Informatyka II

Moduły i biblioteki w języku Python

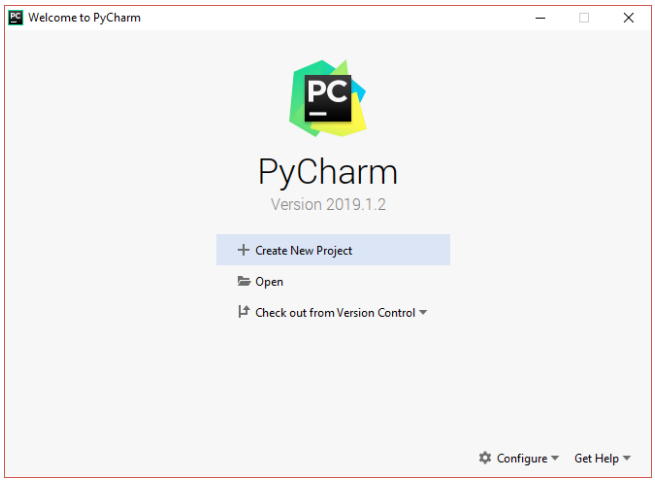
Cel

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z pojęciem bibliotek i modułów w języku Python na przykładzie biblioteki guizero.

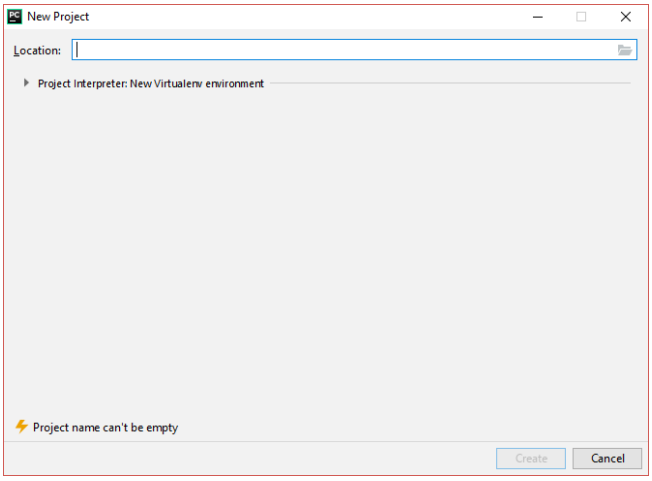
Zadanie 1

Uruchom środowisko JetBrains PyCharm. Możesz również skorzystać z własnego komputera lub z innych środowisk obecnych na komputerach w laboratorium. Upewnij się, że Twoje środowisko obsługuje język Python w wersji 3.6.1 lub nowszej. Stwórz nowy projekt

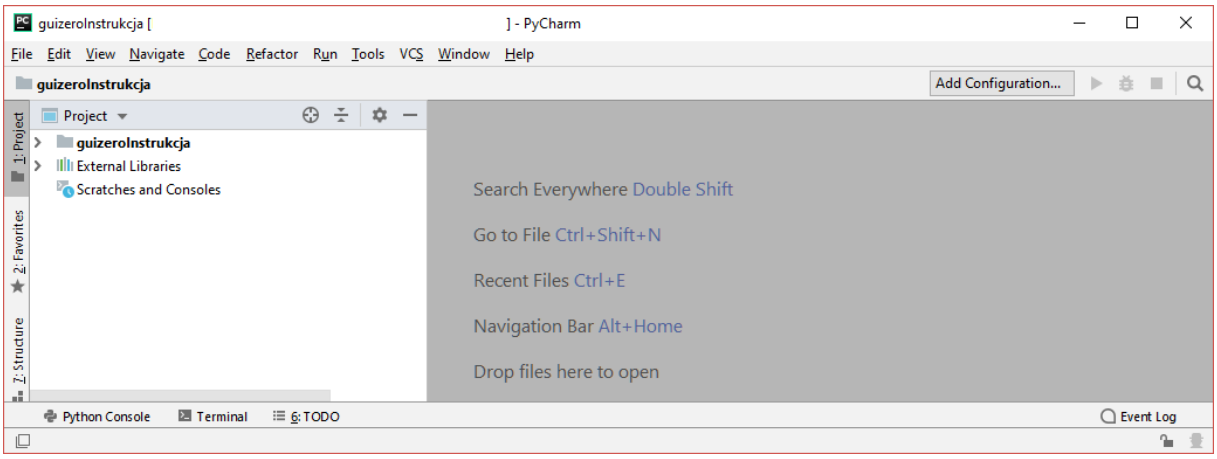
Krok 1. W oknie startowym wybierz opcję „Create New Project”



