

ПРОГРАММНЫЙ ПАКЕТ «ЛОГИКА И СХЕМОТЕХНИКА»

Описание проекта,
методическое сопровождение,
работа с программой

Константин В. Кондратенко

k-teach.narod.ru

ГБОУ города Москвы ЦО № 1748 «Вертикаль»

centervertical.ru

Делал я это программу в «те дальние-дальние годы», когда никакого ЕГЭ ещё не было. Поэтому, пожалуйста, не ищите в ней ничего специально ЕГЭшного. Только фундаментальность, необходимая, на мой взгляд, для более-менее осознанного понимания темы «Логика и схемотехника». Причём, упор сделан именно на ту часть, которая в учебниках обычно обтекаемо называется «Логические основы компьютера».

Я её использую, давая решать задачи из «[Практики](#)», когда нужно закрепить умение читать схемы и формулы, строить таблицы истинности. Причём, если детёныш с первого раза не справляется, то у него появляется возможность выполнить задание экспериментальным путём: схема становится интерактивной, можно буквально «прощёлкать» мышкой все комбинации, меняя входные сигналы, и просто записывать значения на выходе в табличку, так, как если бы делал лабораторную работу на специальном стенде. Это правда интереснее (и правда эффективнее), чем точно такие же задачи решать на бумажке. Более свободный вариант: встать над душой и подкинуть вопросик вроде «на входах $A=1, B=0, C=0$. Что на выходе?», получить ответ, и тут же проверить.

[Контрольная](#) Контрольная из четырёх равноценных вариантов, её я тоже даю. Только одно «но»: проверяются и задачи и контрольная правильно, но баллы начисляются иногда «глючно». Т.е. в [подведении итогов](#) ребёнок может увидеть: «Набрано 12 баллов из 8 возможных». Грешен. Выйду на пенсию – перепишу, если найду. И "Patch njt found" на выходе – фу!

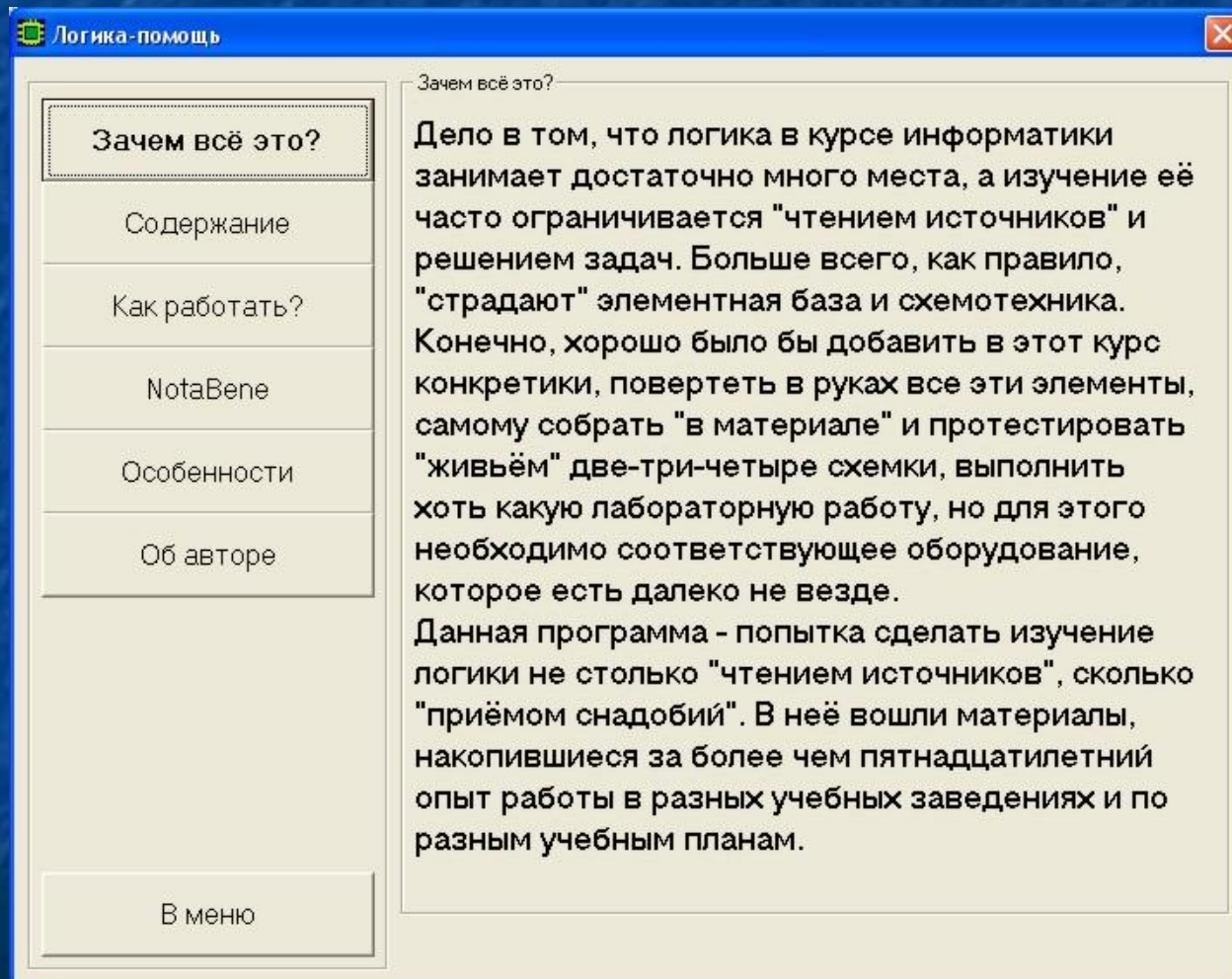
Ещё там неразбериха кое-где с заливками фона объектов (писал в win2000, там стандартные цвета были чуть другие, и где фоны были прозрачные, там всё нормально, а где мимодумно закрасил – там вылезло и торчит). Особенно заметно из-под Висты и Win7.

