Раздаточныйматериал №1

1 from tkinter import * 2 from tkinter import ttk 3	В результате импортирования в пространстве имён программы (скрипта) появляются имена, встроенные в tkinter, к которым можно обращаться непосредственно. Массовое импортирование имён может привести к их конфликту. Кроме того, для интерпретатора требуется больше времени, чтобы в списке доступных имён найти нужное. Основные виджеты- **Раздаточный материал № 2** Подмодуль ttk предоставляет доступ к множеству стилизуемых виджетовtk, а так же предоставляет дополнительные виджеты. Импорт ttkдолжен следовать за импортом tk
4 root = Tk() 5 root.title("Привет мир!") 6 root.geometry('300x40') 7	команда создаёт корневое (root) окно программы команда меняет заголовок окна команда устанавливает размеры окна
8 def button_clicked(): 9 print("Hello World!") 10 11 def close(): 12 root.destroy() 13 root.quit()	определение функции-обработчика события «нажата кнопка мыши» Функция-обработчик события «закрытие главного окна». Она останавливает главный цикл приложения и разрушает главное окно. Без неё закрыть программу можно, лишь если завершить процесс интерпретатора Python. Поскольку функция использует глобальную переменную root, объявление самой функции должно следовать после объявления переменной root.
15 button = ttk.Button(root, 16 text="Press Me", 17 command=button_clicked)	Создание кнопки с текстом «PressMe» и привязка её к функции-обработчику. rootможно опускать, т.к. это значение по умолчанию.
18 button.pack(fill=BOTH)	«Упаковываем» созданную кнопку с помощью менеджера компоновки pack. fill=BOTH (также можно fill="both") указывает кнопке занимать все доступное пространство (по ширине и высоте) на родительском виджетеroot
19 20 root.protocol('WM_DELETE_WINDOW', close)	Привязываем событие закрытия главного окна с функцией-обработчиком close
22 root.mainloop()	Запускаем главный цикл приложения

Раздаточный материал № 2 - Основные виджеты (справочно)

Toplevel/root

Toplevel - окноверхнегоуровня. Обычно используется для создания многооконных программ, а также для диалоговых окон.

Методы виджета

title - заголовок окна

overrideredirect - указание оконному менеджеру игнорировать это окно. Аргументом является True или False. В случае, если аргумент не указан - получаем текущее значение. Если аргумент равен True, то такое окно будет показано оконным

менеджером без обрамления (без заголовка и бордюра). Может быть использовано, например, для создания splashscreen при старте программы.

iconify / deiconify - свернуть / развернуть окно

withdraw - "спрятать" (сделать невидимым) окно. Для того, чтобы снова показать его, надо использовать метод deiconify.

minsize и maxsize - минимальный / максимальный размер окна. Методы принимают два аргумента - ширина и высота окна. Если аргументы не указаны - возвращают текущее значение.

state - получить текущее значение состояния окна. Может возвращать следующие значения: normal (нормальное состояние), icon (показано в виде иконки), iconic (свёрнуто), withdrawn (не показано), zoomed (развёрнуто на полный экран, только для Windows и Mac OS X)

resizable - может ли пользователь изменять размер окна. Принимает два аргумента - возможность изменения размера по горизонтали и по вертикали. Без аргументов возвращает текущее значение.

geometry - устанавливает геометрию окна в формате ширинахвысота+x+y (пример: geometry("600x400+40+80") - поместить окно в точку с координатам 40,80 и установить размер в 600x400). Размер или координаты могут быть опущены (geometry("600x400") - только изменить размер, geometry("+40+80") - только переместить окно).

transient - сделать окно зависимым от другого окна, указанного в аргументе. Будет сворачиваться вместе с указанным окном. Без аргументов возвращает текущее значение.

protocol - получает два аргумента: название события и функцию, которая будет вызываться при наступлении указанного события. События могут называться WM_TAKE_FOCUS (получение фокуса), WM_SAVE_YOURSELF (необходимо сохраниться, в настоящий момент является устаревшим), WM_DELETE_WINDOW (удаление окна).

tkraise (синоним lift) и lower - поднимает (размещает поверх всех других окон) или опускает окно. Методы могут принимать один необязательный аргумент: над/под каким окном разместить текущее.

grab_set - устанавливает фокус на окно, даже при наличии открытых других окон

grab_release - снимает монопольное владение фокусом ввода с окна

Пример:

```
fromTkinter import *
defwindow_deleted():
printu'Окно закрыто'
root.quit() # явное указание на выход из программы
root=Tk()
root.title(u'Пример приложения')
root.geometry('500x400+300+200') # ширина=500, высота=400, x=300, y=200
root.protocol('WM_DELETE_WINDOW', window_deleted) # обработчик закрытия окна
root.resizable(True, False) # размер окна может быть изменён только по горизонтали
root.mainloop()
```

Таким способом можно предотвратить закрытие окна (например, если закрытие окна приведёт к потере введённых пользователем данных).

