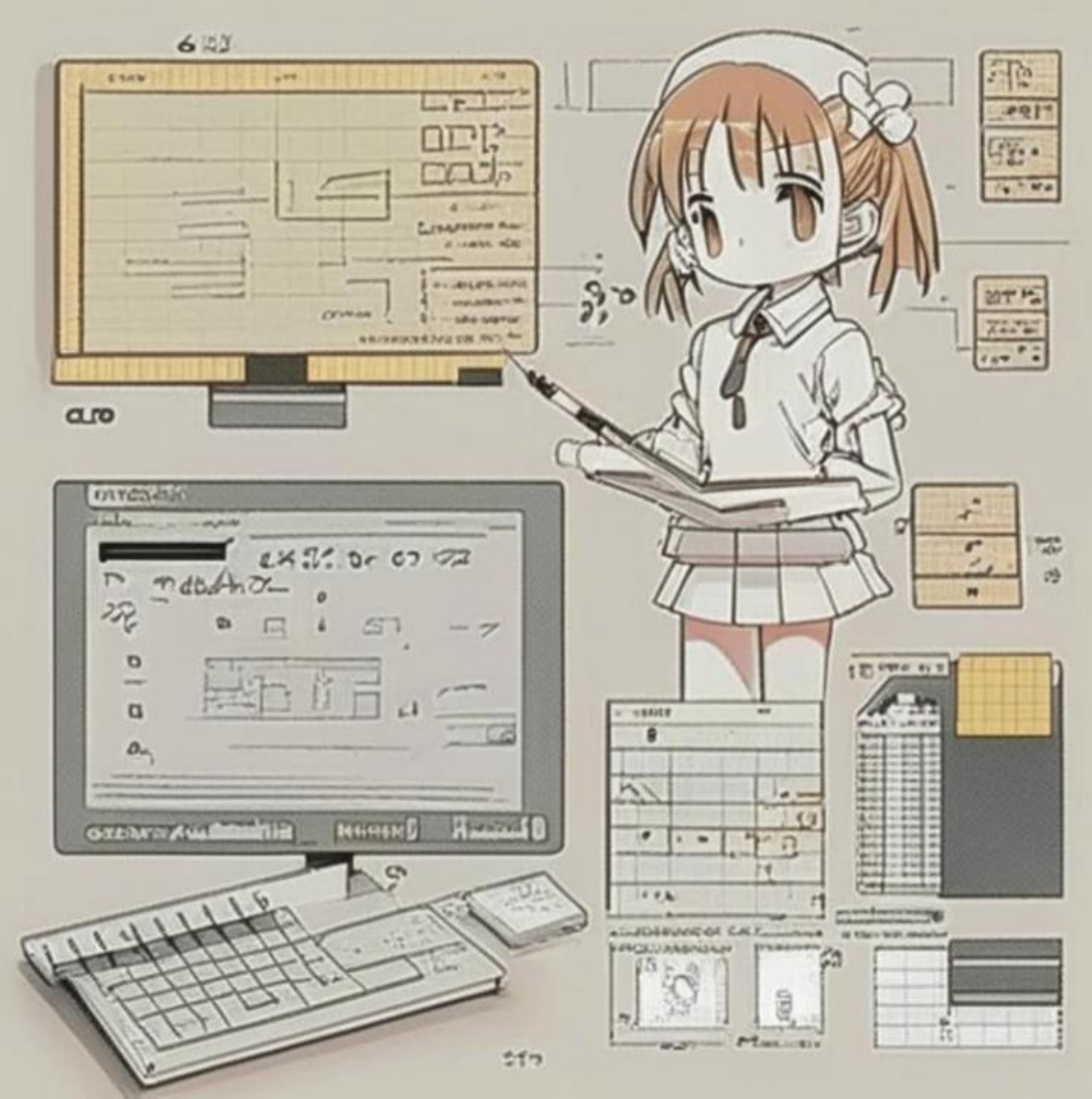




Программа преподавания программирования школьникам

Дмитрий Самерсов
www.samersoff.net



Раздел 1

Общие вопросы информатики

Качество и Требования

- Понятие Требования к задаче
- Понятие Качества, как степени соответствия требованиям
- Определение выполненной задачи
- Чеклист как способ проверки качества