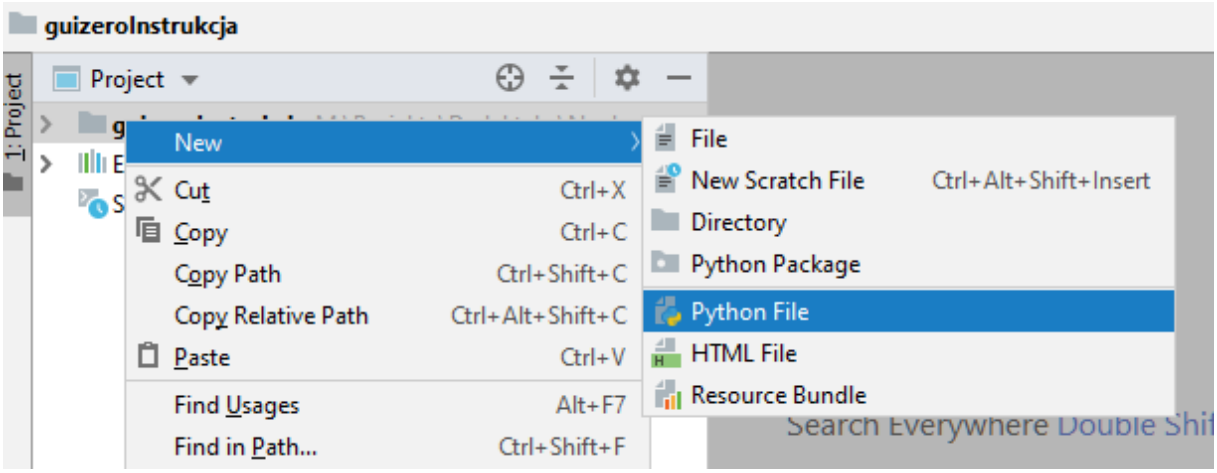
Krok 2. Wybierz miejsce zapisu i nazwę projektu



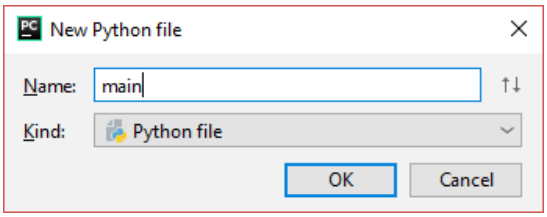
Krok 3. Gdy środowisko skończy tworzenie projektu, ukaże Ci się okno edytora



Krok 4. Kliknij prawym przyciskiem myszy na nazwę projektu. Ukaże Ci się menu kontekstowe. Najedź kursorem myszy na pozycję „New”, po czym wybierz opcję „Python File”



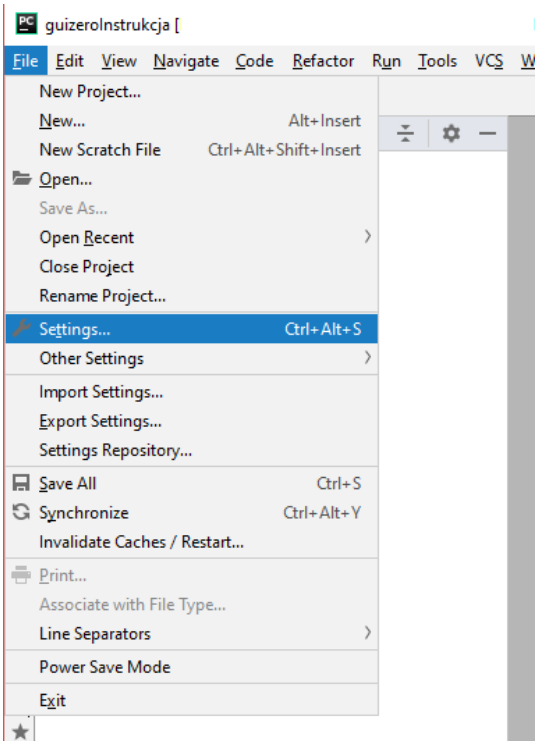
Krok 5. Nadaj plikowi nazwę (bez rozszerzenia!), po czym wciśnij przycisk „OK”. Plik powinien zostać automatycznie otwarty do edycji



