

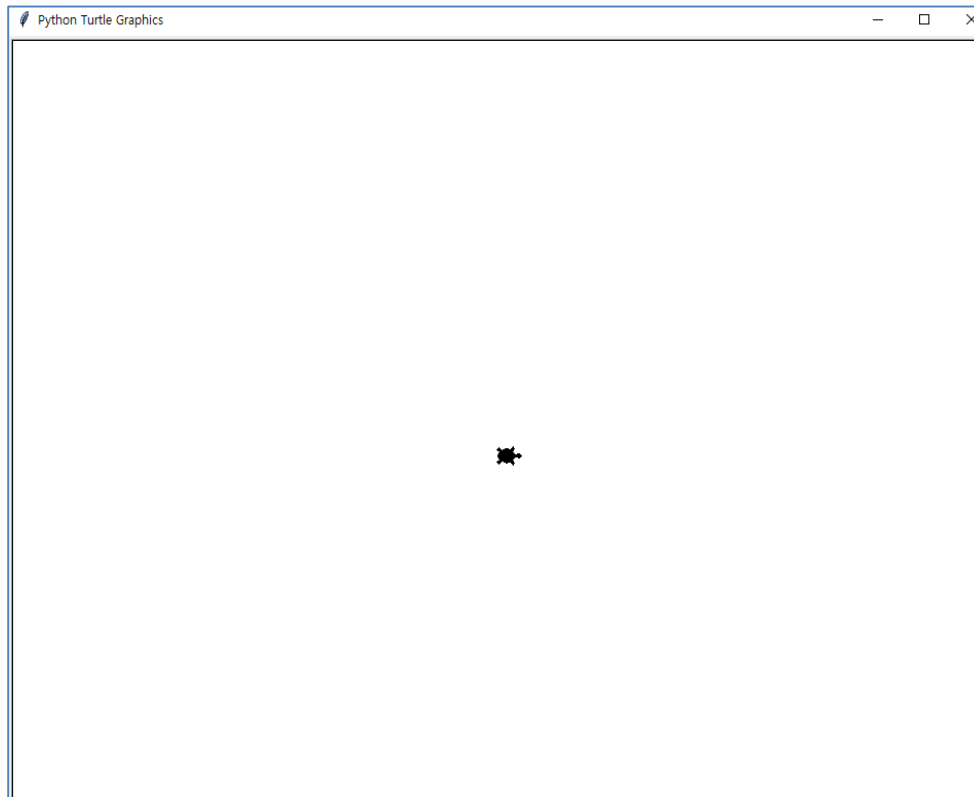
# 12장. 윈도우 프로그래밍



# 거북이 그래픽 모듈

## ➤ 거북이 그래픽 모듈

모듈(Module)이란 만들어져 사용 가능한 프로그램의 단위를 말한다.



# 거북이 그래픽 모듈

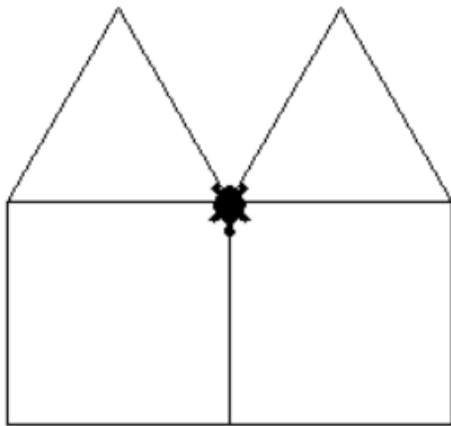
## ➤ 이동 및 방향 바꾸기

`import turtle as t` # `t`는 별칭

`t.shape("turtle")` – 거북이 모양

`t.forward(거리)` – 거리만큼 직진함

`t.right(각도)` – 오른쪽으로 각도만큼 방향을 바꿈



# 거북이 그래픽 모듈

## ➤ 이동 및 방향 바꾸기

```
# 사각형
t.forward(100) #100픽셀 직진
t.right(90)    #오른쪽으로 90도 회전
t.forward(100)
t.right(90)
t.forward(100)
t.right(90)
t.forward(100)
t.right(90)
```

```
# 삼각형
t.forward(100)
t.left(120)    #왼쪽으로 120도 회전
t.forward(100)
t.left(120)
t.forward(100)
t.left(120)
```

```
# 방향 전환
t.right(180)
```

```
# 삼각형
t.forward(100)
t.right(120)
t.forward(100)
t.right(120)
t.forward(100)
t.right(120)
```

```
# 방향 전환
t.left(90)
```

```
# 사각형
t.forward(100)
t.right(90)
t.forward(100)
t.right(90)
t.forward(100)
t.right(90)
t.forward(100)
t.right(90)
```

# 거북이 그래픽 모듈

## ➤ 반복문 사용하기

```
# 사각형
for i in range(4):
    t.forward(100)
    t.right(90)
```

```
# 삼각형
for i in range(3):
    t.forward(100)
    t.left(120)
```

```
# 방향 전환
t.right(180)
```

```
# 삼각형
for i in range(3):
    t.forward(100)
    t.right(120)
```

```
# 삼각형
for i in range(3):
    t.forward(100)
    t.right(120)
```

```
# 방향 전환
t.left(90)
```

```
# 사각형
t.forward(100)
t.right(90)
t.forward(100)
t.right(90)
t.forward(100)
```

