

Содержание

1. Постановка задачи.....	2
2. Разработка алгоритма решения задачи.....	2
2.1 Описание Python.....	2
2.2 Tkinter.....	3
2.3 Теоретические основы.....	5
3. Листинг программы решения задания.....	7
4. Результаты выполнения работы.....	11
5. Заключение.....	11
6. Список используемой литературы.....	12

1. Постановка задачи

Создать программу для моделирования полета снаряда в графическом режиме в среде программирования Python.

2. Разработка алгоритма решения задачи.

2.1 Описание Python.

Python (англ.*Python* – питон, произносится ['paɪθ(ə)n] – *пáйтон*; в русском языке распространено название *пито́н* [1]) – высокоуровневый язык программирования общего назначения, ориентированный на повышение производительности разработчика и читаемости кода. Синтаксис ядра Python минималистичен. В то же время стандартная библиотека включает большой объём полезных функций.

Python поддерживает несколько парадигм программирования, в том числе структурное, объектно-ориентированное, функциональное, императивное и аспектно-ориентированное. Основные архитектурные черты – динамическая типизация, автоматическое управление памятью, полная интроспекция, механизм обработки исключений, поддержка многопоточных вычислений и удобные высокоуровневые структуры данных. Код в Питоне организовывается в функции и классы, которые могут объединяться в модули (которые в свою очередь могут быть объединены в пакеты).

Эталонной реализацией Python является интерпретатор CPython, поддерживающий большинство активно используемых платформ [2]. Он распространяется под свободной лицензией Python Software Foundation License, позволяющей использовать его без ограничений в любых приложениях, включая проприетарные [3]. Есть реализации интерпретаторов для JVM (с возможностью компиляции), MSIL (с возможностью компиляции), LLVM и других. Проект PyPy предлагает реализацию Питона на самом Питоне, что уменьшает затраты на изменения языка и постановку экспериментов над новыми возможностями.

Python – активно развивающийся язык программирования, новые версии (с добавлением/изменением языковых свойств) выходят примерно раз в два с половиной года. Вследствие этого и некоторых других причин на Python отсутствуют стандарт ANSI, ISO или другие офисы.

2.2 Tkinter.

Tkinter (от англ. Tk interface) — кросс-платформенная графическая библиотека на основе средств Tk (широко распространённая в мире GNU/Linux и других UNIX-подобных систем, портирована в том числе и на Microsoft Windows, Apple Mac OS), написанная Стином Лумхольтом и Гвидо ван Россумом. Входит в стандартную библиотеку Python.

Библиотека предназначена для организации диалогов в программе с помощью оконного графического интерфейса (GUI). В составе библиотеки присутствуют общие графические компоненты:

- Toplevel

Окно верхнего уровня (корневой виджет)

- Tk
- Frame

Рамка. Содержит в себе другие визуальные компоненты

- Label

Этикетка. Показывает некоторый текст или графическое изображение

- Entry

Поле ввода текста

- Canvas

Рисунок. Может использоваться для вывода графических примитивов, например, для построения графиков

- Button

Кнопка. Простая кнопка для выполнения команды и других действий

- Radiobutton

Переключатель. Представляет одно из альтернативных значений

некоторой переменной. Обычно действует в группе. Когда пользователь выбирает какую-либо опцию, с ранее выбранного в этой же группе элемента выбор снимается.

- Chekbutton

Флажок. Кнопка, имеющая два состояния, при нажатии изменяет состояние на противоположное

- Scale

Шкала. Позволяет задать числовое значение путем перемещения движка

- Listbox

Список. Показывает список, из которых пользователь может выделить один или несколько элементов

- Scrollbar

Полоса прокрутки. Может использоваться вместе с некоторыми другими компонентами для их прокрутки

- OptionMenu
- Spinbox
- LabelFrame
- PanedWindow
- Menu

Меню. Служит для организации всплывающих и ниспадающих (pulldown) меню

- Menubutton

Кнопка-меню. Используется для организации pulldown-меню

- Message

Сообщение. Аналогично Label, но позволяет заворачивать длинные строки и легко меняет свой размер

- Text

Форматированный текст. Позволяет показывать, редактировать и форматировать текст с использованием различных стилей, а также внедрять в

текст рисунки и окна.