Но на работоспособность это нисколько, естественно, не влияет, просто некрасиво.

Самая популярная часть программы – это, понятное дело, [игра](#). Чемпионатов, правда, не устраивали ни разу. Но так, чтоб после уроков посидеть, позакреплять, – это водится.

Остальной материал заявляю, как справочный. Туда можно заглядывать по ходу работы. А можно использовать для самостоятельного изучения, или повторения. Например,.. при подготовке к ЕГЭ!

Анализ ситуации и цель работы



The image shows a screenshot of a software application window titled "Логика-помощь". The window has a blue title bar with standard Windows window controls (minimize, maximize, close) on the right. On the left side, there is a vertical menu with several buttons: "Зачем всё это?", "Содержание", "Как работать?", "NotaBene", "Особенности", "Об авторе", and "В меню". The "Зачем всё это?" button is currently selected and highlighted with a dotted border. The main content area on the right is titled "Зачем всё это?" and contains two paragraphs of text. The text discusses the structure of a logic course in computer science, mentioning that it often consists of reading sources and solving problems, and that the program aims to provide a more practical approach by including materials from the author's 15-year experience.

Логика-помощь

Зачем всё это?

Зачем всё это?

Дело в том, что логика в курсе информатики занимает достаточно много места, а изучение её часто ограничивается "чтением источников" и решением задач. Больше всего, как правило, "страдают" элементная база и схемотехника. Конечно, хорошо было бы добавить в этот курс конкретики, повертеть в руках все эти элементы, самому собрать "в материале" и протестировать "живьём" две-три-четыре схемки, выполнить хоть какую лабораторную работу, но для этого необходимо соответствующее оборудование, которое есть далеко не везде.

Данная программа - попытка сделать изучение логики не столько "чтением источников", сколько "приёмом снадобий". В неё вошли материалы, накопившиеся за более чем пятнадцатилетний опыт работы в разных учебных заведениях и по разным учебным планам.