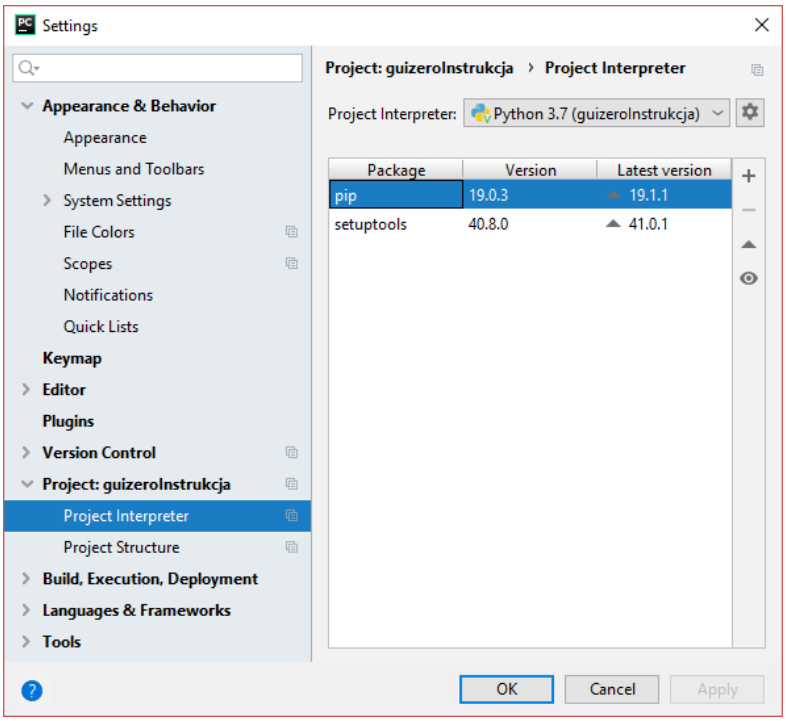
Zadanie 2

Zaznajom się z formą dokumentacji biblioteki ***guizero*** (https://lawsie.github.io/guizero/about). Znajdziesz w niej szczegółowe informacje o wszystkich klasach i metodach jakie oferuje biblioteka, a także wskazówki dotyczące instalacji. Jeżeli korzystasz ze środowiska wskazanego przez prowadzącego zajęcia, konieczne jest dodanie biblioteki do środowiska projektu.

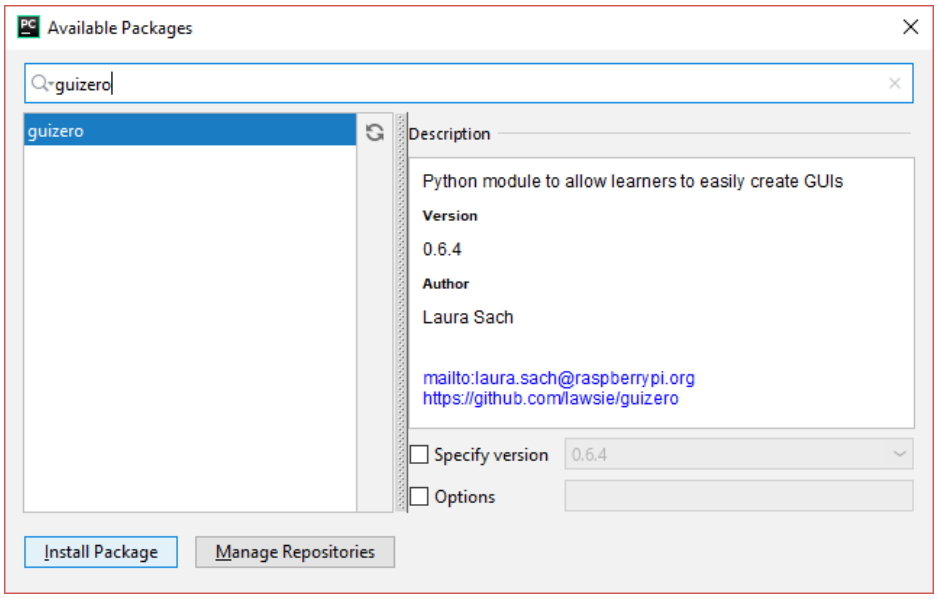
1. Z paska menu wybierz pozycję „File”, a następnie „Settings”