Button

ВиджетButton - самая обыкновенная кнопка, которая используется в тысячах программ. Примеркода:

```
fromTkinter import *
root=Tk()
button1=Button(root,text='ok',width=25,height=5,bg='black',fg='red',font='arial 14')
button1.pack()
root.mainloop()
```

За создание, собственно, окна, отвечает класс Tk(), и первым делом нужно создать экземпляр этого класса. Этот экземпляр принято называть root, хотя вы можете назвать его как угодно. Далее создаётся кнопка, при этом мы указываем её свойства (начинать нужно с указания окна, в примере - root). Здесь перечислены некоторые из них:

text - какой текст будет отображён на кнопке (в примере - ок)
width,height - соответственно, ширина и длина кнопки.
bg - цвет кнопки (сокращенно от background, в примере цвет - чёрный)
fg - цвет текста на кнопке (сокращённо от foreground, в примере цвет - красный)
font - шрифт и его размер (в примере - arial, размер - 14)

Label

Label - это виджет, предназначенный для отображения какой-либо надписи без возможности редактирования пользователем. Имеет те же свойства, что и перечисленные свойства кнопки.

Entry

Entry - это виджет, позволяющий пользователю ввести одну строку текста. Имеет дополнительное свойство bd (сокращённо от borderwidth), позволяющее регулировать ширину границы.

borderwidth - ширина бордюра элемента
bd - сокращение от borderwidth
width - задаёт длину элемента в знакоместах.
show - задает отображаемый символ.

Text

Text - это виджет, который позволяет пользователю ввести любое количество текста. Имеет дополнительное свойство wrap, отвечающее за перенос (чтобы, например, переносить по словам, нужно использовать значение WORD).Например,

```
fromTkinter import *
root=Tk()
text1=Text(root,height=7,width=7,font='Arial 14',wrap=WORD)
text1.pack()
root.mainloop()
```

Методыinsert, deleteigetдобавляют, удаляютилиизвлекаюттекст. Первый аргумент - место вставки в виде 'x.y', где x – это строка, а y – столбец. Например,

```
text1.insert(1.0,'Добавить Текст\n\ в начало первой строки')
text1.delete('1.0', END)   # Удалитьвсе
text1.get('1.0', END)      # Извлечьвсе
```

Listbox

Listbox - это виджет, который представляет собой список, из элементов которого пользователь может выбирать один или несколько пунктов. Имеет дополнительное свойство selectmode, которое, при значении SINGLE, позволяет пользователю выбрать только один элемент списка, а при значении EXTENDED - любое количество. Пример:

```
fromTkinter import *
root=Tk()
listbox1=Listbox(root,height=5,width=15,selectmode=EXTENDED)
listbox2=Listbox(root,height=5,width=15,selectmode=SINGLE)
list1=[u"Москва",u"Санкт-Петербург",u"Саратов",u"Омск"]
list2=[u"Канберра",u"Сидней",u"Мельбурн",u"Аделаида"]
fori in list1:
listbox1.insert(END,i)
fori in list2:
listbox2.insert(END,i)
listbox1.pack()
listbox2.pack()
root.mainloop()
```

Frame

ВиджетFrame (рамка) предназначен для организации виджетов внутри окна. Рассмотримпример:

```
fromtkinter import *
root=Tk()
frame1=Frame(root,bg='green',bd=5)
frame2=Frame(root,bg='red',bd=5)
button1=Button(frame1,text=u'Перваякнопка')
button2=Button(frame2,text=u'Вторыякнопка')
frame1.pack()
frame2.pack()
button1.pack()
button2.pack()
root.mainloop()
```

Свойство bd отвечает за толщину края рамки.

Checkbutton

Checkbutton - это виджет, который позволяет отметить „галочкой“ определенный пункт в окне. При использовании нескольких пунктов нужно каждому присвоить свою переменную. Разберем пример:

```
fromtkinter import *
root=Tk()
var1=IntVar()
var2=IntVar()
check1=Checkbutton(root,text=u'1 пункт',variable=var1,onvalue=1,offvalue=0)
check2=Checkbutton(root,text=u'2 пункт',variable=var2,onvalue=1,offvalue=0)
check1.pack()
check2.pack()
root.mainloop()
```

IntVar() - специальный класс библиотеки для работы с целыми числами. variable - свойство, отвечающее за прикрепление к виджету переменной. onvalue, offvalue - свойства, которые присваивают прикреплённой к виджету переменной значение, которое зависит от состояния(onvalue - при выбранном пункте, offvalue - при невыбранном пункте).

Radiobutton

ВиджетRadiobutton выполняет функцию, схожую с функцией виджетаCheckbutton. Разница в том, что в виджетеRadiobutton пользователь может выбрать лишь один из пунктов. Реализация этого виджета несколько иная, чем виджетаCheckbutton:

```
fromtkinterimport *
root=Tk()
var=IntVar()
rbutton1=Radiobutton(root,text='1',variable=var,value=1)
rbutton2=Radiobutton(root,text='2',variable=var,value=2)
rbutton3=Radiobutton(root,text='3',variable=var,value=3)
rbutton1.pack()
rbutton2.pack()
rbutton3.pack()
root.mainloop()
```

В этом виджете используется уже одна переменная. В зависимости от того, какой пункт выбран, она меняет своё значение. Если присвоить этой переменной какое-либо значение, поменяется и выбранный виджет.