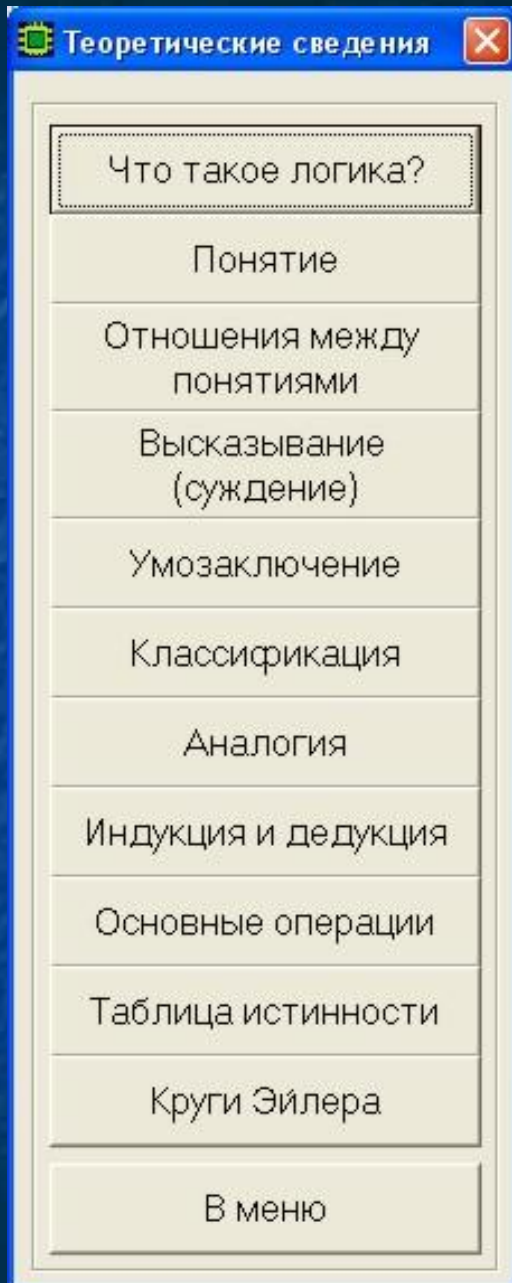
В меню

Структура программы

ГЛАВНОЕ МЕНЮ								
ТЕОРИЯ	ИСТОРИЯ	ЗАКОНЫ	СХЕМЫ	ПРАКТИКА	КОНТРОЛЬ	ИГРА	ВЫХОД	ПОМОЩЬ
СПРАВОЧНИК				РАБОТА			ИТОГИ	

ГЛАВНОЕ МЕНЮ





ТЕОРИЯ

Необходимые дополнительные сведения по курсу находятся в окне «Теория». Выбрав определённый пункт, ученик разворачивает окно с уже выбранным материалом.

Теоретические сведения

Что такое логика?

Понятие

Отношения между понятиями

Высказывание (суждение)

Умозаключение

Классификация

Аналогия

Индукция и дедукция

Основные операции

Таблица истинности


Круги Эйлера

В меню

Отношения между понятиями

СРАВНИМЫЕ СОВМЕСТИМЫЕ ПОНЯТИЯ:

ПОДЧИНЕНИЕ
(X подчинён Y)



X - "Лев";
Y - "Хищник".

Круг Эйлера для X полностью принадлежит Y, т.к. **ВСЕ** львы - хищники, но круг Эйлера для Y занимает большее пространство, чем X, т.к. кроме львов, в отряд хищников входят и другие животные (не львы).

Иными словами, все львы - хищники, но лишь **НЕКОТОРЫЕ** хищники - львы. Понятие Y полностью включает в себя понятие X, (X подчинён Y).

<< Назад Далее >>

о вывода умозаключений при
ых суждений к общим.

от - серый.
ый.
- серые."

о вывода умозаключений при
х суждений к частным.

от.

- тоже серый."

Непревзойденным виртуозом владения методом дедукции до сих пор считается частный детектив сэр Шерлок Холмс.

Основные операции


Таблица истинности

Круги Эйлера

В меню

ИСТОРИЯ

История



ARISTOTELES.

АРИСТОТЕЛЬ

(384 - 322 гг. до н.э.)

В Древней Греции в 4-м в. до н. э. существовала удивительная школа, где собирались лучшие умы, для того чтобы обсудить важные проблемы: как устроена природа? Каким должен быть человек? Как надо управлять государством? Что есть прекрасное? - и другие вопросы. Эту школу создал знаменитый греческий философ Платон. Ее назвали Академией, потому что Платон любил беседовать со своими учениками в саду возле статуи легендарного героя Академа.

В 366 г. до н. э. в Академии появился новый ученик. Он был родом из Стагира, и звали его Аристотель. Тогда ему было 18 лет. Целых 20 лет трудился Аристотель в Академии. Он стал великим ученым и посвятил свою жизнь тому, чтобы собрать и осмыслить всё, что было известно тогда учёным. На многие века его имя стало непрекращаемым авторитетом в науке.