2. W oknie ustawień rozwiń zakładkę „Project: nazwa projektu”, po czym wybierz pozycję „Project Interpreter”. W oknie po prawej powinny pokazać się dwie pozycje. Dwukrotnie kliknij na pozycję „pip”.



3. W oknie wyszukiwania wpisz „guizero”, po czym wciśnij przycisk „Install Package” i poczekaj aż środowisko zainstaluje pakiet.



4. Po zainstalowaniu biblioteki możesz zamknąć okno pakietów oraz okno ustawień i wrócić do okna edytora.

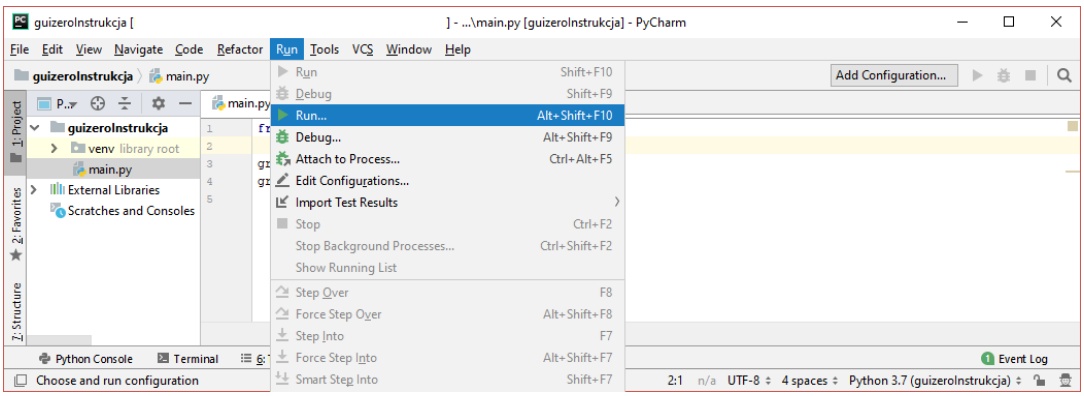
Zadanie 3

Guizero to biblioteka służąca do projektowania aplikacji okienkowych. Naszym celem będzie stworzenie gry wzorowanej na grze ***Saper*** (dostępnej we wcześniejszych edycjach systemu Windows).

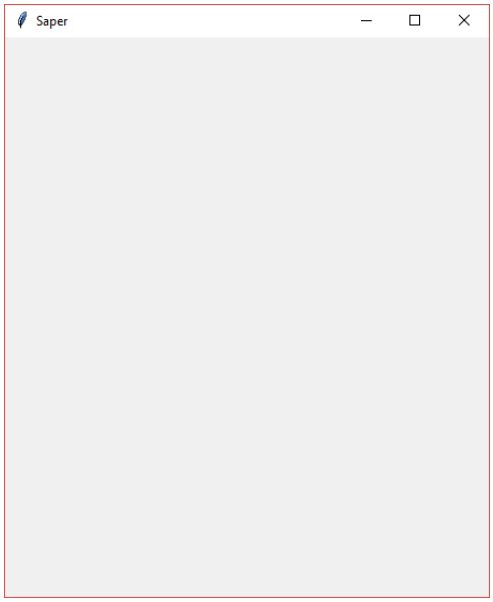
Rozpocznijmy pracę od wyświetlenia okna naszej aplikacji. Przepisz następujący kod, a następnie uruchom projekt:

```
from guizero import *

gra = App("Saper",450,520)
gra.display()
```