Scale

Scale (шкала) - это виджет, позволяющий выбрать какое-либо значение из заданного диапазона. Свойства:

orient - как расположена шкала на окне. Возможные значения: HORIZONTAL, VERTICAL (горизонтально, вертикально).

length - длина шкалы.

from_ - с какого значения начинается шкала.

to - каким значением заканчивается шкала.

tickinterval - интервал, через который отображаются метки шкалы.

resolution - шаг передвижения (минимальная длина, на которую можно передвинуть движок)

Примеркода:

```
fromtkinter import *
root = Tk()
defgetV(root):
   a = scale1.get()
print "Значение", a
scale1 = Scale(root,orient=HORIZONTAL,length=300,from_=50,to=80,tickinterval=5,
resolution=5)
button1 = Button(root,text=u"Получитьзначение")
scale1.pack()
button1.pack()
button1.bind("<Button-1>",getV)
root.mainloop()
```

Здесь используется специальный метод get(), который позволяет снять с виджета определенное значение, и используется не только в Scale.

Scrollbar

Этот виджет даёт возможность пользователю "прокрутить" другой виджет (например, текстовое поле). Необходимо сделать две привязки: command полосы прокрутки привязываем к методу xview/yviewвиджета, а xscrollcommand/yscrollcommandвиджета привязываем к методу set полосы прокрутки.

Пример:

```
fromtkinter import *
root = Tk()
text = Text(root, height=3, width=60)
text.pack(side='left')
scrollbar = Scrollbar(root)
scrollbar.pack(side='left')
# перваяпривязка
scrollbar['command'] = text.yview
# втораяпривязка
text['yscrollcommand'] = scrollbar.set
root.mainloop()
```

Раздаточный материал № 3 - Упаковщики (справочно)

pack()

Упаковщик pack() является самым интеллектуальным (и самым непредсказуемым). При использовании этого упаковщика с помощью свойства side нужно указать к какой стороне родительского виджета он должен примыкать. Как правило этот упаковщик используют для размещения виджетов друг за другом (слева направо или сверху вниз). Пример:

```
fromtkinter import *
root=Tk()
button1 = Button(text="1")
button2 = Button(text="2")
button3 = Button(text="3")
button4 = Button(text="4")
button5 = Button(text="5")
button1.pack(side='left')
button2.pack(side='top')
button3.pack(side='left')
button4.pack(side='bottom')
button5.pack(side='right')
root.mainloop()
```

Для создания сложной структуры с использованием этого упаковщика обычно используют Frame, вложенные друг в друга.

При применении этого упаковщика можно указать следующие аргументы:

side ("left"/"right"/"top"/"bottom") - к какой стороне должен примыкать размещаемый виджет.

fill (None/"x"/"y"/"both") - необходимо ли расширять пространство предоставляемое виджету.

expand (True/False) - необходимо ли расширять сам виджет, чтобы он занял всё предоставляемое ему пространство.

in_ - явное указание в какой родительский виджет должен быть помещён.

Дополнительные функции

pack_configure - синонимдлярack.

pack_slaves (синоним slaves) - возвращает список всех дочерних упакованных виджетов.

pack_info - возвращает информацию о конфигурации упаковки.

pack_propagate (синоним propagate) (True/False) - включает/отключает распространении информации о геометрии дочерних виджетов. По умолчанию виджет изменяет свой размер в соответствии с размером своих потомков. Этот метод может отключить такое поведение (pack_propagate(False)). Это может быть полезно, если необходимо, чтобы виджет имел фиксированный размер и не изменял его по прихоти потомков.[7]

pack_forget (синоним forget) - удаляет виджет и всю информацию о его расположении из упаковщика. Позднее этот виджет может быть снова размещён.

grid()

Этот упаковщик представляет собой таблицу с ячейками, в которые помещаются виджеты.

Аргументы

row - номер строки, в который помещаем виджет.

rowspan - сколько строк занимает виджет

column - номер столбца, в который помещаем виджет.

columnspan - сколько столбцов занимает виджет.

padx / pady - размер внешней границы (бордюра) по горизонтали и вертикали.

ipadx / ipady - размер внутренней границы (бордюра) по горизонтали и вертикали. Разница между pad и ipad в том, что при указании pad расширяется свободное пространство, а при ipad расширяется помещаемый виджет.

sticky ("n", "s", "e", "w" или их комбинация) - указывает к какой границе "приклеивать" виджет. Позволяет расширять виджет в указанном направлении. Границы названы в соответствии со сторонами света. "n" (север) - верхняя граница, "s" (юг) - нижняя, "w" (запад) - левая, "e" (восток) - правая.

in_ - явное указание в какой родительский виджет должен быть помещён.