Его интересовали законы, управляющие движением тел, - и появилась знаменитая "Физика" (в 8 книгах). Он размышлял над различными явлениями природы, о чём говорится в "Метеорологике" (в 4 книгах). Он изучал поведение животных, строение их тел - и написал 5 книг под названием "О возникновении животных", 4 книги "О частях животных", 10 книг "Описания животных". Он пытался осмыслить наиболее общие вопросы бытия - и появился философский труд "Метафизика" (в 14 книгах). И это далеко не всё! Аристотеля интересовали логика, этика, поэтика, политика. Он оставил потомкам книги также и по этим вопросам.

Рассказывать об Аристотеле очень непросто - слишком большой промежуток времени отделяет его от нас. Для своего времени он был крупнейшим учёным.

Величие Аристотеля - в неутомимом и страстном стремлении систематизировать науки, познать окружающий мир, исследовать законы, управляющие этим миром.

<< Назад Далее >> В меню

В этом блоке собраны сведения о тех, кого принято считать «отцами логики».

Среди них:
Аристотель;
Лейбниц;
Эйлер;
Буль;
де Морган;
Венн;
Винер.



Логика-закон (шаг 1)

... ТОЖДЕСТВА	... АССОЦИАТИВНОСТИ
... НЕПРОТИВОРЕЧИЯ	... ДИСТРИБУТИВНОСТИ
... ДВОЙНОГО ОТРИЦАНИЯ	... ИДЕМПОТЕНТНОСТИ
... ИСКЛЮЧЁННОГО ТРЕТЬЕГО	... ИСКЛЮЧЕНИЯ КОНСТАНТ
... ДЕ МОРГАНА	... ПОГЛОЩЕНИЯ
... КОММУТАТИВНОСТИ	... ИСКЛЮЧЕНИЯ (СКЛЕИВАНИЯ)

ЗАКОНЫ

Стартовое окно подпункта «Логические законы». Навигация осуществляется простым щелчком мыши.

ЗАКОН АССОЦИАТИВНОСТИ

$$(A \& B) \& C = B \& (A \& C)$$

$$(A \vee B) \vee C = B \vee (A \vee C)$$

Если в логическом выражении использованы скобки, то можно их переставлять, не меняя значения выражения. Если в логическом выражении использованы операции логического умножения и логического сложения, то можно скобки или расставлять их по-другому.

<<< Оглавление

<< Назад

ЗАКОН ИСКЛЮЧЕНИЯ КОНСТАНТ

$$A \vee 1 = 1, \quad A \vee 0 = A$$

$$A \& 1 = A, \quad A \& 0 = 0$$

Сумма высказываний любого и истинного всегда будет истинной. Любого и ложного - высказывание останется неизменным.

Произведение любого и ложного всегда будет ложным. Любого и истинного - останется таким же.