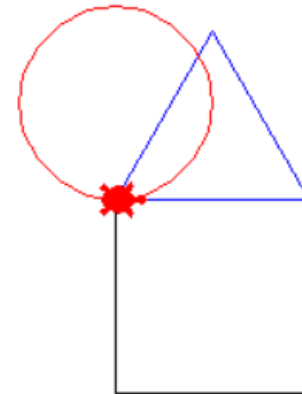
# 거북이 그래픽 모듈

## ➤ 변수 사용하기

```
# 사각형
d = 100
n = 4
for i in range(n):
    t.forward(d)
    t.right(360/n)

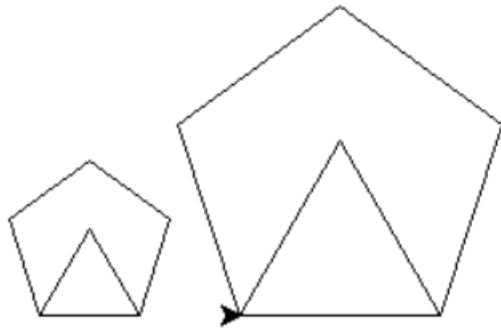
# 삼각형
t.color("blue")
n = 3
for i in range(n):
    t.forward(d)
    t.left(360/n)

# 원
t.color('red')
t.circle(50) #반지름 50픽셀
```



# 다각형 그리기

- 함수 사용하기



```
def polygon(n):  
    for x in range(n):  
        t.forward(50)  
        t.left(360/n) #내각
```

```
def polygon2(n, d):  
    for x in range(n):  
        t.forward(d)  
        t.left(360/n)
```

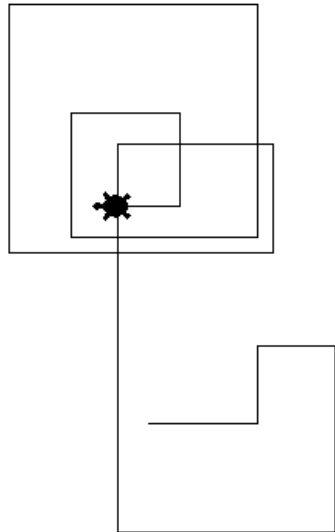
```
polygon(3) #삼각형  
polygon(5) #오각형
```

```
t.up() #펜 올리기  
t.forward(100)  
t.down() #펜 내리기
```

```
polygon2(3, 100)  
polygon2(5, 100)
```

# 키보드로 조종하기

## ❖ 키보드로 거북이 조종하기



```
t.shape("turtle")
#상수 - Right(오른쪽), 첫글자 대문자
t.onkeypress(turn_right, "Right")
t.onkeypress(turn_up, "Up")
t.onkeypress(turn_left, "Left")
t.onkeypress(turn_down, "Down")
t.listen() #동작 실행
```

```
# 오른쪽으로 회전 후 이동
def turn_right():
    t.setheading(0)
    t.forward(10)
```

```
# 위쪽으로 회전 후 이동
def turn_up():
    t.setheading(90)
    t.forward(10)
```

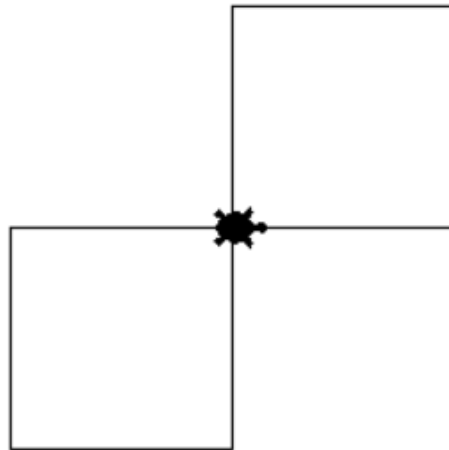
```
# 왼쪽으로 회전 후 이동
def turn_left():
    t.setheading(180)
    t.forward(10)
```

```
# 아래쪽으로 회전 후 이동
def turn_down():
    t.setheading(270)
    t.forward(10)
```



# 좌표 이동

- `turtle.goto(x, y)` : 좌표 이동
  - 좌표(0, 0)에서 사각형 그리기
  - 1초 간격으로 그리기 : `time.sleep(1)`



# 좌표 이동

## ➤ turtle.goto(x, y) : 좌표 이동

```
t.speed(0) #스피드(0이 가장 빠름, 1~10)

t.goto(0, 0) #출발점
# t.up() #펜 올리기

time.sleep(1) #1초 대기
t.goto(-100, 0)

time.sleep(1)
t.goto(-100, -100)

time.sleep(1)
t.goto(0, -100)

time.sleep(1)
t.goto(0, 0) #원래 위치
```

```
t.down() #펜 내리기

time.sleep(1)
t.goto(0, 100)

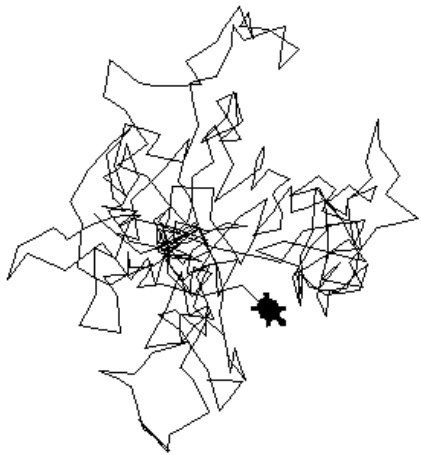
time.sleep(1)
t.goto(100, 100)

time.sleep(1)
t.goto(100, 0)

time.sleep(1)
t.goto(0, 0)
```