Иллюстрируем понятия понятными детям примерами, например собираем портфель в школу

Алгоритм

- Понятие алгоритма
- Алгоритмизация повседневной деятельности
- Структура алгоритма – линейное выполнение, ветвление, циклы
- Алгоритм во времени, состояние и последовательность
- Детализация алгоритма, представления разной степени детальности

Алгоритмизируем несколько понятных детям занятий. Например, собрать портфель, пожарить яичницу, выгулять собаку и т. д.

Графическое представление алгоритма

- Графическое представление алгоритма
- Простая диаграмма активности (блок схема)
- Диаграмма активности с ветвлением и циклами
- Диаграмма состояний
- Диаграмма последовательности

Визуализируем несколько алгоритмов, разобранных в предыдущей теме. Например, с помощью <http://draw.io>

Данные

- Встроенные и внешние данные алгоритма
- Параметризация алгоритма
- Алгоритм в компьютере, выполняемые программы и данные
- Виды памяти в компьютере

Рассказываем чем отличаются данные от операций над ними. Показываем как можно добавить в алгоритм параметры и внешние данные. Начинаем рассказывать про компьютер, оперативную память и память для хранения.

Представление данных в компьютере

- Файлы и папки, файловая система
- Потоки и сетевые данные (url)
- Кодирование и декодирование файлов, mp3 и jpeg, архивирование
- Кодировка текстов, UNICODE

Рассказываем про файлы и папки, про аудио и видео файлы, разницу между скаченным файлом и потоком, про текст и различные кодировки.

Безопасность данных

- Видимость данных (public, protected, private)
- Права доступа (чтение, запись)
- Виды атак (на чтение, на изменение, на разрушение)
- Способы защиты (пароли, ключи, шифрование и т. д.)

Тут можно поиграть в пляшущих человечков, сделать решетку или книжный шифр. Так же на примере телефона, рассказать что злоумышленник может прочитать переписку, поменять вам аватар, удалить все с телефона совсем.

Контроль

- Понимание принципов автоматизации задач
- Понимание различных представлений данных в компьютере
- Понимание понятия права доступа к данным
- Умение алгоритмизировать бытовые задачи
- Умение визуализировать бытовой алгоритм



Раздел 2

Основы составления программ

Переменные

- Ячейки в памяти, как способ хранения данных
- Переменная – имя для ячейки
- Типы переменных (int, float, bool, string)
- Основные арифметические операторы (присваивание, +, -, *, /)

В этом месте осваиваем среду программирования, с которой будем дальше работать.

Понимаем, как набрать программу, как ее сохранить и запустить.

<https://www.scilab.org/>

Ввод-вывод

- Инициализация переменных данными
- Вывод значения переменных на экран
- Форматный и неформатный вывод
- Отладочная печать

В этом месте заканчиваем освоение среды, дети должны уметь написать, запустить и сохранить программу, которая считает $2+2$ и выводит значение на экран.

Линейная программа

- Понятие программы
- Синтаксические ошибки
- Окно среды со значением переменных

В этом месте учимся читать сообщения об ошибках, пользоваться помощью среды.

Начинаем школьный проект: Подсчитать стоимость обедов за неделю, с помощью переменных ПН, ВТ, ...

Ветвление и циклы

- Понятие порядка исполнения программы
- Ветвление (if then else)
- Цикл (for, while)
- Массивы и индексы

Усложняем линейную программу. От переменных ПН, ВТ, ...переходим к массиву и индексу . Считаем стоимость обедов за месяц и за год, учитывая разное количество дней в месяце.

Процедуры

- Повторное использование кода
- Понятие процедуры
- Параметры и возвращаемые значения
- Проверка передаваемых параметров
- Обработка ошибок

Считаем стоимость обедов за месяц отдельно для горячего и буфета. Устанавливаем лимит расходов и выдаем ошибку если лимит превышен.

