

Гаркавенко Г.В.,
кандидат физико-математических наук,
Бакулина Ю.С.,
студентка,
Сильвестров И.Е.,
студент,
Воронежский государственный
педагогический университет
g.garkavenko@mail.ru

Реализация текстового интерфейса с помощью списковых структур в Python

Аннотация: в данной статье рассматривается изучение в курсе информатики такой структуры как список в языке программирования python на одном содержательном примере.

Ключевые слова: программирование, python, структура данных список, списки строк.

Garkavenko G.V.,
Associate Professor,
Bakulina Yu.S.,
student,
Silvestrov I.E.,
student,
Voronezh Pedagogical State University;
example@mail.ru

Implementing a Text Interface Using List Structures in Python

Abstract: this article discusses the study in the computer science course of such a structure as a list in the python programming language using one meaningful example.

Keywords: programming, python, list data structure, lists of strings.

В жизни часто приходится сталкиваться с данными, представленными в виде списков или таблицы. Например, список фамилий учащихся в журнале или таблица квадратов чисел на форзаце учебника по алгебре,

список фильмов, идущих в кинотеатре или зал кинотеатра, в котором в соответствии с билетом надо отыскать сначала ряд, указанный в билете, а затем место в этом ряду. В математике такие структуры называют векторами и матрицами, а в программировании их принято называть массивами, списками, двумерными массивами.

При изучении раздела алгоритмизация и программирование в школьном курсе информатики все чаще используется язык программирования Python. Python – высокоуровневый язык программирования общего назначения, ориентированный на повышение производительности разработчика, читаемости кода и его качества, а также на обеспечение переносимости написанных на нём программ. Язык является полностью объектно-ориентированным в том плане, что всё в нём является объектами. Необычной особенностью языка является выделение блоков кода пробельными отступами. Синтаксис ядра языка минималистичен, за счёт чего он, наверное, и понравился изучающим программирование школьникам.

В учебнике К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин «Информатика, 9 класс» изучение программирования ведется с использованием языка Python, там в 4 главе рассматривается работа со строками, одномерными массивами и матрицами (двумерными массивами). В учебном пособии «Информатика. 8–9 классы. Начала программирования на языке Python. Дополнительные главы к учебникам», написанном коллективом авторов под руководством Л.Л. Босовой, также предложены для изучения строковый тип данных, массивы и функции. В своей статье [1] Л.Л. Босова, пишет о необходимости изменений в подходах к изучению информатики в школе. И конечно, одной из главных задач, как, впрочем, при изучении любого предмета, стоит задача мотивировать обучающихся, заинтересовать их в изучении информатики [2], [3]. Сделать это можно, предложив для решения содержательные задачи [4].

Для изучения таких элементов языка программирования как строки, массив (список), функция и пропедевтики изучения матриц, предлагаем реализовать обучающимся следующую задачу.

Задача. Написать программу имитирующую работу электронных часов, которые показывают время вида «часы : минуты : секунды». Например: 09:20:15. Программа должна будет работать в текстовом режиме.

1. Сначала надо разработать на листе в клетку шаблоны для будущих цифр. Все цифры должны быть размещены внутри прямоугольников

одинакового размера, состоящих из клеток, и часть клеток будет закрашена, например, рисунок 1. В нашем случае шаблон имеет размер 7x5, то есть 7 рядов по 5 элементов в ряду.

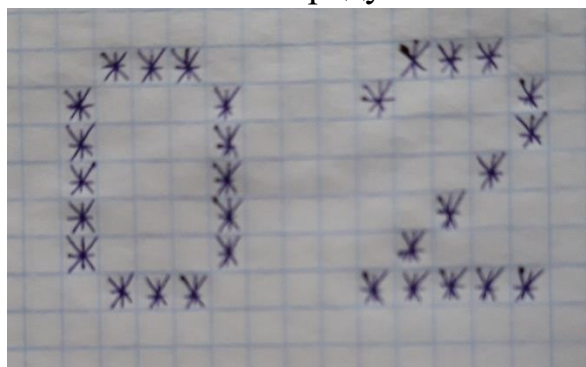


Рис. 1. Образец шаблонов цифр

2. Учтем, что мы работаем в текстовом режиме. В этом случае мы не можем вывести на экран одну цифру, а затем вернуться на ту, строку с которой начинали печатать и напечатать следующую цифру. Надо все цифры начинать печатать на экран одновременно. Надо внимательно посмотреть на верхнюю строку на рисунке 1.

3. Выберем структуру для хранения таких шаблонов. Шаблоны представляют собой прямоугольники-таблицы, и напоминают ряды кресел в кинотеатре, часть из которых заполнена, такие структуры аналогичны матрицам, но мы будем их рассматривать как списки строк. Каждая строка будет представлять собой ряд ячеек шаблона.

В Python, списки – это упорядоченные изменяемые коллекции объектов произвольных типов. Создание списка можно осуществлять путем указания его элементов в квадратных скобках через запятую. Например: `my_list = [1, 2, 3, 4, 5]`. В качестве элементов списка может использоваться любой тип данных, в том числе и строки, как в проектируемой нами программе.

