Урок 8. Основные принципы работы компьютера

7 класс · Урок 8 из 34 · 45 минут

Основные принципы работы компьютера — кодирование данных, хранение программы и выполнение её команд. На уроке создадим свой код и придумаем историю, которая меняется после выбора читателя.

Содержание урока

- 01. Цель урока
- 02. Ход урока
- 03. Этап 1. Вход в тему: секрет кода · 5 минут
- 04. Этап 2. Код и его границы · 10 минут
- 05. Этап 3. Что хранит программа · 11 минут
- 06. Этап 4. История с двумя продолжениями · 13 минут
- 07. Этап 5. Итоги урока · 6 минут

01. Цель урока

Понять, как данные, сохранённые команды и условия определяют работу программы.

К концу урока ученики смогут:

- объяснять, зачем данным нужен однозначный код;
- различать команду, адрес и значение в памяти;
- создавать простой сюжет с условным переходом;
- проверять, что выбор читателя ведёт к нужному продолжению;
- различать оперативную память и долговременное хранение программы.

02. Ход урока

Этап	Мин	Учитель	Ученики
1. Вход в тему: секрет кода	5	Обсуждает разные смыслы записи.	Предлагают способы чтения кода.
2. Код и его границы	10	Объясняет кодирование и биты.	Придумывают алфавит своей истории.
3. Что хранит программа	11	Объясняет команды, память и переходы.	Читают схему программы.
4. История с двумя продолжениями	13	Коротко показывает два пути программы.	Создают и проверяют историю с выбором.
5. Итоги урока	6	Проверяет основные понятия.	Объясняют код, память и условие.

03. Этап 1. Вход в тему: секрет кода 5 минут

Говорим ученикам

Сегодня разберём основные принципы работы компьютера. Запишите на листке 0101 и передайте партнёру. Что это означает? Без правила чтения это могут быть цифры, два кодовых слова или часть более длинной записи. Компьютеру тоже нужен точный способ интерпретации данных; по виду знаков смысл не определить.

04. Этап 2. Код и его границы 10 минут

Говорим ученикам

Кодирование — запись сведений по заранее заданному правилу. В двоичном представлении используют два значения: 0 и 1. Один такой разряд называют битом. Правило определяет смысл: какие последовательности соответствуют каким данным.

Два бита дают четыре разных сочетания: 00, 01, 10, 11. Если каждому сочетанию назначить один знак и читать по два бита, запись станет однозначной. Но при передаче нужно знать и это разбиение. Иначе получатель может неверно разделить поток.

Текст, изображение и звук могут быть представлены числами и кодами. При этом текст, изображение и звук остаются разными видами данных: различаются правила, по которым числа получают и читают. Теперь исходные 0101 можно понять, только назвав правило кодирования и границы кодовых слов.

Задание 1. Алфавит вашей истории

Придумайте четыре значка, которые пригодятся в будущей истории: предметы, действия или состояния героя. Нарисуйте их и назначьте каждому свой двухбитовый код. Покажите партнёру короткое сообщение из значков через этот код. Затем придумайте пятый значок и обсудите, как придётся изменить запись.

▼ **Для учителя: ответы и обсуждение**

Для четырёх значков достаточно кодов 00, 01, 10, 11 при чтении по два бита. Для пятого отдельного знака свободного двухбитового кода уже нет; можно увеличить длину или выбрать иной код с понятными правилами. Оценивать однозначность и объяснение ограничения, а не сложность рисунков.

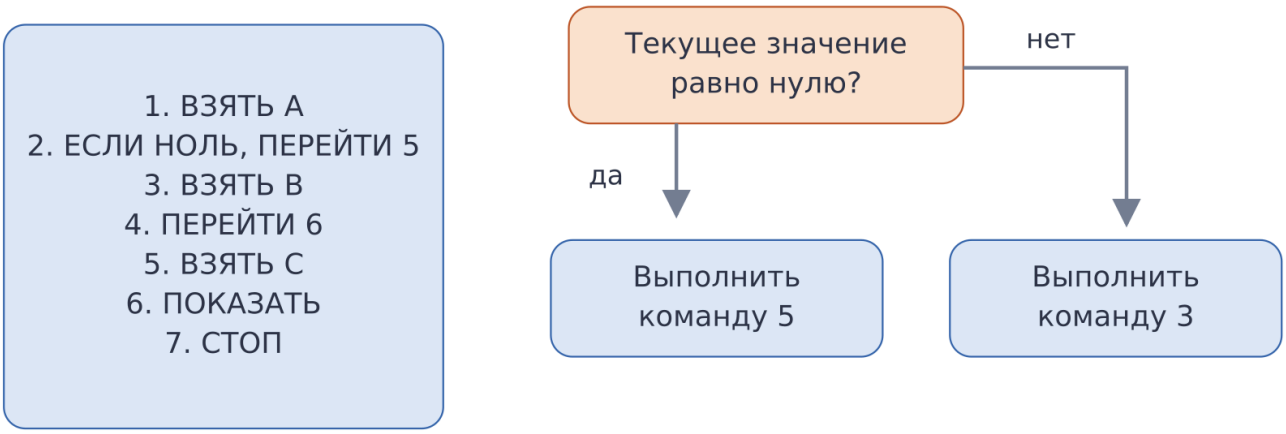
05. Этап 3. Что хранит программа 11 минут

Говорим ученикам

Программа — последовательность команд для исполнителя. Данные — значения, над которыми команды действуют. В памяти есть места с адресами: по адресу можно получить значение. Адрес и содержимое — разные вещи. Если в ячейке А записан 0, команда «ВЗЯТЬ А» получает число 0, а не букву А.