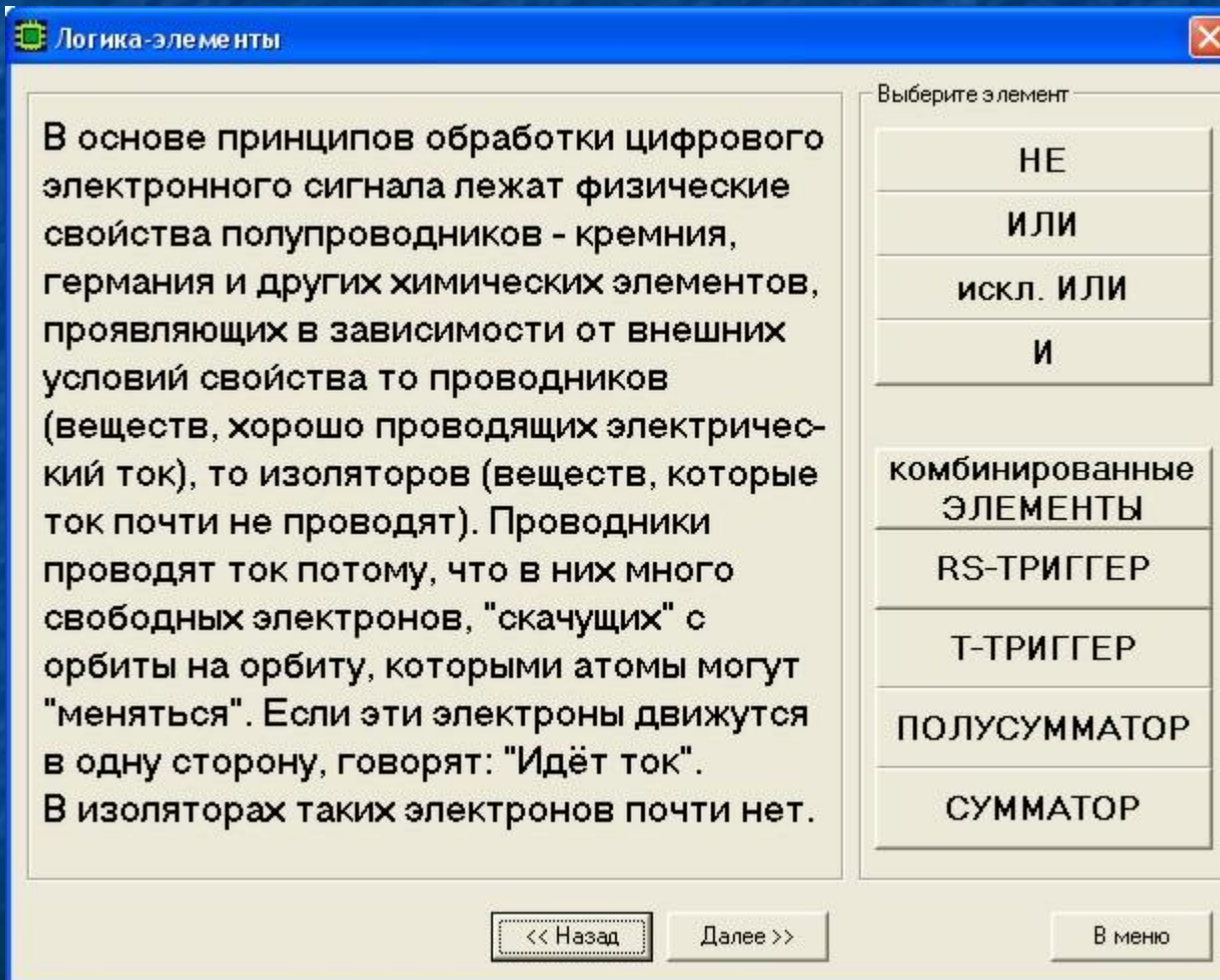
<<< Оглавление

<< Назад

Далее >>

В меню

СХЕМЫ



В блоке «Элементы» представлены сведения о полупроводниках, описана работа диода и транзистора, показаны базовые элементы, их обозначения и таблицы истинности.

Как работает полупроводник, лучше всего видно на примере самой простой детали - полупроводникового диода.

Ток, текущий в одну сторону, пропускает (ведёт), а в другую - не пропускает (ведёт только если поменять полярность питания, то ток не пройдёт, диод станет изолятором).

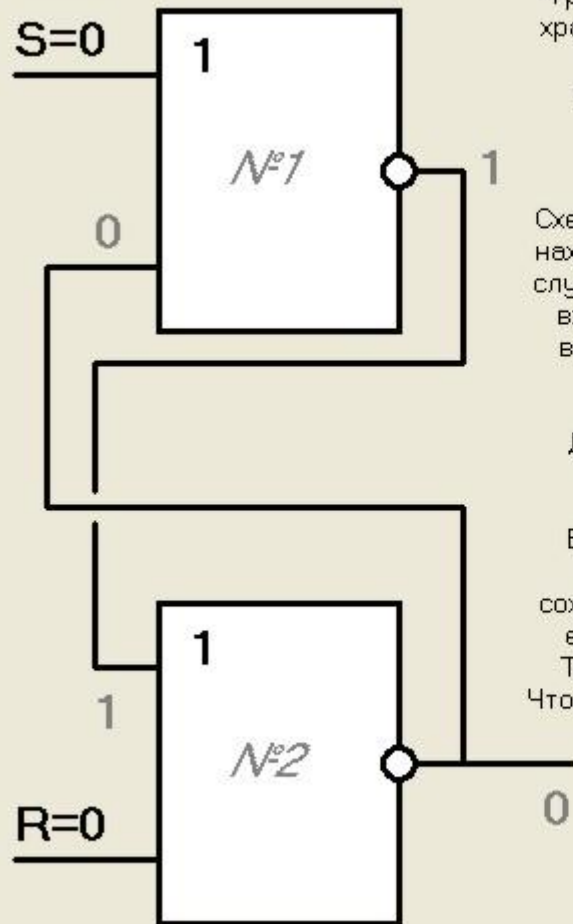
как изолятор



направление тока

Выберите элемент

НЕ



Триггер - это устройство, которое может запоминать, хранить и позволяет считывать один бит информации.