Для каждого виджета указываем, в какой он находится строке, и в каком столбце. Если нужно, указываем, сколько ячеек он занимает (если, например, нам нужно разместить три виджета под одним, необходимо "растянуть" верхний на три ячейки). Пример:

```
entry1.grid(row=0,column=0,columnspan=3)
button1.grid(row=1,column=0)
button2.grid(row=1,column=1)
button3.grid(row=1,column=2)
```

Дополнительные функции

grid_configure - синонимдлягrid.

grid_slaves (синоним slaves) - см. pack_slaves.

grid_info - см. pack_info.

grid_propagate (синоним propagate) - см. pack_propagate.

grid_forget (синоним forget) - см. pack_forget.

grid_remove - удаляет виджет из-под управления упаковщиком, но сохраняет информацию об упаковке. Этот метод удобно использовать для временного удаления виджета.

grid_bbox (синоним bbox) - возвращает координаты (в пикселях) указанных столбцов и строк.

grid_location (синоним location) - принимает два аргумента: x и y (в пикселях). Возвращает номер строки и столбца в которые попадают указанные координаты, либо -1 если координаты попали вне виджета.

grid_size (синоним size) - возвращает размер таблицы в строках и столбцах.

grid_columnconfigure (синоним columnconfigure) и grid_rowconfigure (синоним rowconfigure) - важные функции для конфигурирования упаковщика. Методы принимают номер строки/столбца и аргументы конфигурации. Список возможных аргументов:

minsize - минимальная ширина/высота строки/столбца.

weight - "вес" строки/столбца при увеличении размера виджета. 0 означает, что строка/столбец не будет расширяться. Строка/столбец с "весом" равным 2 будет расширяться вдвое быстрее, чем с весом 1.

uniform - объединение строк/столбцов в группы. Строки/столбцы имеющие одинаковый параметр uniform будут расширяться строго в соответствии со своим весом.

pad - размер бордюра. Указывает, сколько пространства будет добавлено к самому большому виджету в строке/столбце.

Пример, текстовый виджет с двумя полосами прокрутки:

```
fromtkinter import *
root=Tk()
text = Text(wrap=NONE)
vscrollbar = Scrollbar(orient='vert', command=text.yview)
text['yscrollcommand'] = vscrollbar.set
hscrollbar = Scrollbar(orient='hor', command=text.xview)
text['xscrollcommand'] = hscrollbar.set
# размещаемвиджеты
text.grid(row=0, column=0, sticky='nsew')
vscrollbar.grid(row=0, column=1, sticky='ns')
hscrollbar.grid(row=1, column=0, sticky='ew')
# конфигурируем упаковщик, чтобы текстовый виджет расширялся
root.rowconfigure(0, weight=1)
root.columnconfigure(0, weight=1)
root.mainloop()
```

place()

place представляет собой простой упаковщик, позволяющий размещать виджет в фиксированном месте с фиксированным размером. Также он позволяет указывать координаты размещения в относительных единицах для реализации "резинового" размещения. При использовании этого упаковщика, нам необходимо указывать координаты каждого виджета. Например:

```
button1.place(x=0,y=0)
```

Этот упаковщик, хоть и кажется неудобным, предоставляет полную свободу в размещении виджетов на окне.

Аргументы

anchor ("n", "s", "e", "w", "ne", "nw", "se", "sw" или "center") - какой угол или сторона размещаемого виджета будет указана в аргументах x/y/relx/rely. По умолчанию "nw" - левый верхний

bordermode ("inside", "outside", "ignore") - определяет в какой степени будут учитываться границы при размещении виджета.

in_ - явное указание в какой родительский виджет должен быть помещён.

x и y - абсолютные координаты (в пикселях) размещения виджета.

width и height - абсолютные ширина и высота виджета.

relx и rely - относительные координаты (от 0.0 до 1.0) размещения виджета.

relwidth и relheight - относительные ширина и высота виджета.

Относительные и абсолютные координаты (а также ширину и высоту) можно комбинировать. Так например, relx=0.5, x=-2 означает размещение виджета в двух пикселях слева от центра родительского виджета, relheight=1.0, height=-2 - высота виджета на два пикселя меньше высоты родительского виджета.

Дополнительные функции

place_slaves, place_forget, place_info - см. описание аналогичных методов упаковщика pack.

Раздаточный материал № 4
<Button-1> – клик левой кнопкой мыши
<Button-2> – клик средней кнопкой мыши
<Button-3> – клик правой кнопкой мыши
<Double-Button-1> – двойной клик левой кнопкой мыши
<Motion> – движение мыши
и т. д.

Раздаточный материал № 5

lambda<аргумент(ы)>: <выражение>

Раздаточный материал № 6

```
# список целых чисел, которые нужно возвести в квадрат
L = [1, 2, 3, 4]
print(list(map(lambdax: x**2, L)))
```