# 거북이 그래픽 모듈

## ➤ 마음대로 걷는 거북이



```
t.shape("turtle")
t.speed(0)
'''
t.up()
# -250부터 250까지 무작위 수
x = random.randint(-250, 250)
y = random.randint(-250, 250)
t.goto(x, y)
'''

n = 300
for x in range(n):
    angle = random.randint(1, 360) #랜덤한 각도값
    t.setheading(angle) #머리의 방향
    t.forward(10)
```

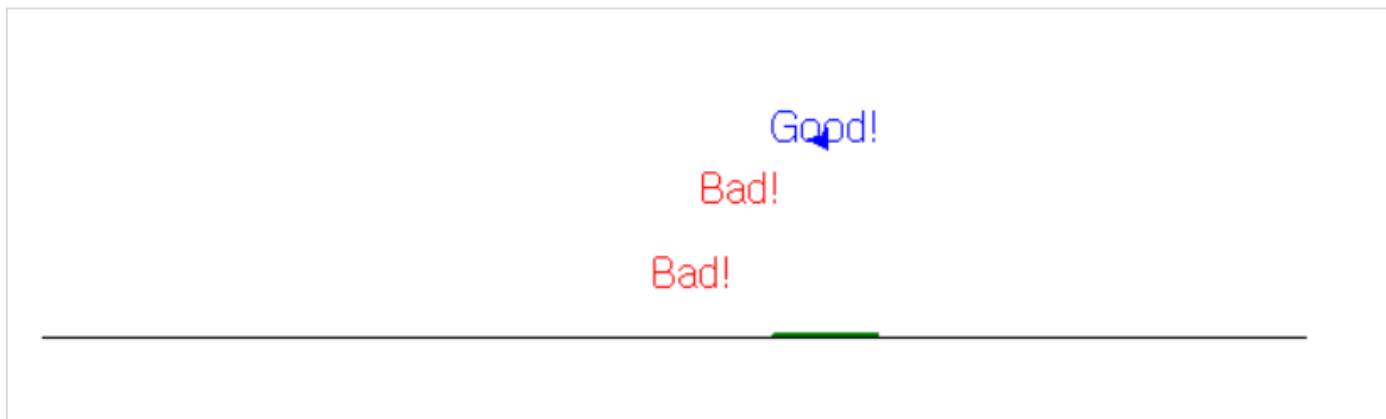
# 거북이 대포 게임

## ● 거북이 대포 게임

각도를 맞춰 대포를 발사해 목표 지점을 맞추는 게임

### 게임 방법

- ① 키보드 방향키로 발사 각도를 조절하고, 스페이스 바로 대포를 발사하면 화살촉 모양의 포탄이 하늘로 날아간다.
- ① 포탄이 땅에 닿을때 초록색 목표 지점을 맞히면 'Good!'이라는 메시지를 보여주고, 빗나가면 'Bad!'라는 메시지를 보여줌.



# 거북이 대포 게임

## ➤ cannon(대포)

```
# 땅 그리기
t.goto(-300, 0)
t.goto(300, 0)

# 목표 지점 설정
target = random.randint(50, 150)
t.color('green')
t.pensize(2)
t.up() #펜 올리기

# 목표 지점의 길이 - 50px
t.goto(target-25, 1)
t.down()
t.goto(target+25, 1)
```

```
# 포탄의 처음 위치
t.color('black')
t.up()
t.goto(-200, 10)
t.setheading(20)

# 거북이 대포 동작 설정
t.onkeypress(turn_up, "Up")
t.onkeypress(turn_down, "Down")
#스페이스 키를 누르면 발사됨
t.onkeypress(fire, "space")
t.listen() #동작 실행

t.mainloop()
```

# 거북이 대포 게임

## ➤ cannon(대포)

```
def turn_up():  
    t.left(2)  
  
def turn_down():  
    t.right(2)  
  
def fire():  
    angle = t.heading() #거북이가 바라보는 현재 각도  
    while t.ycor() > 0: #포탄이 땅위에 있는동안  
        t.forward(15)  
        t.right(5)
```

# 거북이 대포 게임

## ➤ cannon(대포)

```
d = t.distance(target, 0) #거북이와 목표 지점과의 거리
# t.write(d)
t.sety(random.randint(10, 100)) #성공, 실패를 표시할 위치
if d < 25: #목표 지점에 닿음
    t.color('blue')
    t.write('Good!', False, 'center', ('', 15))
else:
    t.color('red')
    t.write('Bad!', False, 'center', ('', 15))
    t.color('black')
    t.goto(-200, 10) #거북이의 위치를 처음 발사했던 곳으로 되돌림
    t.setheading(angle) #처음 기억해둔 각도로 되돌림
```