Вся оперативная память компьютеров, а также собственная память процессора - его внутренние регистры - состоит из групп триггеров, работающих совместно.

Схема триггера, собранного из 2-х элементов "ИЛИ-НЕ" находится перед Вами. Один из входов (S) элемента №1 служит для установки триггера в "1", а сигнал на другой вход подаётся с выхода (Q) элемента №2. На один из входов второго элемента подаётся сигнал с выхода первого. Элементы соединены между собой "крест-накрест".

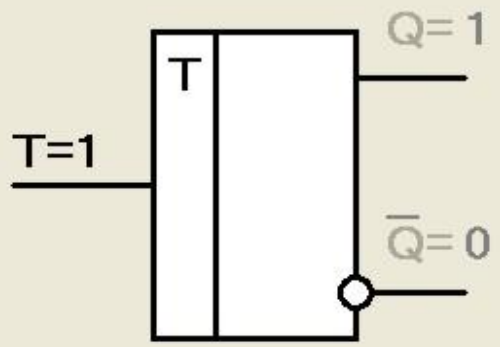
Другой вход второго элемента "ИЛИ-НЕ" (вход (R)) служит для обнуления триггера.

Если подать на вход S (set - установка) логическую единицу, то на выходе Q (quit - выход) значение сохранится даже после снятия напряжения со входа (то есть, когда на входе S уже будет установлен ноль).

Триггер будет находиться в устойчивом состоянии. Чтобы обнулить триггер, нужно подать логическую "1" на вход R (reset - сброс).

T-триггер

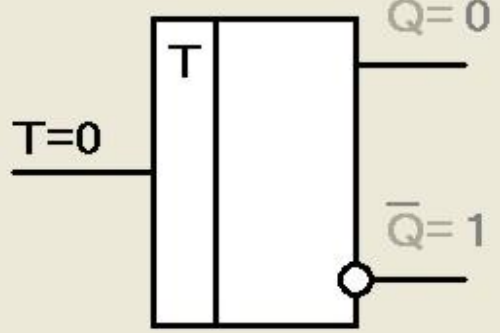
T-триггер имеет один счётный вход, обозначаемый буквой T , и два выхода - прямой (Q) и инверсный (\bar{Q}). Под действием сигналов, поступающих на счётный вход, триггер меняет своё состояние с нулевого



The diagram shows a rectangular block representing a T-trigger. On the left side, there is a vertical line representing the input, labeled 'T=1'. On the right side, there are two horizontal lines representing the outputs. The top output is labeled 'Q=1' and the bottom output is labeled 'Q-bar=0'. The block is divided into two vertical sections by a central line, with the letter 'T' written in the top-left section.

T-триггер

T-триггер имеет один счётный вход, обозначаемый буквой T , и два выхода - прямой (Q) и инверсный (\bar{Q}). Под действием сигналов, поступающих на счётный вход, триггер меняет своё состояние с нулевого на единичное и наоборот. Количество "перебрасываний" точно соответствует количеству поступивших на вход сигналов. T-триггер называют счётным триггером, так как он используется для счёта импульсов. На базе T-триггера делают электронные счётчики, последовательно подключая вход каждого следующего на инверсный выход предыдущего. Соединив таким образом n триггеров, можно собрать счётчик, способный посчитать и "запомнить" 2^n импульсов на входе.



The diagram shows a rectangular block representing a T-trigger. On the left side, there is a vertical line representing the input, labeled 'T=0'. On the right side, there are two horizontal lines representing the outputs. The top output is labeled 'Q=0' and the bottom output is labeled 'Q-bar=1'. The block is divided into two vertical sections by a central line, with the letter 'T' written in the top-left section.

Щёлкайте по нолику на входе триггера, чтобы увидеть работу этого устройства.

Щёлкайте по нолику на входе триггера, чтобы увидеть работу этого устройства.