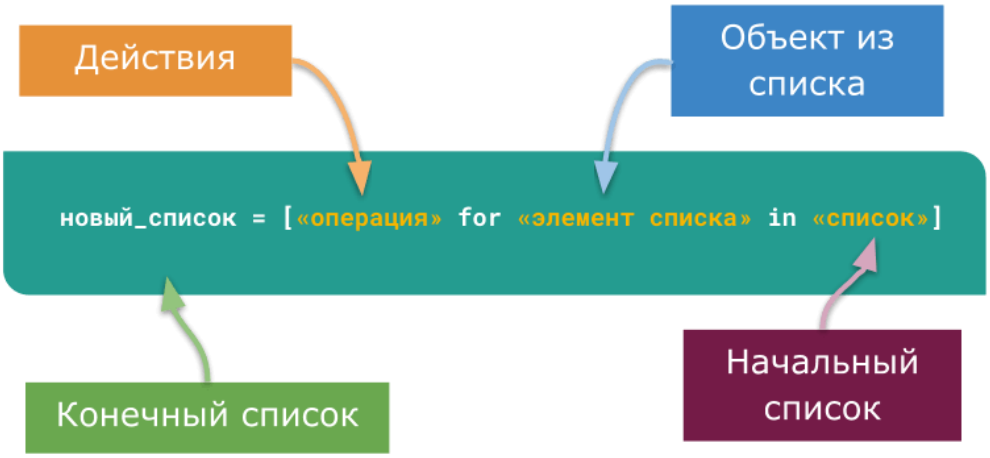
Раздаточный материал № 7

print(list(filter(lambda x: x % 2 == 0, [1, 3, 2, 5, 20, 21])))

Раздаточный материал № 8

```
fromfunctoolsimport reduce
print(reduce(lambda x,y: y-x, L)) # работа reduce
                                  # 3 - 1 = 2
                                  # 2 - 2 = 0
                                  # 5 - 0 = 5
                                  # 20 - 5 = 15
                                  # 21 - 15 = 6
```

Раздаточный материал № 9



Раздаточный материал № 10

#1

```
# винтернет-магазинесегодня 10% скидканарядтоваров

price = [500, 1200, 800, 600, 150]
price_new = [n * (1 - 0.1) forninprice]

print('Старыйпрайс',price)
print('Новыйпрайс', price_new)
```

#2

>>>nums = [n for n in range(1,6)]

>>>print(nums)

[1, 2, 3, 4, 5]

Раздаточный материал № 11

новый_список = [«операция» for «элемент списка» in «список» if «условие»]

Важно: здесь невозможно использовать elif, else или другие if

```
price_new1 = [n * (1 - 0.1) for n in price if n <1000]
print('Новыйпрайссостоимостьюменее 1 тыс. руб.', price_new1)
```

Раздаточный материал № 12

новый_список = [«операция» if «условие» for «элемент списка» in «список»]

Важно: условие может дополняться вариантом else (но elif невозможен).

Раздаточный материал № 13

```
# Дана строка, в которой могут присутствовать буквы любых алфавитов.
# Составить новый список, где напротив каждой буквы будет отмечено,
# является ли она английской или нет

fromstringimportascii_letters#string импортирован объект ascii_letters,
                                # в котором содержатся только буквы
английского алфавита

letters = 'hытфтгцзqп'  # набор букв из разных алфавитов

# Разграничиваем буквы на английские и не английские
is_eng = [f'{letter}-ДА' ifletterinascii_letterselsef'{letter}-НЕТ'
forletterinletters]
print(is_eng)
```

Раздаточный материал № 14

```
# Генерациятаблицыумноженияот 3 до 7
table = [
    [x * yforxinrange(3, 8)]
foryinrange(3, 8)]
print(table)
```

Раздаточный материал № 15

```
# выбрать все гласные буквы из исходной фразы
fraza = "я изучаю язык Питон"
new_fraza = {i fori infrazaifi in'аеёиоуэюя'}
print(new_fraza)
```

```
#в словаре в качестве значения ключа поместить его квадрат
squares = {i: i * i fori inrange(10)}
print(squares)
```

Раздаточный материал № 16

```
id = [1, 2, 3, 4]
name = ['Меркурий', 'Венера', 'Земля', 'Марс']

rec = zip(id, name) # объединение для двух списков
print(list(rec))

radius = [2439, 6051, 3678, 3376]
rec1 = zip(id, name, radius) # объединение для трех списков
print(list(rec1))

radius_1 = [2439, 6051, 3678]
rec2 = zip(id, name, radius_1) # объединение для трех списков по длине
наименьшего
print(list(rec2))

name_dict_1 = {i: ndfori, ndinzip(id, name)} # создание словаря с
использованием dictcomprehension
print(name_dict_1)

name_dict_2 = dict(zip(id, name)) # создание словаря с использованием
dictcomprehension
print(name_dict_2)

# добавим в словарь новые значения

new_id = [5]
new_name = ['Юпитер']
name_dict_2.update(zip(new_id, new_name))
print(name_dict_2)

# zip и выполнение расчетов
diff = [a-b fora, b inzip(radius, radius[1:])]
print(diff)
```

Раздаточный материал № 17

```
>>> lst = [1, 6, 8, 10, 20, 2, 5]
>>> type(lst)
<class 'list'>
>>> lst_it = iter(lst)
>>> type(lst_it)
<class 'list_iterator'>
>>> dir(lst)
['__add__', '__class__', '__contains__', '__delattr__', '__delitem__', '__dir__', '__doc__', '__eq__', '__format_
>>> dir(lst_it)
['__class__', '__delattr__', '__dir__', '__doc__', '__eq__', '__format__', '__ge__', '__getattribute__', '__gt__'
>>> next(lst_it)
1
>>> next(lst_it)
6
>>> next(lst_it)
8
>>> next(lst_it)
10
>>> next(lst_it)
20
>>> next(lst_it)
2
>>> next(lst_it)
5
>>> next(lst_it)
Traceback (most recent call last):
  File "<input>", line 1, in <module>
StopIteration
```