# 거북이 대포 게임

## ➤ cannon(대포)

글자쓰기 함수

**t.write("문자열", False, "center", ("", 15))**

False – 거북이는 위치를 옮기지 않음

center – 문자열을 가운데 정렬

("", 15) – 전달된 문자열의 글자크기 15



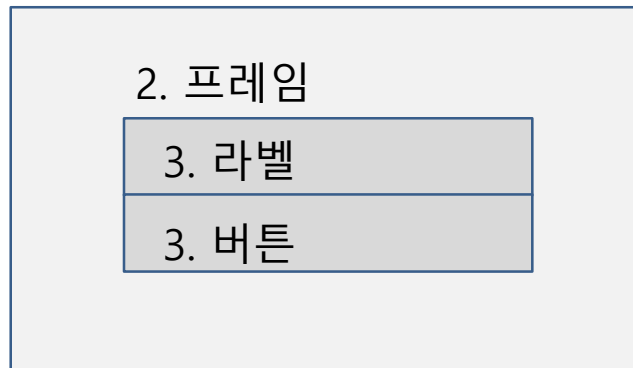
# 윈도우 프로그래밍

## ❖ GUI(Graphical User Interface)란?

그래픽 사용자 인터페이스를 줄여서 GUI라고 한다. GUI는 '화면'에 표시된 메뉴나 버튼으로 사용자와 상호 작용을 하는 간단한 프로그램이다.

**tkinter** 라이브러리를 사용한다. -> **import tkinter**

### 1. Tk 루트



개체이름	클래스
루트	Tk()
프레임	Frame
레이블	Label
입력상자	Entry
버튼	Button
출력상자	Text

# 윈도우 프로그래밍

## ■ 창(Window)

모듈      **from tkinter import \***

윈도우 생성      **root = Tk()**

윈도우 제목      **root.title()**

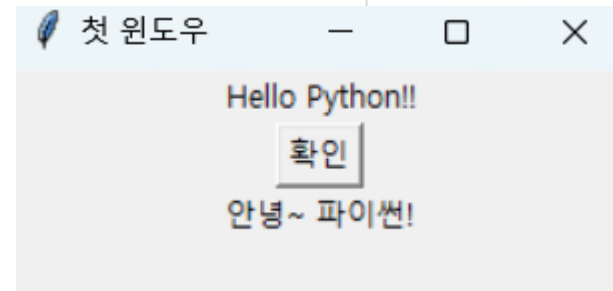
윈도우 구성      **Label, Button**

윈도우 실행      **root.mainloop()**

# 윈도우 프로그래밍

## ■ 처음 만드는 윈도우 – pack() 사용

```
def click():  
    # print("안녕~ 파이썬!")  
    demo.config(text="안녕~ 파이썬!")  
  
root = Tk()  
root.title("첫 윈도우")  
root.geometry("250x100+200+100") #너비x높이+x좌표+y좌표  
  
# 라벨과 버튼  
Label(root, text="Hello Python!!").pack()  
Button(root, text="확인", command=click).pack()  
  
# 확인 클릭 후 출력 라벨  
demo = Label(root)  
demo.pack()  
  
root.mainloop()
```



# 윈도우 프로그래밍

- Button(버튼) - command

Button(frame, text="확인", command=**click**).grid(row=1, column=0)

※ click에 괄호를 하면 함수 생성시점에서 작동하고, 괄호를 생략하면  
클릭이 발생한 때 작동함

1. 콘솔에 출력

```
def click():  
    print("안녕~ 파이썬!")
```

2. 레이블에 출력

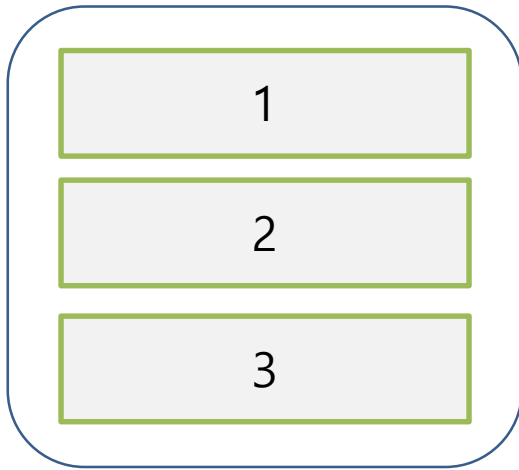
```
def click():  
    demo.config(text="안녕~ 파이썬!")
```

- 창인 크기 및 위치

root.geometry("250x100+200+100") #너비x높이+x좌표+y좌표

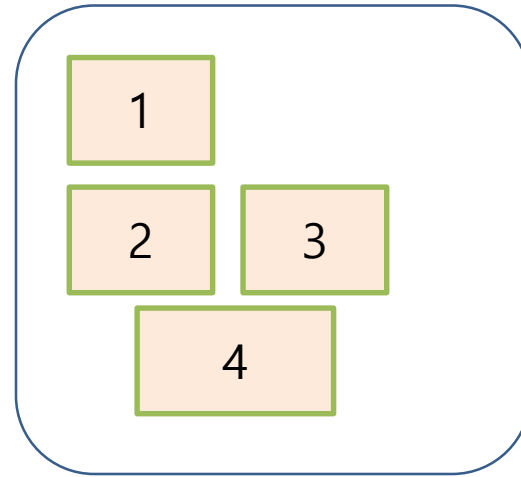
# 레이아웃(layout)

- 레이아웃 - pack() & grid()



