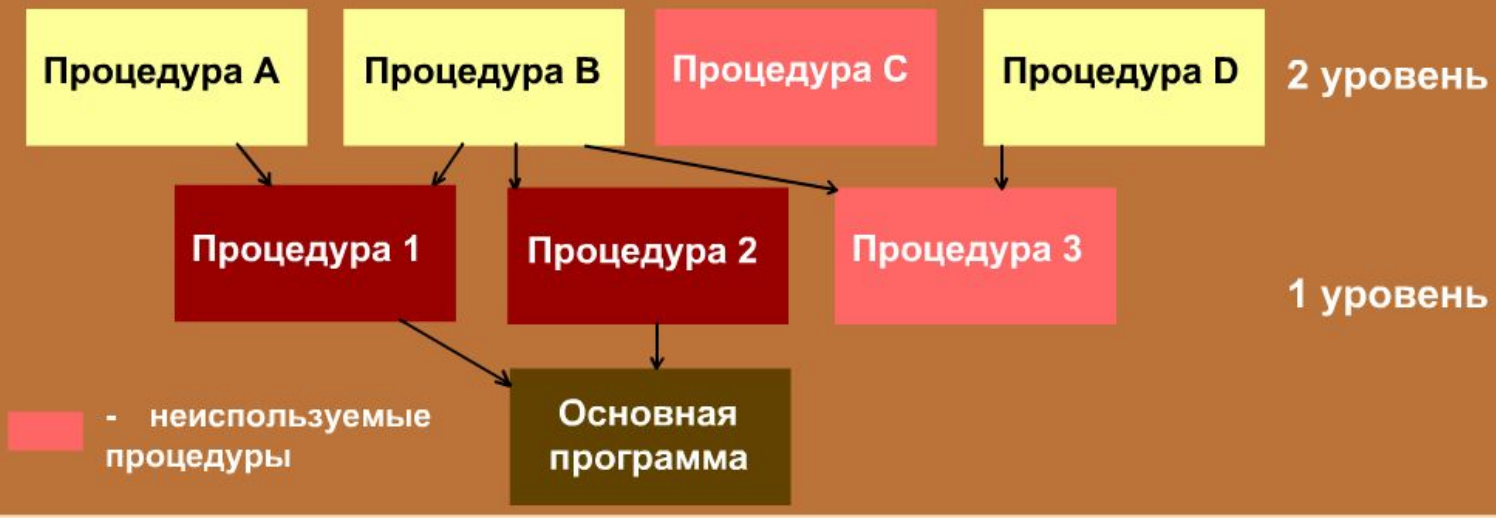
```
Процедура О
Сделай Четыре_шаг
Поворот
Сделай Два_шаг
Поворот
Сделай Четыре_шаг
Поворот
Сделай Два_шаг
Конец процедуры

Процедура Переход
Сделай Два_прыжок
Прыжок
Поворот
Конец процедуры
```

```
Процедура Четыре_шаг
Шаг
Шаг
Шаг
Шаг
Конец процедуры

Процедура Два_шаг
Шаг
Шаг
Конец процедуры

Процедура Два_прыжок
Прыжок
Прыжок
Конец процедуры
```

Метод восходящего проектирования

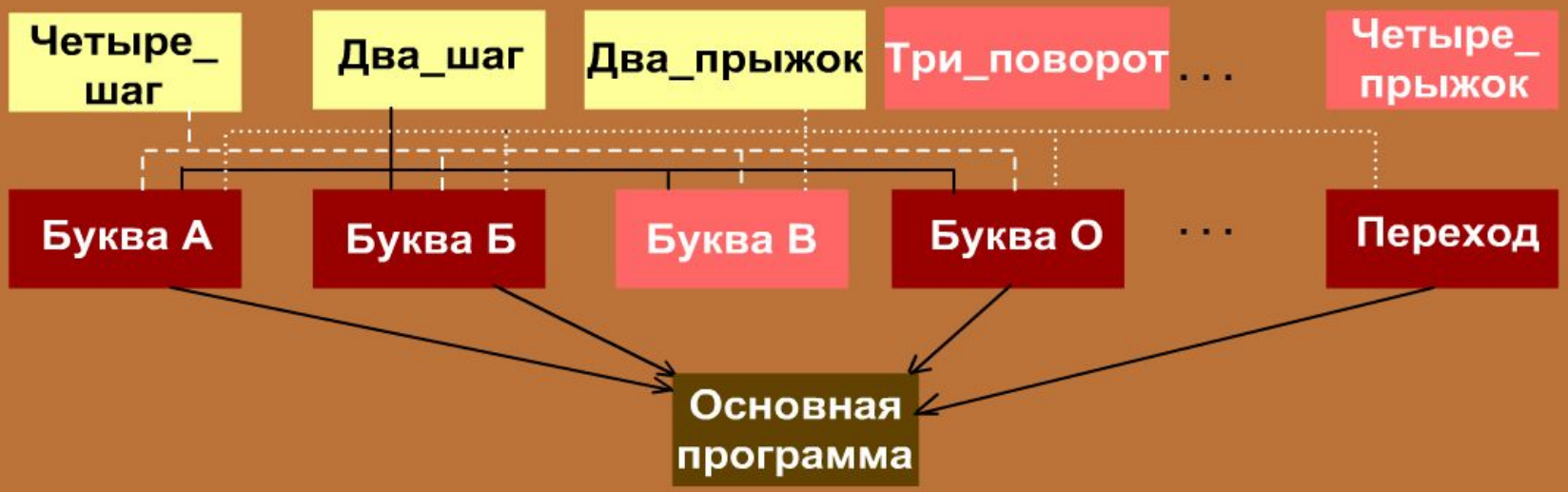
Метод программирования, при котором сначала составляется множество подпрограмм, которые могут понадобиться при решении задачи, а затем пишется основная программа, содержащая обращения к ним, называется **методом восходящего проектирования** алгоритма или **библиотечным методом**.

Созданные подпрограммы могут быть объединены в библиотеку, которая будет постепенно пополняться новыми подпрограммами. При использовании библиотечного метода некоторые созданные подпрограммы могут оказаться незадействованы в основном алгоритме.



Пример восходящего проектирования

Для рассмотреного примера с графическим исполнителем при использовании библиотечного метода проектирования сначала создаётся библиотека процедур, которые, возможно, будут использованы при написании того или иного слова, а потом пишется основная программа.



- неиспользуемые текущей программой процедуры

Результат выполнения команд присваивания:

Команда	a	b
a:=1	1	-
b:=2*a	1	2
a:=b	2	2
b:=a+b	2	4

3 основных правила присваивания:

1. **Пока переменой не присвоено значение, она остается не определенной;**
2. **Значение, присвоенное переменной, сохраняется в ней вплоть до выполнения следующего присваивания этой переменной нового значения;**
3. **Новое значение, присвоенное переменной, заменяет ее предыдущего значение.**

В схематичном виде отразите изменение значений переменных A и B в ходе последовательного выполнения команд присваивания

A:=1

B:=2

A:=A+1

B:=2*A

A:=B+A

Команда	A	B
A:=1	1	-
B:=2	1	2
A:=A+1	2	2
B:=2*A	2	4
A:=B+A	6	4

Вопросы:

- Что такое алгоритм? Приведите примеры алгоритмов.
- Какие свойства алгоритмов вы знаете?
- Какие виды алгоритмов вы знаете?
- Какие способы записи алгоритмов вы знаете?
- Что такое исполнитель алгоритмов?
- Что такое программа?

www.themegallery.com

Thank You!

Your company slogan in here

L/O/G/O