Раздаточныйматериал № 18

numbers = [6, 57, 4, 7, 68, 95]

sq = (n**2 for n in numbers)

Раздаточныйматериал № 19

```
# Вариант 1
defsq_all(numbers):
for n in numbers:
yield n ** 2

numbers = [6, 57, 4, 7, 68, 95]
squares = sq_all(numbers)

for iin squares:
print(i)
# Вариант 2
defsq_all(numbers):
# оператор for убираетсякаксамостоятельнаяконструкция
yield from [n ** 2 for n in numbers]


numbers = [6, 57, 4, 7, 68, 95]
squares = sq_all(numbers)

for iin squares:
print(i)
```

Раздаточный материал № 20

```
# В заданной строке найти все прописные буквы, посчитать их количество.
# Использоватьбиблиотеку string

from string import ascii_uppercase

string_new = 'In PyCharm, you can specify third-party standalone
applications and run them as External Tools'
str_1 = [ifor iin string_newif iin ascii_uppercase]
print(len(str 1))
print(str_1)
```

Раздаточный материал № 21 Константы библиотеки srting (справочно)

string.ascii_letters

Объединение констант ascii_lowercase и ascii_uppercase описано ниже. Значение не зависит от языкового стандарта.

string.ascii_lowercase

Строчные буквы 'abcdefghijklmnopqrstuvwxyz'.

string.ascii_uppercase

Заглавные буквы 'ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ'.

string.digits

Строка '0123456789'.

string.hexdigits

Строка '0123456789abcdefABCDEF'.

string.octdigits

Строка '01234567'.

string.punctuation

Строка символов ASCII, которые считаются символами пунктуации: !"#$%&'()*+,-./:;<=>?@[\]^_`{|}~.

string.printable

Строка символов ASCII, которые считаются печатаемыми. Комбинация digits, ascii_letters, punctuation и whitespace.

string.whitespace

Строка, содержащая все символы ASCII, считающиеся пробелами. Включает в себя пространство символов, табуляцию, перевод строки, возврат, перевод страницы и вертикальную табуляцию.

Раздаточный материал № 22

. ^ (читается «карет»)$*+?{ }[ ] \ | ( )

Раздаточный материал № 23

[09] — соответствует числу 0 или 9;
[0-9] — соответствует любому числу от 0 до 9;
[абв] — соответствует буквам «а», «б» и «в»;
[а-г] — соответствует буквам «а», «б», «в» и «г»;
[а-яё] — соответствует любой букве от «а» до «я»;
[АБВ] — соответствует буквам «А», «Б» и «В»;
[А-ЯЁ] — соответствует любой букве от «А» до «Я»;
[а-яА-ЯёЁ] — соответствует любой русской букве в любом регистре;
[0-9а-яА-ЯёЁa-zA-z] — любая цифра и любая буква независимо от регистра и языка.

Буква «ё» не входит в диапазон [а-я], а буква «Ё» — в диапазон [А-Я].

[^09] - не цифра 0 или 9;
[^0-9] - не цифра от 0 до 9;
[^а-яА-ЯёЁa-zA-Z] - не буква.

Раздаточный материал № 24

\d — соответствует любой цифре. При указании флага A (ASCII) эквивалентно [0-9];
\w — соответствует любой букве, цифре или символу подчеркивания. При указании флага A (ASCII) эквивалентно [a-zA-z0-9_];
\s — любой пробельный символ. При указании флага A (ASCII) эквивалентно [\t\n\r\f\v];
\D — не цифра. При указании флага A (ASCII) эквивалентно [^0-9];
\W — не буква, не цифра и не символ подчеркивания. При указании флага A (ASCII) эквивалентно [^a-zA-Z0-9_];
\S — не пробельный символ. При указании флага A (ASCII) эквивалентно [^\t\n\r\f\v].

В Python 3 поддержка Unicode в регулярных выражениях установлена по умолчанию. При этом все классы трактуются гораздо шире. Так, класс \d соответствует не только десятичным цифрам, но и другим цифрам из кодировки Unicode, — например, дробям, класс \w включает не только латинские буквы, но и любые другие, а класс \s охватывает также неразрывные пробелы. Поэтому на практике лучше явно указывать символы внутри квадратных скобок, а не использовать классы.

Раздаточный материал № 25

^ Начало текста
$ Конец текста
\b — привязка к началу слова (началом слова считается пробел или любой символ, не являющийся буквой, цифрой или знаком подчеркивания);
\B — привязка к позиции, не являющейся началом слова.