Библиотека процедур

- Понятие библиотеки
- Знакомство со встроенными функциями среды
- Операции со строками

*Считаем среднюю стоимость обеда за месяц, используя функции стандартной библиотеки.
Оформляем вывод с помощью операций над строками.*

SciLab в быту

Разбираем с детьми несколько примеров применения SciLab для решения задач по физике, математике и т. д.

Показываем как в SciLab рисовать графики.

Контроль

- Понимание школьником понятие программа
- Понимание школьником понятий ветвление, цикл, процедура
- Умение написать простую арифметическую программу
- Умение пользоваться средой программирования SciLab



Раздел 3

Составление программ (продолжение)

Объект

- Понятие объекта
- Однородные объекты
- Обобщение
- Объекты вокруг нас

Вместе с детьми находим объекты вокруг нас, выделяем однородные объекты, находим общие свойства объектов.

В этот момент начинаем изучать Python, изучаем синтаксис. Начинаем проект «Домашний ботсад».

Среда разработки

- Оформление кода
- Проект
- Модули

Изучаем среду разработки Python (на выбор, например pycharm). Изучаем import в python и стандартную библиотеку Python

Свойства объекта

- Инкапсуляция, объединение свойств и операций над ними
- Наследование
- Полиморфизм

Изучаем объекты в Python.

Определяем какие свойства есть у растений, какие операции над этими свойствами возможны, например рассматриваем время полива и полито растение или нет.

Определяем основные операции над объектом – добавит растение в Ботсад, напечатать его характеристики, полить растение.

Работа с однородными объектами

- Повторяем циклы и массивы
- Структуры однородных данных: Словарь, Список
- Итераторы

Создаем базу описаний комнатных растений класса. Изучаем способы создания и работы со списками и словарями в Python

Тестирование

- Тесты относительно кода
- Тесты относительно требований
- Отладка в среде, пошаговое выполнение

*Пишем простой тест для нашего проекта. Например, проверяем что время полива считается правильно и растение не может быть 100м в высоту.
Изучаем возможности отладки в среде разработки Python.*

Основные приемы программирования

- Конструкция посетитель (visitor)
- Последовательная обработка (chain of responsibility)
- События (event driven)

Выводим список растений отвечающих заданным критериям. Обходим список растений и спрашиваем каждое, нужно ли его поливать (visitor). Потом спрашиваем – нужно ли его пересадить. Учим растения сигнализировать о том, что их надо полить или пересадить (event)

Базовые алгоритмы

- Двоичный поиск и двоичное дерево
- Пузырьковая сортировка
- Хэш-таблица
- Алгоритмы в стандартной библиотеке Python

Возвращаемся к арифметическим примерам – найти всех троечников, отсортировать список детей в классе по алфавиту. Найти детей с фамилией на «С».

Распределяем растения по полкам в соответствии с первой буквой названия. Выводим список растений отсортированный по определенному критерию.

Искусственный интеллект

- Вспоминаем вероятность
- Дерево решений
- Коэффициент Джини (оценка эффективности вопроса)

Добавляем в наш проект определитель комнатных растений. Реализуем модель которая будет понимать есть ли в нашем Ботсаду такое растение или нет на основе задаваемых вопросов – цвет листьев, наличие шипов и так далее.

Контроль

- Понимание понятия объект и его свойств
- Понимание понятия стандартный алгоритм
- Умение написать программу для обработки данных на языке Python
- Умение пользоваться средой программирования Python

Заключение

- Как компьютеры меняют нашу жизнь
- Приложения для клиента и для сервера
- Интернет Вещей и встроенные программы
- Искусственный Интеллект в нашей жизни



*Тем кто дошел
до этого места,
торжественно
вручаем
шоколадные
медали*

История изменений

Дата	Автор	Комментарии
2023-07-25	Дмитрий Самарсов	Переделан раздел про данные
2023-05-21	Дмитрий Самарсов	Начальная версия

Dmitry Samersoff