Krok 1. Z paska menu wybierz pozycję „Run”, następnie z menu rozwijanego „Run..”. W wyskakującym oknie wybierz swój plik z kodem



Krok 2. Następnie projekt powinien się uruchomić, a Twoim oczom ukazać puste okno o nazwie „Saper” mające 450 pikseli szerokości i 520 pikseli wysokości



Krok 3. Od teraz możesz uruchamiać projekt przyciskiem „Run” (skrót klawiszowy: Shift+F10), który znajduje się w prawym-górnym obszarze okna środowiska

Aby zaimportować pewne elementy (klasy, metody) biblioteki, stosuje się konstrukcję ***from [nazwa biblioteki] import [elementy]***. Jeżeli chcemy zaimportować wszystkie elementy z danej biblioteki, możemy listę elementów zamienić gwiazdką.

Klasa ***App*** służy do zarządzania interfejsem graficznym. Możesz o niej dokładniej poczytać w dokumentacji guizero: https://lawsie.github.io/guizero/app

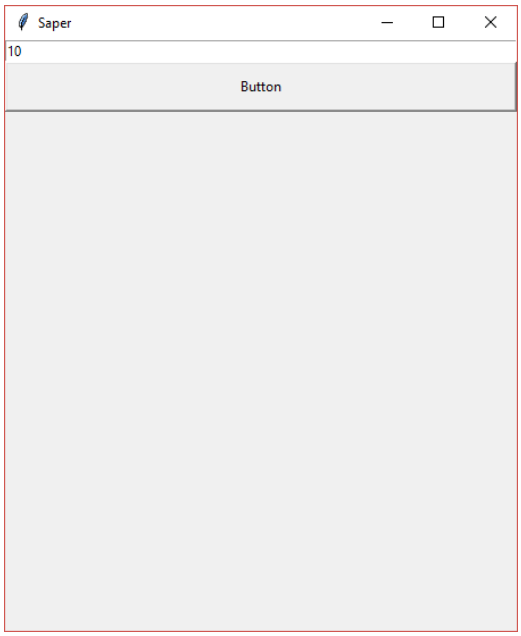
Zadanie 4

Nasza gra będzie składać się z pola tekstowego (***TextBox***) w którym będziemy definiować ilość bomb, przycisku (***PushButton***) pozwalającego rozpocząć grę oraz planszy składającej się ze 100 przycisków, które będą symulować pola planszy. Plansze umieścimy w specjalnym kontenerze (***Box***), którego ustawimy w taki sposób, aby zawarte w nim elementy, rozmieszczone były w formie siatki (***„grid”***).

Pomiędzy stworzeniem aplikacji, a wywołaniem funkcji „display”, umieść następujący kod:

```
ilośćBomb = TextBox(gra,"10",width="fill")
przyciskStart = PushButton(gra,text="Rozpocznij grę",width="fill")
plansza = Box(gra,"grid")
```

Jeżeli wszystko zostało wykonane poprawnie, okno powinno wyglądać w następujący sposób:



Zadanie 5

Zauważ, że po wciśnięciu przycisku nic się nie dzieje. Aby to zmienić należy zdefiniować funkcję obsługi kliknięcia i sprawić, żeby była wywoływana w reakcji na wciśnięcie przycisku. Zacznijmy od uproszczonej funkcji obsługi – po wciśnięciu przycisku wypiszemy w konsoli wiadomość.