2.3 Теоретические основы.

Свободным полётом снаряда называется фаза его движения после выстрела до попадания в твёрдое препятствие (цель, грунт) или до дистанционного подрыва. В этом процессе на снаряд действуют только сила тяжести и силы, возникающие при движении тела в газообразной среде (атмосфере Земли). В общем случае в атмосфере Земли также могут существовать упорядоченные движения масс воздуха (ветер), которые оказывают определённое влияние на полёт снаряда. Так как размеры снаряда много меньше преодолеваемой им дистанции, то его движение можно рассматривать как движение материальной точки по кривой, называемой траекторией полёта. Однако для определения всех сил, действующих на снаряд в полёте, приближения материальной точки недостаточно; необходимо рассмотрение снаряда как тела с конечными размерами. Принято считать за траекторию полёта снаряда кривую, которую при движении описывает его центр масс. Эта кривая также имеет название **баллистической**. В самом общем случае она не является ни прямой, ни параболической, ни даже плоской. Как правило, форма этой кривой задаётся таблично по результатам опытных стрельб при нормальных условиях, а впоследствии по большому статистическому материалу строится эмпирическая модель для этой траектории. Однако в ряде предельных случаев форма баллистической кривой может быть близка к одному из упомянутых выше случаев. Согласно первому закону Ньютона при отсутствии действия на снаряд внешних сил он будет двигаться прямолинейно и равномерно. Такая ситуация возможна при стрельбе из артиллерийских орудий в глубоком космосе, вдали от источников тяготения при пренебрежимо малом сопротивлении межзвёздной среды. Однако такая возможность на текущий момент возможна лишь в фантастической литературе. При движении снаряда в гравитационном поле с начальной скоростью, неколлинеарной вектору напряжённости этого поля, траектория снаряда будет

кривой линией. Если гравитационное поле однородно и сопротивление среды отсутствует, то баллистическая кривая принимает форму параболы. Это может выполняться при стрельбе на небольшую дальность на поверхности крупного небесного тела, не обладающего атмосферой, например Луны. Для земных условий это приближение как правило не выполняется — даже снаряды весьма маломощных орудий испытывают большие силы сопротивления со стороны воздуха. Поэтому даже для таких орудий параболическая форма траектории является очень грубым приближением. При стрельбе в условиях неоднородного гравитационного поля в отсутствие сопротивления среды форма траектории может быть любой, даже замкнутой. Подобные опыты проводились на одной из советских орбитальных станций серии "Салют", оснащённой малокалиберной авиационной скорострельной пушкой конструкции А.Э.Нудельмана. Большого военного значения они не имели, но наблюдения за выпущенными снарядами и их вхождением в атмосферу Земли под различными углами помогли в совершенствовании наблюдательных методик метеорной астрономии. Для сугубо земных практических условий стрельбы снаряд выпускается под некоторым углом бросания к горизонту и во время его движения на него действуют сила тяжести и аэродинамическая сила. Первая направлена к земной поверхности и сообщает снаряду ускорение, направленное вертикально вниз. Так как снаряд представляет собой тело сложной геометрической формы, то её точкой приложения является центр масс снаряда. Положение центра масс зависит от формы снаряда и распределения масс внутри него. Аэродинамическая сила относительно вектора скорости снаряда традиционно разбивается на две составляющие — силу сопротивления среды, направленную точно против вектора скорости и подъёмную (или прижимающую) силу в поперечном направлении к вектору скорости. Последняя компонента не оказывает заметного влияния на полёт снаряда и на практике ею можно пренебречь (так как снаряд имеет симметричную форму, а угол атаки α снаряда весьма невелик). Точкой приложения этой силы к снаряду является так называемый центр давления, обычно не совпадающий с центром

масс. Положение центра давления зависит только от формы снаряда.