**pack()**

하나의 컨트롤이 한 줄을 차지함

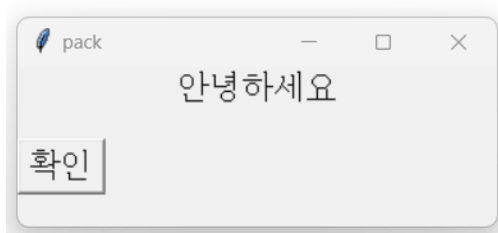


**grid(행, 열)**

한 줄에 여러 개의 컨트롤을 배치할 수 있음, 셀 병합도 가능

# 레이아웃(layout)

- pack()



```
from tkinter import *

window = Tk()
window.title('pack')
window.geometry("300x100")
window.option_add("*font", "바탕체 15")

Label(window, text='안녕하세요').pack()
btn = Button(window)
btn.config(text='확인')
# btn.pack(side='left') #right
btn.pack(side='top') #bottom

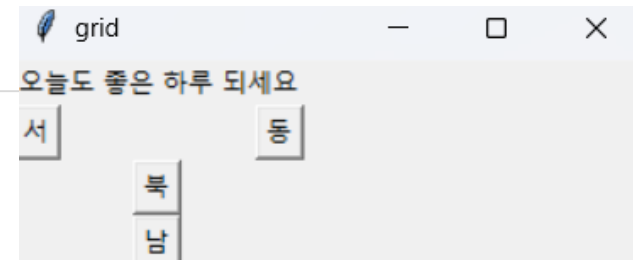
window.mainloop()
```

# 레이아웃(layout)

- grid()

```
window = Tk()  
window.title('grid')  
window.geometry("300x100")
```

```
Label(window, text="오늘도 좋은 하루 되세요").grid(row=0, column=0)  
Button(window, text='동').grid(row=1, column=0, sticky=E)  
Button(window, text='서').grid(row=1, column=0, sticky=W)  
Button(window, text='북').grid(row=2, column=0, sticky=N)  
Button(window, text='남').grid(row=3, column=0, sticky=S)  
  
window.mainloop()
```



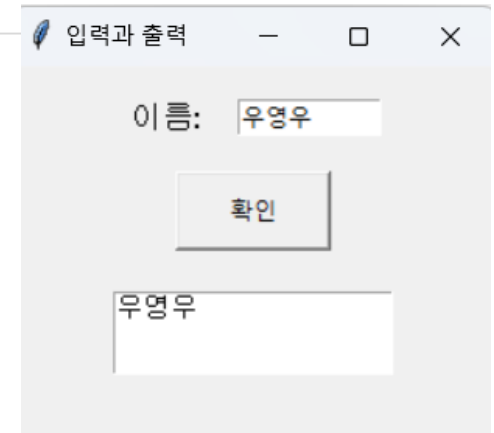
# UI 프로그래밍

- 이름을 입력 받고, 화면에 출력하기

```
root = Tk()
root.title("입력과 출력")
root.geometry("250x200+200+100")
# root.option_add("*font", "System 12") #글꼴 전체 적용

frame = Frame(root) #프레임 생성
frame.pack()        #가운데 배치

Label(frame, text="이름: ", height=3, font=('System', 12)) \
    .grid(row=0, column=0)
entry = Entry(frame, width=10) #Entry - 입력 상자 클래스
entry.grid(row=0, column=1)
Button(frame, text="확인", command=click, width=10, height=2) \
    .grid(row=1, columnspan=2)
Label(frame, text="").grid(row=2, column=0) #빈 레이블 추가
output = Text(frame, width=20, height=3) #Text - 출력상자 클래스
output.grid(row=3, columnspan=2)
```





# UI 프로그래밍

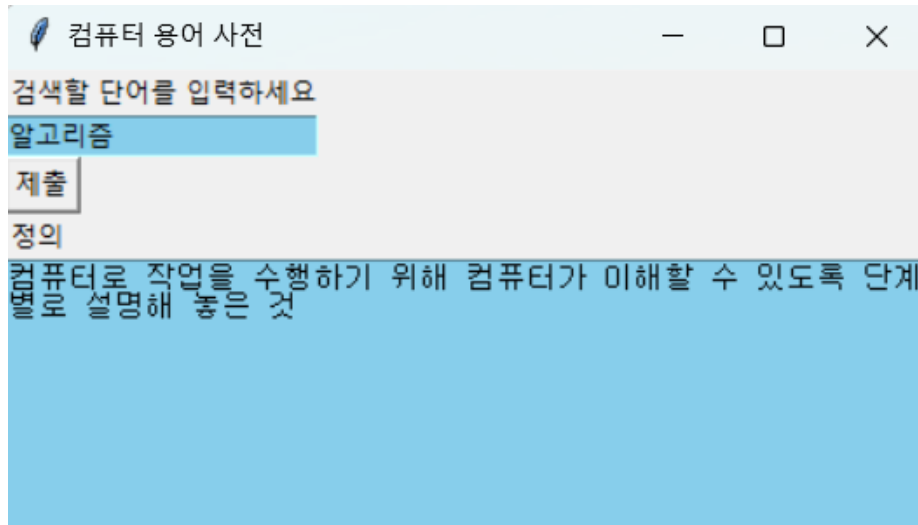
- 이름을 입력 받고, 화면에 출력하기

```
def click():  
    text = entry.get()  
    output.delete(0.0, END)  
    output.insert(END, text)
```

#delete(): 0-1행, 0-시작문자, END-끝까지 삭제  
#insert(): 끝까지 삭제 후 문자 삽입

# 컴퓨터 용어 사전

## ★ 컴퓨터 용어 사전 – dictionary 자료구조 이용



### App 설명

- 용어를 미리 정의한다. – 딕셔너리 자료 구조
- 단어를 입력하고 제출 버튼을 누르면, 텍스트 상자에 정의가 출력된다.
- 정의된 단어가 아닌 경우 '단어의 정의를 찾을 수 없습니다.'고 출력된다.