Раздаточный материал № 26

<шаблон> = re.compile(<регулярное выражение> [, <флаг>])

Раздаточный материал № 27

p = re.compile (r”^\w+$")
нужно было бы записать так:
p = re.compile("^\\w+$")

Раздаточный материал № 28

```
import re           # Подключаем модуль
d = "29,12.2009"    # Вместо точки указана запятая
p = re.compile(r"^[0-3][0-9].[01][0-9].[12][09][0-9][0-9]$")
# Символ "\" не указан перед точкой
if p.search(d):
print("Дата введена правильно")
else:
print("Дата введена неправильно")
#  Так как точка означает любой символ,
#  выведет: Дата введена правильно

p = re.compile(r"^[0-3][0-9]\.[01][0-9]\.[12][09][0-9][0-9]$")
#  Символ "\" указан перед точкой
if p.search(d):
print("Дата введена правильно")
else:
print("Дата введена неправильно")
#  Так как перед точкой указан символ
#  выведет: Дата введена неправильно

p = re.compile(r"^[0-3][0-9][.][01][0-9][.][12][09][0-9][0-9]$")
#  Точка внутри квадратных скобок
if p.search(d):
print("Дата введена правильно")
else:
print("Дата введена неправильно")
#  Выведет: Дата введена неправильно
```

Раздаточный материал № 29

```
importre
p = re.compile(r"^.+$")  # Точканесоответствует \n
print(p.findall("str1\nstr2\nstr3"))       # Ничегоненайдено []

p = re.compile(r"^.+$", re.S)              # Теперьточкасоответствует \n
print(p.findall("str1\nstr2\nstr3"))       #
Строкаполностьюсоответствует['str1\nstr2\nstr3']

p = re.compile(r"^.+$", re.M)              # Многострочныйрежим
print(p.findall("str1\nstr2\nstr3"))       # Получиликаждуюподстроку ['str1',
'str2', 'str3']
```

Раздаточный материал № 30

```
import re                           # Подключаем модуль
p = re.compile(r"^[0-9]+$", re.S)
if p.search("245"):
print("Число")                  # Выведет: Число
else:
print("Не число")

if p.search("Строка245"):
print("Число")
else:
print("Не число")               # Выведет: Не число
```

Раздаточный материал № 31

```
import re                              # Подключаем модуль
p = re.compile(r"[0-9]+",  re.S)
if p.search("Строка245"):
print("Число")                  # Выведет: Число
else:
print("Не число")
```

Раздаточный материал № 32

```
# Привязка к началу и концу строки

import re
p = re.compile(r"[0-9]+$", re.S)
if p.search("Строка245"):
print("Есть число в конце строки")
else:
print("Нет числа в конце строки")
#  Выведет: Есть число в конце строки

p = re.compile(r"^[0-9]+", re.S)
if p.search("Строка245"):
print("Есть число в начале строки")
else:
print("Нет числа в начале строки")
#  Выведет: Нет числа в начале строки
```

Раздаточный материал № 33

```
import re

p = re.compile(r"\bpython\b")
print ("Найдено" if p.search ("python") else "Нет")
# выдаст Найдено

print ("Найдено" if p.search("pythonware") else "Нет")
# выдаст Нет

p = re.compile(r"\Bth\B")
print ("Найдено" if p.search("python") else "Нет")
# выдаст Найдено

print ("Найдено" if p.search("this") else "Нет")
# выдаст Нет
```

Раздаточный материал № 34

```
import re

p = re.compile(r"красн((ая)|(ое))")
print("Найдено" if p.search("красная") else "Нет")
# выдаст Найдено

print("Найдено" if p.search("красное") else "Нет")
# выдаст Найдено

print("Найдено" if p.search("красный") else "Нет")
# выдаст Нет
```

Раздаточный материал № 35

{n} — n вхождений символа в строку. Например, шаблон r"^[0-9]{2}$" соответствует двум вхождениям любой цифры;

(n,} — n или более вхождений символа в строку. Например, шаблон r"^[0-9][2, }$" соответствует двум и более вхождениям любой цифры;

{n,m} — не менее n и не более m вхождений символа в строку. Числа указываются через запятую без пробела. Например, шаблон r"^[0-9]{2,4}$" соответствует от двух до четырех вхождений любой цифры;

* — ноль или большее число вхождений символа в строку. Эквивалентно комбинации {0,};

+ — одно или большее число вхождений символа в строку. Эквивалентно комбинации {1,};

? — ни одного или одно вхождение символа в строку. Эквивалентно комбинации {0,1}.

Раздаточный материал № 36

Получим содержимое всех тегов <b> вместе с тегами:

```
import re

s = "<b>Text1</b>Text2<b>Text3</b>"
p = re.compile(r"<b>.*</b>", re.S)
print(p.findall(s))

# выдаст ['<b>Text1</b>Text2<b>Text3</b>']
# ожидалось ['<b>Textl</b>', '<b>Text3</b>']
```

Раздаточный материал № 37

```
p = re.compile(r"<b>.*?</b>", re.S)
print(p.findall(s))

# выдаст ['<b>Text1</b>', '<b>Text3</b>']
```

Раздаточный материал № 38

```
p = re.compile(r"<b>(.*?)</b>", re.S)
print(p.findall(s))

# выдаст['Text1', 'Text3']
```