3.Листинг программы решения задания.

```
#!/usr/bin/python
# -*- coding: utf-8 -*-
import Tkinter
import math
import pylab
#
def plot_x_axe(x0,y0,x1):
    x_axe=[]
    xx=(x0,y0)
    x_axe.append(xx)
    xx=(x1,y0)
    x_axe.append(xx)
    canvas.create_line(x_axe,fill="black",width=2)
#
def plot_y_axe(x0,y0,y1):
    y_axe=[]
    yy=(x0,y1)
    y_axe.append(yy)
    yy=(x0,y0)
    y_axe.append(yy)
    canvas.create_line(y_axe,fill="black",width=2)
#
def DrawGraph():
# Получаем и пересчитываем параметры
    dta=sc.get()
```

```

alpha=dta*math.pi/180
dtlbl=clist.get()
# Очищаем область для текста
        canvas.create_rectangle(x1i-90,y1i-
50,x1i+50,y1i+10,fill="#eeeeff")
# Считаем g=10, v0 подбираем, чтобы всё влезало в
canvas
        g=9.81
        v0=63
#
        S=int((v0**2)*math.sin(2*alpha)/g)
        H=int(((v0**2)*(math.sin(alpha))**2)/(2*g))
#
        points=[]
        for x in range(x0i,x1i):
            xx=(x-x0)
                                y=(xx*math.tan(alpha))-((xx**2)*g/
(2*(v0**2)*(math.cos(alpha)**2)))
#
            if y > 0:
                yy=int(y0-y)
            else:
                yy=y0i
#
            pp=(x,yy)
            points.append(pp)
# Собственно график
        canvas.create_line(points,fill=dtlbl,smooth=1)
        plot_x_axe(x0i,y0i,x1i)
# Параметры графика
        dtext="Дальность: "+str(S)

```



```

        vtext="Высота: "+str(H)
        dalnost=canvas.create_text(xli-70,yli-
30,text=dtext,fill=dtlbl,anchor="w")
        vysota=canvas.create_text(xli-70,yli-
10,text=vtext,fill=dtlbl,anchor="w")

# Основная часть
tk=Tkinter.Tk()
tk.title("Моделирование полёта")
# Верхняя часть окна со списком и кнопками
menuframe=Tkinter.Frame(tk)
menuframe.pack({"side":"top","fill":"x"})

# Инициализация и формирование списка
clist=Tkinter.StringVar(tk)
clist.set('black')
#
cspis=Tkinter.OptionMenu(menuframe,clist,
        'black')
cspis.pack({"side":"left"})
# Кнопка управления рисованием
btnOk=Tkinter.Button(menuframe)
btnOk["text"]="Нарисовать"
btnOk["command"]=DrawGraph
btnOk.pack({"side":"left"})

# Кнопка закрытия приложения
button=Tkinter.Button(menuframe)
button["text"]="Заккрыть"
button["command"]=tk.quit
button.pack({"side":"right"})