# 컴퓨터 용어 사전

## ★ 컴퓨터 용어 사전 – dictionary 자료구조 이용

```
dic = {  
    "이진수": "2진법으로 나타낸 숫자, 0과 1로 구성함",  
    "버그": "프로그램이 적절하게 동작하는데 실패하거나 또는 전혀 동작하지 않는 \\  
원인을 제공하는 코드 조각",  
    "함수": "특정한 기능을 수행하는 프로그램으로 재사용 가능한 코드",  
    "알고리즘": "컴퓨터로 작업을 수행하기 위해 컴퓨터가 이해할 수 있도록 \\  
단계별로 설명해 놓은 것"  
}  
  
def select():  
    try:  
        word = entry.get() #입력된 단어 가져오기  
        definition = dic[word] #딕셔너리에서 검색  
        output.delete(0.0, END) #초기화  
        output.insert(END, definition) #단어 삽입  
    except:  
        output.delete(0.0, END) #초기화  
        output.insert(END, "단어의 정의를 찾을 수 없습니다.")
```

# 컴퓨터 용어 사전

## ★ 컴퓨터 용어 사전

```
root = Tk()
root.title("컴퓨터 용어 사전")

lbl = Label(root, text="검색할 단어를 입력하세요") \
    .grid(row=0, column=0, sticky=W) #sticky=W - 왼쪽에 고정

entry = Entry(root, width=20, bg="skyblue")
entry.grid(row=1, column=0, sticky=W)

Button(root, command=select, text="제출") \
    .grid(row=2, column=0, sticky=W)
Label(root, text="정의").grid(row=3, column=0, sticky=W)

output = Text(root, width=60, height=10, bg="skyblue")
output.grid(row=4, column=0, sticky=W)

root.mainloop()
```

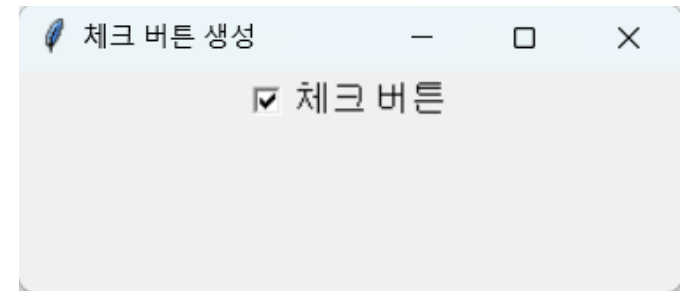
# GUI 위젯

## ■ 체크 버튼 만들기

```
import tkinter as tk

def btn_check():
    if ck_val.get() == True:
        print("체크")
    else:
        print("해제")

window = tk.Tk()
window.title("체크 버튼 생성")
window.geometry("300x100")
```



# GUI 위젯

## ■ 체크 버튼 만들기

```
# 체크 속성 (체크/해제)
ck_val = tk.BooleanVar() #True/False
ck_val.set(False) #기본값

# 체크 버튼
ck_btn = tk.Checkbutton(text="체크 버튼", font=("System", 14),
                        variable=ck_val, command=btn_check)
ck_btn.pack()

window.mainloop()
```

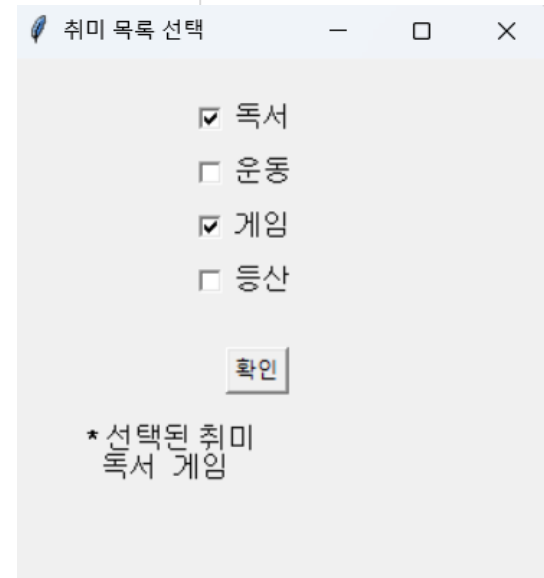
# GUI 위젯

## ■ 체크 버튼 만들기

```
def btn_check():  
    result = "* 선택된 취미\n"  
    for i in range(n):  
        if ck_val[i].get():  
            result += f"{hobby[i]} "  
    lbl_result.config(text=result)
```

```
window = tk.Tk()  
window.title("취미 목록 선택")  
window.geometry("300x300")
```

```
hobby = ["독서", "운동", "게임", "등산"]  
n = len(hobby)  
ck_val = [None, None, None, None] #리스트 초기화  
ck_btn = [None]*4
```