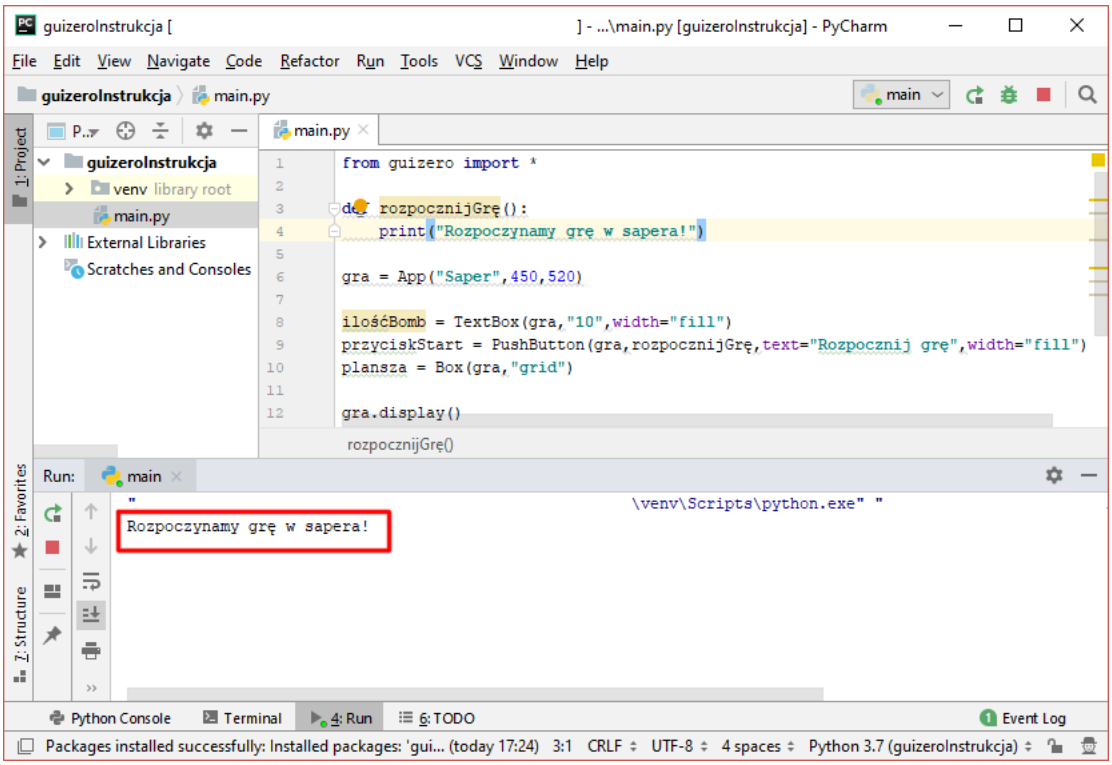
W tym celu stworzymy następującą funkcję, której definicję umieścimy zaraz po importowaniu biblioteki, przed stworzeniem zmiennej aplikacji:

```
def rozpocznijGrę():
  print("Rozpoczynamy grę w sapera!")
```

Zmienimy też definicję przycisku start na następującą:

```
przyciskStart = PushButton(gra,rozpocznijGrę,text="Rozpocznij grę",width="fill")
```

Jeżeli wszystko zostało wykonane poprawnie, po wciśnięciu przycisku, w konsoli powinien zostać wyświetlony odpowiedni komunikat:



Zadanie 6

Zajmijmy się teraz tworzeniem planszy do gry. W tym celu potrzebujemy zrobić kilka rzeczy. Po pierwsze, stwórzmy klasę, która będzie przechowywała informacje o pojedynczym polu gry:

```
class Pole:
  wizualizacja = None
  maBombę = False
```

Jej definicję umieśćmy przed definicją funkcji ***rozpocznijGrę***. Następnie dobrze byłoby wygenerować listę indeksów pól, które będą zawierały bomby. W tym celu zaimportujemy moduł random, który jest jednym z bazowych modułów języka. Następującą instrukcję należy umieścić tuż pod importem biblioteki guizero:

```
import random
```

Teraz w funkcji ***rozpocznijGrę*** możemy wygenerować listę pól z bombami. W tym celu skorzystamy z metody ***sample*** (więcej informacji możesz znaleźć w dokumentacji Pythona: https://docs.python.org/3/library/random.html). Aby pobrać wartość z elementy typu ***TextBox***, można użyć funkcji ***get*** (https://lawsie.github.io/guizero/textbox).

```
  random.seed()
  global ilośćBomb
  listaPólZBombami = random.sample(range(100), int(ilośćBomb.get()))
```

Dodatkowo, tuż po zdefiniowaniu zmiennej ***plansza***, stworzymy zmienną przechowującą pola jako takie i przypiszemy do niej pustą listę.