Раздаточный материал № 39

match (<Строка>[, <Начальная позиция> [, <Конечная позиция»]])

```
import re

p = re.compile(r"[0-9]+")
print("Найдено" if p.match("str123") else "Нет")
# выдаст Нет

print("Найдено" if p.match("str123", 3) else "Нет")
# выдаст Найдено

print("Найдено" if p.match("123str") else "Нет")
# выдаст Найдено
```

Раздаточный материал № 40
re.match(<Шаблон>, <Строка>[,' <Модификатор>])

```
p = r"[0-9]+"
print("Найдено" if re.match(p, "str123") else "Нет")
# выдастНет
```

Раздаточный материал № 41
search(<Строка>[, <Начальная позиция>[, <Конечная позиция»]])

```
p = re.compile(r"[0-9]+")
print ("Найдено" if p.search("str123") else "Нет")
# выдаст Найдено

print ("Найдено" if p.search("123str") else "Нет")
# выдаст Найдено

print ("Найдено" if p.search("123str", 3) else "Нет")
# выдаст Нет
```

Раздаточный материал № 42
re. search (<Шаблон>, <Строка>[, <модификатор>])

```
p = r"[0-9]+"
print("Найдено" if re.search(p, "str123") else "Нет")
# выдаст Найдено
```

Раздаточный материал № 43
fullmatch (<Строка>[, <Начальная позиция>[, <Конечная позиция>]])

```
p = re.compile("[Pp]ython")
print("Найдено" if p.fullmatch("Python") else "Нет")
# выдаст Найдено

print("Найдено" if p.fullmatch("py") else "Нет")
# выдаст Нет

print("Найдено" if p.fullmatch("PythonWare") else "Нет")
# выдаст Нет

print("Найдено" if p.fullmatch("PythonWare", 0, 6) else "Нет")
# выдаст Найдено
```

Раздаточный материал № 44
re.fullmatch(<Шаблон>, <Строка>[, <Модификатор>])

Раздаточный материал № 45

findall(<Строка>[, <Начальная позиция>[, <Конечная позиция>]])

```
import re

p = re.compile(r"[0-9]+")
print(p.findall ("2007, 2008, 2009, 2010, 2011"))
# выдаст ['2007', '2008', '2009', '2010', '2011']

p = re.compile(r"[a-z]+")
print(p.findall("2007, 2008, 2009, 2010, 2011"))
# выдаст []
```

Раздаточный материал № 46

re.findall(<Шаблон>, <Строка>[, <Модификатор>])

Раздаточный материал № 47

finditer(<Строка>[, <Начальная позиция>[, <Конечная позиция>]])

Раздаточный материал № 48 (справочно)

♦ I или IGNORECASE — поиск без учета регистра:

```
import re
p = re.compile (r"^[а-яе]+$", re.I | re.U)
print ("Найдено" ifp.search("АБВГДЕЕ") else "Нет")
    Найдено
p = re.compile (r"^[а-яе]+$", re.U)
print ("Найдено" if p.search ("АБВГДЕЕ") else "Нет”)
    Нет
```

♦ M или MULTILINE— поиск в строке, состоящей из нескольких подстрок, разделенных символом новой строки ("\n"). Символ ^ соответствует привязке к началу каждой подстроки, а символ $ — позиции перед символом перевода строки;

♦ S или DOTALL — метасимвол «точка» по умолчанию соответствует любому символу, кроме символа перевода строки (\n). Символу перевода строки метасимвол «точка» будет соответствовать в присутствии дополнительного модификатора. Символ ^ соответствует привязке к началу всей строки, а символ $ — привязке к концу всей строки:

```
p = re.compile (r"^.$")
print ("Найдено" if p.search ("\n") else "Нет")
    Нет

p = re.compile(r"^.$", re.M)
print ("Найдено" if p.search("\n") else "Нет")
Нет

p = re.compile(r"^.$", re.S)
print ("Найдено" if p.search("\n") else "Нет")
    Найдено
```

♦ X или VERBOSE — если флаг указан, то пробелы и символы перевода строки будут проигнорированы. Внутри регулярного выражения можно использовать и комментарии:

```
p = re.compile(r"""^ # Привязка к началу строки
    [0-9]+ # Строка должна содержать одну цифру (или более)
    $      # Привязка к концу строки
    """, re.X | re.S)
print("Найдено" if p.search("1234567890") else "Нет")
    Найдено
```

```
print("Найдено" if p.search("abcdl23") else "Нет")
```
Нет

♦ A или ASCII — классы \w, \W, \b, \B, \d, \D, \s и \S будут соответствовать символам в кодировке ASCII (по умолчанию указанные классы соответствуют Unicode-символам);

Флаги и и UNICODE, включающие режим соответствия Unicode-символам классов \w, \w, \b, \в, \d, \D, \s и \s, сохранены в Python 3 лишь для совместимости с ранними версиями этого языка и никакого влияния на обработку регулярных выражений не оказывают.

♦ L или LOCALE— учитываются настройки текущей локали. Начиная с Python 3.6, могут быть использованы только в том случае, когда регулярное выражение задается в виде значения типов bytes или bytearray.