# GUI 위젯

## ■ 체크 버튼 만들기

```
for i in range(n):
    ck_val[i] = tk.BooleanVar() #True/False
    ck_val[i].set(False) #기본값
    ck_btn[i] = tk.Checkbutton(text=hobby[i], font=("System", 14),
                                variable=ck_val[i])
    # 배치
    ck_btn[i].place(x = 100, y = 20 + (30*i))

# 확인 버튼
btn_confirm = tk.Button(window, text="확인", command=btn_check)
btn_confirm.place(x=120, y=160)

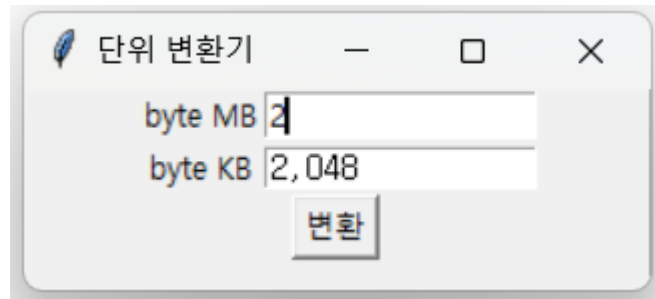
# 결과 표시 레이블
lbl_result = tk.Label(window, text="", font=("System", 12))
lbl_result.place(x=40, y=200)

window.mainloop()
```



# 단위 변환기 1

- 단위 변환기



## App 설명

- 메모리 용량을 변환하는 단위 변환기 이다.(MB -> KB)
- 변환 명령은 함수 형태로 코딩되어 있다.

# 온도 변환기 1

- 단위 변환기 – 함수로 구현

```
def convert():  
    try:  
        #eval(): 문자열을 숫자로 변환  
        #int()일 경우 - ValueError  
        byte_mb = eval(ent_mb.get())  
        txt_kb.delete(0.0, END) #초기화  
        byte_kb = byte_mb * 1024 #계산  
        byte_kb = f'{byte_kb:,}' #문자열 형태 포맷  
        txt_kb.insert(END, byte_kb)  
    except NameError:  
        txt_kb.delete(0.0, END)  
        txt_kb.insert(END, '오류')
```

# 온도 변환기 1

- 단위 변환기 – 함수로 구현

```
Label(frame, text="byte MB").grid(row=0, column=0)
ent_mb = Entry(frame, width=15) #입력
ent_mb.grid(row=0, column=1)

Label(frame, text="byte KB").grid(row=1, column=0)
txt_kb = Text(frame, width=15, height=1) #출력
txt_kb.grid(row=1, column=1)

Button(frame, text="변환", command=convert) \
    .grid(row=2, columnspan=2)

root.mainloop()
```

# 단위 변환기2

## ● 단위 변환기 – 클래스로 구현

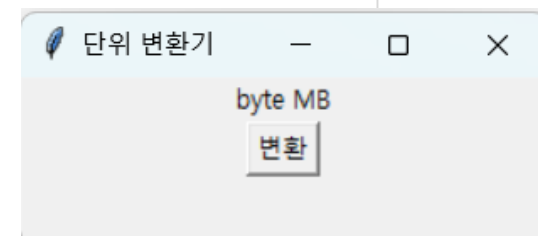
- 계산은 구현되지 않은 단위 변환기 만들기

```
class App:
    def __init__(self, root):
        frame = Frame(root)
        frame.pack()

        Label(frame, text="byte MB").grid(row=0, column=0)
        Button(frame, text="변환", command=self.convert) \
            .grid(row=1, column=0)

    def convert(self):
        print("아직 구현안됨")

root = Tk()
root.title("단위 변환기")
root.geometry("250x80+200+200")
app = App(root)
```



# 단위 변환기

## ★ 단위 변환 클래스 - converters.py

```
class Converter:
    def __init__(self, units_from, units_to, factor):
        self.units_from = units_from
        self.units_to = units_to
        self.factor = factor

    def convert(self, value):
        return self.factor * value

if __name__ == "__main__":
    # 메가바이트를 킬로바이트로 변환 : 1MB = 1024KB
    con1 = Converter('MB', 'KB', 1024)
    print(f'1MB = {con1.convert(1)}KB')
    print(f'10MB = {con1.convert(10):,}KB')

    # 인치를 cm로 변환 - 1인치 = 2.54cm
    con2 = Converter('inch', 'cm', 2.54)
    print(f'1inch = {con2.convert(1)}cm')
    print(f'10inch = {con2.convert(10)}cm')
```

# 단위 변환기

- 단위 변환기 – 클래스로 구현

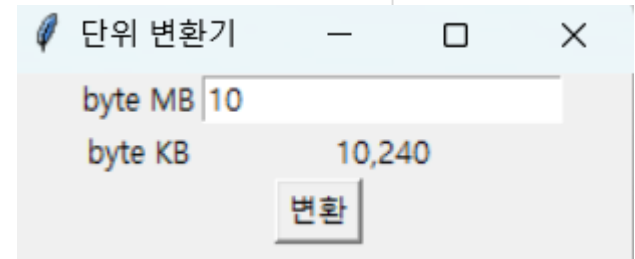
```
from class_lib.converter import Converter

class App:
    def __init__(self, root):
        self.con = Converter('MB', 'KB', 1024)
        frame = Frame(root)
        frame.pack()

        Label(frame, text="byte MB").grid(row=0, column=0)
        self.mb = IntVar()
        Entry(frame, textvariable=self.mb).grid(row=0, column=1)

        Label(frame, text="byte KB").grid(row=1, column=0)
        self.kb = IntVar()
        Label(frame, textvariable=self.kb).grid(row=1, column=1)

        Button(frame, text="변환", command=self.convert) \
            .grid(row=2, columnspan=2)
```