Щёлкайте по нолику на входе триггера, чтобы увидеть работу этого устройства.

Там, где это необходимо, представлены интерактивные модели устройств. Щёлкая по входным сигналам, ученики могут менять их значения, тем самым следить за работой схемой в динамике. Этот же принцип использован в блоке решения задач.

ПРАКТИКА



The image shows a screenshot of a software window titled "Практические задания" (Practical assignments). The window contains a grid of eight task buttons arranged in two columns and four rows. The top-left button, labeled "Задача №1", is highlighted with a dotted border. The window has a blue title bar with a close button in the top right corner.

Задача №1	Задача №2
Задача №3	Задача №4
Задача №5	Задача №6
Задача №7	Задача №8

Восемь задач трёх уровней сложности. Какие именно и в каком порядке решать — ученик выбирает сам. Результат выполнения каждой сохранится отдельно.

К невыполненным задачам можно будет вернуться позже.

Задание №3

$$\overline{A \& B} \neq (\overline{B \vee C})$$

$$\overline{(A \vee B)} \neq (\overline{B \& C})$$

Логика-Задание №3

✖ "Поздравляю Вас, гражданин!"

Попробуйте ещё раз! У Вас е
Надеемся, что сейчас всё по

ОК

Таблицы истинности для комбинированных элементов - Разминка

Элемент "ИЛИ-НЕ"

ИЛИ-НЕ

A	B	$\overline{A \vee B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Элемент "И-НЕ"

И-НЕ

A	B	$\overline{A \& B}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	

Элемент "искл. ИЛИ-НЕ"

искл. ИЛИ-НЕ

A	B	$\overline{A \neq B}$
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Логика-Задание №1.2

⚠ "ИСТИНА" или "ЛОЖЬ"?
Третьего не дано!

ОК

КОНТРОЛЬНАЯ

Логика-контроль

Вариант №1 - Вопрос №5

Простое высказывание А истинно, а высказывание В - ложно. Что можно сказать об истинности составного высказывания, которое объединяет эти простые высказывания с помощью операции строгого логического сложения?