```

```

#
# Надпись для шкалы углов
lbl2=Tkinter.Label(tk)
lbl2["text"]="Угол, градусы:"
lbl2.pack({"side":"top"})
# Шкала углов
sc=Tkinter.Scale(tk,from_=0,to=90,orient="horizontal"
)

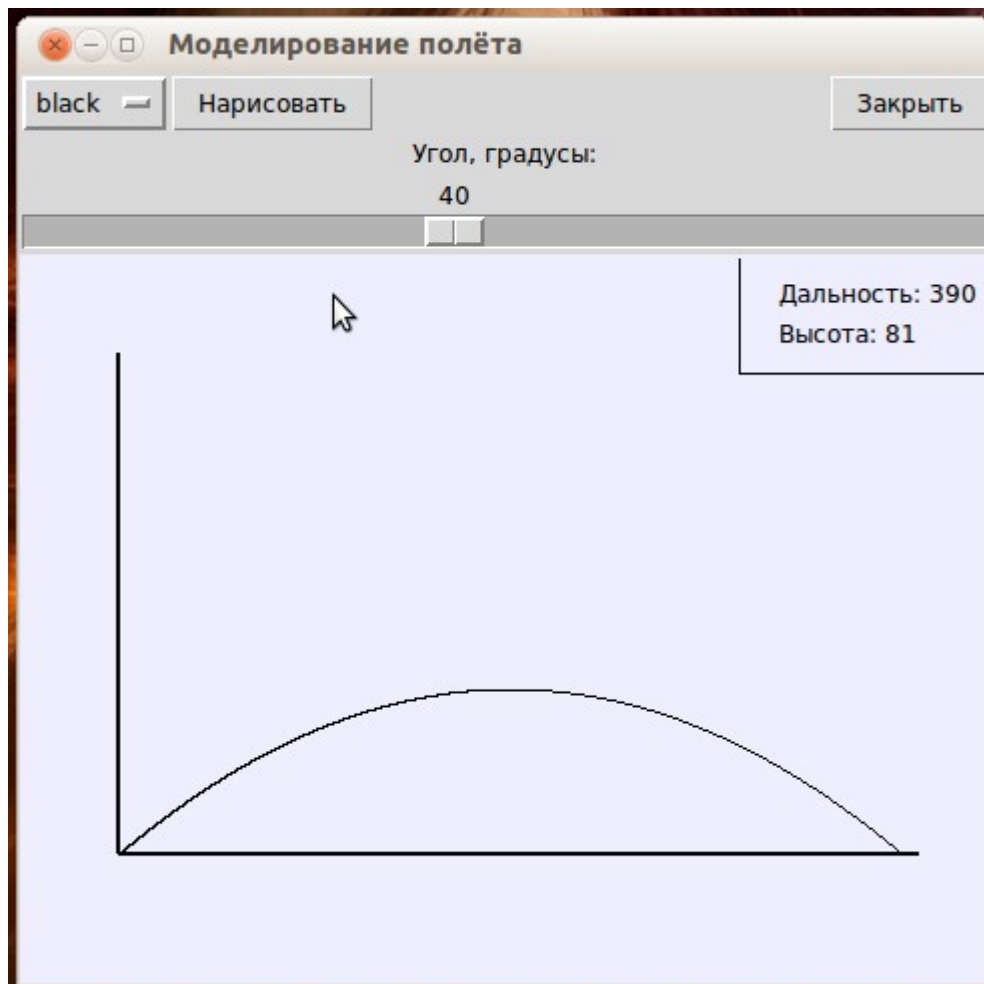
sc.pack({"side":"top","fill":"x"})
#
# Область рисования (холст)
canvas=Tkinter.Canvas(tk)
canvas["height"]=360
canvas["width"]=480
canvas["background"]="#eeeeff"
canvas["borderwidth"]=2
canvas.pack({"side":"bottom"})
canvas.pack()
#
# Установки осей координат
x0=50.0
y0=300.0
x1=450.0
y1=50.0
#
x0i=int(x0)
x1i=int(x1)
y0i=int(y0)
y1i=int(y1)
# Оси координат
plot_x_axe(x0i,y0i,x1i)

```

```
plot_y_axe(x0i,y0i,y1i)
#

tk.mainloop()
```

4. Результаты выполнения работы.



На терминале представлено рабочее окно выполненной программы. При введении данных, должны выводиться траектория полета, дальность, максимальная высота полета.

5. Заключение.

В ходе данной курсовой работы был изучен метод написания кода программы для моделирования полета снаряда и построения графика при помощи языка программирования Python. Для удобства решения данные

вводились через клавиатуру.

6. Список используемой литературы.

- <http://inform-uchebnik.com>
- <http://leonov-kuchnirenko.ru>
- <http://www.python.org/2.5/license.html>
- <http://inform-programm.com>