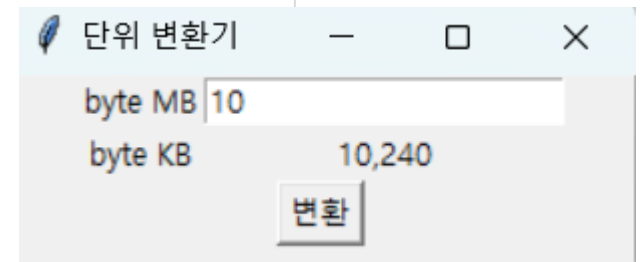
# 단위 변환기

- 단위 변환기 – 클래스로 구현

```
def convert(self): #변환 함수 정의
    mb = self.mb.get()
    conv_kb = self.con.convert(mb)
    conv_kb = f'{self.con.convert(mb):,}'
    self.kb.set(conv_kb)

root = Tk()
root.title("단위 변환기")
root.geometry("250x80+200+200")
app = App(root)

root.mainloop()
```



# GUI 위젯

## ★ 컨트롤 도구(control tools)

```
from tkinter import *
```

```
class App:
```

```
    def __init__(self, master):
```

```
        frame = Frame(master)
```

```
        frame.pack()
```

```
        Label(frame, text="제목").grid(row=0, column=0)
```

```
        Entry(frame, width=20).grid(row=0, column=1)
```

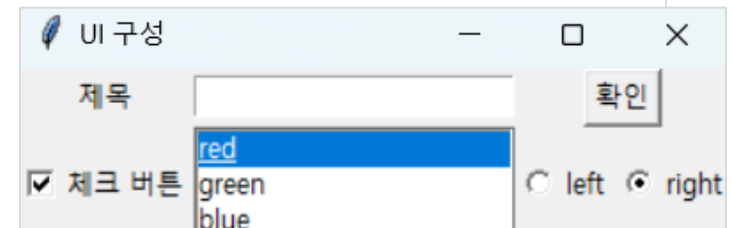
```
        Button(frame, text="확인").grid(row=0, column=2)
```

```
        # 체크버튼
```

```
        check_var = StringVar()
```

```
        check = Checkbutton(frame, text="체크 버튼", variable=check_var,  
                             onvalue='Y', offvalue='N')
```

```
        check.grid(row=1, column=0)
```





## GUI 위젯

## ★ 컨트롤 도구(control tools)

```
# 리스트 목록
listbox = Listbox(frame, height=3, selectmode=SINGLE)
for item in ['red', 'green', 'blue', 'yellow']:
    listbox.insert(END, item)
listbox.grid(row=1, column=1)

# radio 버튼
radio_frame = Frame(frame)
radio_selection = StringVar()
b1 = Radiobutton(radio_frame, text="left",
    variable=radio_selection, value='L')
b1.pack(side=LEFT)
b2 = Radiobutton(radio_frame, text="right",
    variable=radio_selection, value='R')
b2.pack(side=LEFT)
radio_frame.grid(row=1, column=2)

root = Tk()
root.title("UI 구성")
app = App(root) #App 클래스의 객체 생성
```

# 쿠폰 추첨기 – 실습 예제

- COUPON 추첨



- 추첨 버튼을 누르면 3명의 이름이 랜덤하게 출력됨.
- 이름은 중복되지 않도록 함

# 쿠폰 추첨기

- 쿠폰 추첨기

```
lbl_img = Label(window)
img = PhotoImage(file = "./source/bronx.png") #파일 경로
lbl_img.config(image = img)
lbl_img.grid(row=0, column=0, sticky=W)

# 추첨 버튼
Button(window, text='추첨', command=click) \
    .grid(row=1, column=0, sticky=W)

# 이름 출력
output = Text(window, width=41, height=4, bg='orange')
output.grid(row=2, column=0, sticky=W)

window.mainloop()
```

# 쿠폰 추첨기

- 쿠폰 추첨기

```
from tkinter import *
import random

def click():
    namelist = ['강감찬', '고담덕', '이순신', '장영실',
               '이도', '김구', '신사임당', '유관순',
               '서희', '이산']
    winners = [] #당첨자
    while len(winners) < 3:
        winner = random.choice(namelist) #1명 랜덤 선택
        if winner not in winners: #중복되지 않은 이름
            winners.append(winner) #당첨자 추가

    output.delete(0.0, END)
    output.insert(END, winners)
```

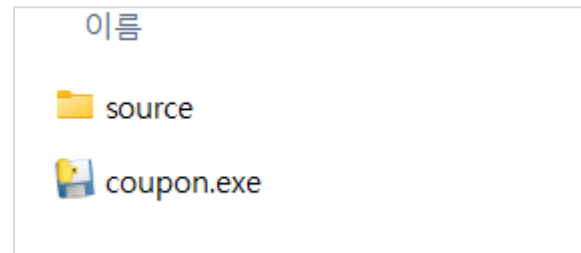
## 실행 파일(.exe) 만들기

- ✓ 파일(스크립트)이 1개인 경우

```
C:\Wpyworks/gui-tkinter>pyinstaller --noconfirm --onefile  
--windowed 단위변환기.py
```

- ✓ 파일이 2개인 경우 – 이미지 파일 포함

```
C:\Wpyworks/쿠폰추첨기>pyinstaller --noconfirm --onefile  
--windowed --add-data=source/bronx.png:쿠폰추첨기 coupon.py
```



<dist> 폴더