Выберите верный ответ

оно не ложно и не истинно

оно истинно

оно ложно

не знаю

оно не ложно

Выполнено

Далее >>

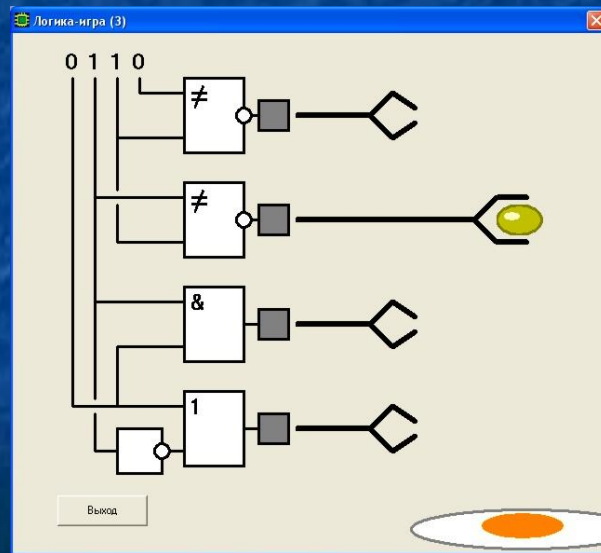
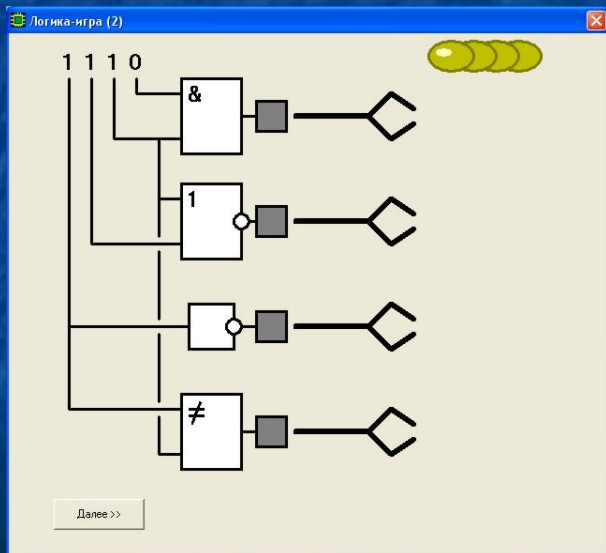
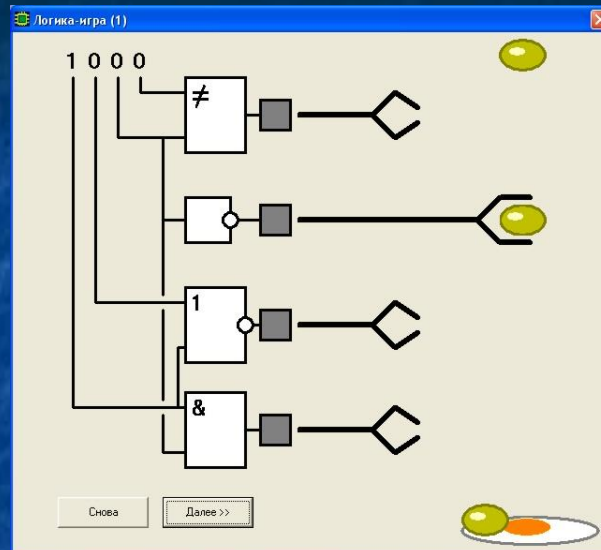
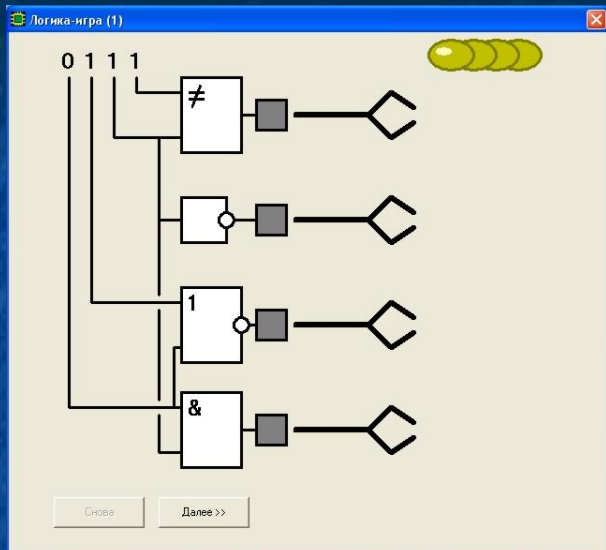
4 варианта по 10 вопросов, затрагивающих основные темы курса. Положение ответов в окне тасуется случайным образом. Разговоры на тему:
– У тебя какой ответ?
– У меня первый...
теряют смысл.

ИГРА



Цель игры – переместить дюжину не простых, а золотых яиц из верхней части окна в нижнюю. Умение читать логические схемы –насущная необходимость: придётся командовать роботами-транспортировщиками.

(Тоска по утраченному: в 80-е годы такая игра была написана для «Агата»).



В привычной уже манере (щёлкавая по значениям входных сигналов), управляем работой четырёх схватов манипуляторов, подключенных через логические схемы. От этапа к этапу схемы усложняются. Лужа увеличивается пропорционально количеству ошибок.

Подведение итогов

Ваши результаты:

Задание	Выполнено	Кол-во баллов	
Разминка			
Разминка	нет	0	из 6
Практические задания			
1	нет	0	из 4
2	нет	0	из 4
3	нет	0	из 4
4	нет	0	из 4
5	нет	0	из 8
6	нет	0	из 8
7	нет	0	из 12
8	нет	0	из 12
Контрольная работа			
Контроль	Вариант: нет	0	из 50
Общий итог			
Задания:	Баллы:	0	0,00%
Общая оценка			
Ваша оценка:	-	Далее >>	Выход

ИТОГИ

Выйдя из любого режима практики, или нажав в главном окне «Выход», пользователь видит свои достижения.

Отсюда можно вернуться к любому невыполненному заданию.

Так выглядит окно для человека, к практике вообще не приступавшего.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Писал с расчётом на самые минимальные требования – мало ли, какая техника будет у того, кто захочет использовать мой пакет. Вышел минимум, даже по тогдашним (2002 г.) меркам:

- Системные требования:
- минимум - P133, 32, 8 видео;
- ОС: Win 95 – «далее везде»;
- Объём exe-файла – 1,53 Мб;
- Установка не требуется