Списки в Python могут быть использованы для многих задач, таких как хранение данных, обработка и анализ данных, управление потоком выполнения программы и т. д. Важно понимать, как работать со списками, чтобы максимально эффективно использовать их в своей работе.

4. Для улучшения структуры программы, будем использовать функции в Python, что позволит сделать ее более читаемой.

Шаблон для каждой цифры реализуем в виде функции возвращающей список строк, и называется соответствующим образом. Например,

приведенные ниже функции F0() и F7(), задают по шаблону 6x5 списки для цифр 0 и 7, разной реализации:

```
def F0():
    return [" *** ",
           "*   *",
           "*   *",
           "*   *",
           "*   *",
           "*   *",
           " *** "]

или

def F7():
    a=[]*6
    a[0]="*****"
    a[1]=" * "
    a[2]=" * "
    a[3]=" * "
    a[4]=" * "
    a[5]=" * "
    return a
```

Аналогично надо реализовать все цифры, и еще функцию Ddot() для вывода двоеточия. Чтобы обращаться к элементам массива строк, нужно указывать номер строки в квадратных скобках. Например, `a[0]` будет обращаться к первой строке списка `a`, а `a[1]` - ко второй строке.

5. Далее реализуем функцию для выбора цифры, которую надо напечатать. Ее фрагмент:

```
def FF(p):
    if p==0:
        return F0()
    if p==1:
        return F1()
    ..
```

В основной части программы будем определять текущее время и выводить его на экран в текстовом режиме.

Программа работает по следующему алгоритму:

1. Импортируются необходимые библиотеки `time` и `os`.
2. Описываются функции для печати каждой цифры. Эти функции возвращают массив строк, представляющих эту цифру.
3. Определяется функция `FF(p)`, которая в качестве параметра получает цифру и возвращает массив строк, представляющий цифру, соответствующую числу `p`.
4. В цикле программа получает текущее время с помощью функции `time.strftime('%H:%M:%S').split(':')`. Эта функция возвращает список из часов, минут и секунд.
5. Часы, минуты, секунды представляют собой однозначное или двузначное число, которое, чтобы вывести на экран, с помощью подготовленных для этого функций надо сначала разбить на цифры. А затем, например, для вывода часов формируются два списка, каждый из которых отвечает за свою цифру. На экран выводятся часы построчно, то есть сначала выводятся элементы всех списков с

индексом 0, затем 1, и т.д. С помощью функции `time.sleep()` осуществляется задержка времени между обновлениями времени.

б. Если вы работаете в среде программирования, которая ввод и вывод делает с помощью терминала, например `geany`, то можно добавить команду очистки окна с помощью функции `os.system('clear')` для Linux и `os.system('CLS')` для Windows. Программу можно также запустить в командной строке. Например, как на рисунке 2.



Рис. 2. Вид запуска программы в командной строке

Основная программа:

```
import time
import os
k=0
while k<10:
    t=time.strftime('%H:%M:%S').split(':')
    h1=FF(int(t[0])//10)
    h2=FF(int(t[0])%10)
    m_1=FF(int(t[1])//10)
    m_2=FF(int(t[1])%10)
    s_1=FF(int(t[2])//10)
    s_2=FF(int(t[2])%10)
    dot=Ddot()
    print(end='')
    for i in range(0,6):
        print(h1[i],h2[i], dot[i], m_1[i],m_2[i],dot[i],s_1[i],s_2[i])
    print()
    time.sleep(1)
    k+=1
    os.system('CLS')
```

Таким образом, данная программа представляет собой пример использования функций для создания символьной графики на экране. Эта программа может быть полезна для изучения основ программирования на Python и создания простых приложений для терминала.

Так же, изучая работу данной программы, обучающиеся лучше освоят принцип работы таких неотъемлемых и важных элементов языка python, как списки, массивы строк, функции. Используя данный пример, на уроке можно организовать групповую работу школьников, задав каждому создавать шаблон какой-то одной цифры или двоеточия, а затем собрать все в единый программный код.

Литература

1. *Босова Л. Л.* О новых подходах к изучению школьной информатики в условиях цифровой трансформации общества. Информатика в школе. 2022. № 4. С. 5–14. EDN: DKRLZV. <https://doi.org/10.32517/2221-1993-2022-21-4-5-14>

2. *Гаркавенко Г. В., Кубряков Е. А.* Олимпиада по информатике в вгпу как средство популяризации предмета среди обучающихся // Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики сборник трудов Международной научной конференции (Воронеж, 17-19 декабря 2018 г.) – Воронеж, 2019. – С. 1393 - 1398.

3. *Гаркавенко Г. В., Морозова В. В.* Пример исследовательской деятельности на уроках информатики // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе. материалы международной научно-практической интернет-конференции. – Москва, 2021. С. 92-98.

4. *Кольцова К. И.* Использование сюжетных задач при обучении программированию на Python. Информатика в школе. 2023. №1. С. 7-12. <https://doi.org/10.32517/2221-1993-2023-22-1-7-12>.