Введём учебный процессор с одним текущим значением. «ВЗЯТЬ» заменяет его содержимым указанной ячейки. «ПОКАЗАТЬ» выводит текущее значение, не меняя его. «СТОП» завершает работу.

Счётчик команд хранит номер следующей команды. Обычно после выполнения он переходит к следующей. Команда «ПЕРЕЙТИ 6» всегда делает следующей шестую команду. Условная команда «ЕСЛИ НОЛЬ, ПЕРЕЙТИ 5» меняет путь, только если текущее значение равно нулю. Иначе выполняется следующая по порядку команда. Так одно и то же устройство выполняет разные действия в зависимости от данных.



Начало: A = 0, B = 4, C = 9. Переход выбирает следующую команду.

Команды хранятся в памяти. Условный переход проверяет текущее значение и выбирает номер следующей команды; безусловный переход выполняется всегда.

Реальный случай. Программа внутри памяти

21 июня 1948 года экспериментальный Manchester Baby в Манчестере выполнил программу, хранившуюся в его памяти. Команды программы стали содержимым памяти: их можно было заменять, чтобы поручить устройству другую работу. Этот принцип помогает понять, как один компьютер выполняет разные программы.

06. Этап 4. История с двумя продолжениями 13 минут

Говорим ученикам

Условие позволяет программе выбрать следующий шаг. В нашей схеме при A=0 выполняются команды 1, 2, 5, 6, 7 и показывается C. Если A не равно нулю, выполняются 1, 2, 3, 4, 6, 7 и показывается B. Я покажу эти пути на схеме. Один список команд даёт разные результаты при разных данных.

Так устроена и история с выбором. Автор пишет варианты заранее, а программа хранит выбор читателя и открывает нужную сцену. Чтобы история работала, программе нужны точное условие и указание, куда перейти. Файл с историей сохраняют на накопителе; при работе нужные команды и данные доступны в оперативной памяти.

Задание 2. История, которая слушает читателя

В паре придумайте короткую историю или комикс с одним выбором и двумя разными продолжениями. Можно использовать значки из своего алфавита. Нарисуйте переходы. Запишите, какой выбор читателя запоминает программа и при каком условии она открывает каждое продолжение.

Дайте другой паре пройти историю двумя способами. Спросите, было ли понятно, почему открылось именно это продолжение. Исправьте найденную неясность. В конце покажите, как изменится история, если заменить условный переход безусловным.

▼ Для учителя: ответы и обсуждение

Принимать разные сюжеты. Нужны начало, наблюдаемый выбор, два продолжения и точный переход. Например, сохранённый выбор предмета может открыть соответствующую сцену. «Если герой хороший» не задаёт понятного программе условия без дополнительных данных. При постоянном переходе оба выбора могут вести к одной сцене. Оценивать работу перехода и обоснование; литературное качество не заменяет механизм.

07. Этап 5. Итоги урока 6 минут

Говорим ученикам

Код задаёт представление данных, программа — действия над ними. Переходы меняют порядок выполнения в зависимости от условия. Чтобы проверить программу, нужно пройти разные пути; совпадение на одном входе ещё не подтверждает правильность остальных.

Главное за урок

- При кодировании каждому знаку назначают запись по известному правилу, например одному значку — двухбитовый код 01.
- В памяти компьютера хранятся команды и данные, а адрес ячейки указывает, где находится нужное значение.
- Условный переход выбирает следующую команду по результату проверки условия, например открывает сцену истории в зависимости от выбора читателя.
- Историю с двумя продолжениями проверяют, проходя оба варианта выбора и сверяя полученные сцены с замыслом автора.

Итоговые вопросы

1. Зачем отправителю и получателю закодированного сообщения знать значение кодов и правило разделения записи на отдельные знаки?
2. Как программа выбирает следующую команду при условном и безусловном переходе?
3. Какие данные должна сохранить программа интерактивной истории, чтобы позже открыть сцену с учётом выбора читателя?
4. Как проверить историю с одним выбором и двумя продолжениями, чтобы убедиться, что оба варианта ведут к задуманным сценам?

▼ Для учителя: ответы и обсуждение

1. Чтобы одинаково разделить и прочитать запись. 2. При условном переходе путь зависит от проверки условия, при безусловном выполняется указанный переход. 3. Выбранный читателем вариант; команды определяют, как его использовать. 4. Пройти каждый вариант и сравнить открывшиеся сцены с замыслом автора.

▼ Для учителя: источники

Computer History Museum. The Stored Program. Дата страницы не указана; событие — 21.06.1948. Проверено 03.11.2026. Материал старше 2024 года.

Основание: Manchester Baby выполнил программу из памяти 21 июня 1948 года. Сохранённая программа позволяет менять инструкции без перестройки схемы машины.

Подтверждающая фраза: «the first computer to execute a program from memory».