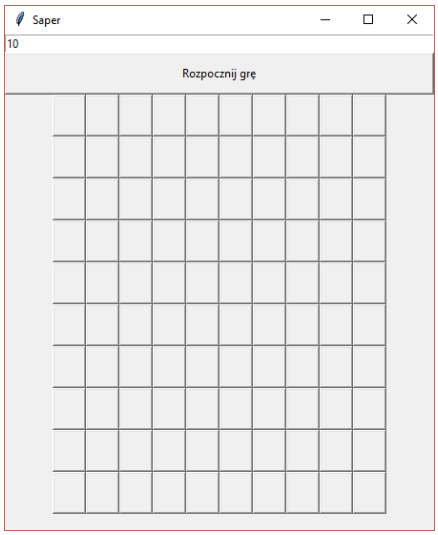
```
pola = []
```

Zadanie 7

Zmodyfikujmy teraz funkcję ***rozpocznijGrę*** w taki sposób, aby po jej wywołaniu, tworzone były przyciski odpowiadające polom gry. W tym celu wykorzystamy następujący kod, który dopiszemy bezpośrednio w ciele funkcji:

```
global pola
  for y in range(10):
    for x in range(10):
      # Stwórz nowe pole gry
      pole = Pole()

      # Oblicz jego identyfikator
      idPola = x+y*10

      # Stwórz wizualizację
      pole.wizualizacja = PushButton(plansza,text="",grid=[x,y+1],width=1,height=1)

      # Sprawdź czy pole ma zawierać bombę
      if idPola in listaPólZBombami:
        pole.maBombę = True
      else:
        pole.maBombę = False

      # Dodaj pole do listy pól
      pola.append(pole)
```

Jeżeli wszystko zostało wykonane poprawnie, po wciśnięciu przycisku ***rozpocznijGrę***, okno gry powinno przybrać wygląd zaprezentowany po prawej stronie.



Jeżeli coś nie działa, zatrzymaj się i popraw błędy oraz upewnij się, czy każdy fragment kodu jest umieszczony w poprawnym miejscu. Jeżeli nie jesteś w stanie wykonać tego samodzielnie, poproś o pomoc.

Zadanie 8

Ostatnią rzeczą jaką należy zrobić jest oprogramowanie reakcji pola na kliknięcie. W tym celu, podobnie jak w zadaniu 5, musimy zadeklarować funkcję obsługi zdarzenia oraz podpiąć ją do przycisku reprezentującego pole.

Istnieje jeden dodatkowy problem: każdy przycisk powinien reagować inaczej, w zależności od tego, czy pole zawiera bombę, czy też nie. Aby osiągnąć taki stan, należałoby do funkcji dodatkowo przekazać informację o tym, które pole zostało aktualnie wciśnięte.

Biblioteka guizero pozwala podczas obsługi zdarzeń przesłać do nich argumenty. Aby nie ograniczać użytkownika biblioteki, argumenty przekazujemy w formie listy i odbieramy w specjalny sposób, definiując każdą funkcję obsługi jako funkcję przyjmującą ***dowolną*** ilość argumentów. W języku Python należy w tym celu przekazać do funkcji ***jeden*** argument oraz poprzedzić go znakiem „*”. Następnie argument można interpretować jako listę.

W analizowanym przypadku, zdefiniujemy następującą funkcję obsługi kliknięcia:

```
def kliknięcie(*listaArgumentów):
    # Pobierz pozycję w poziomie pola z listy argumentów
    x = listaArgumentów[0]
    # Pobierz pozycję w pionie pola z listy argumentów
    y = listaArgumentów[1]

    # Pobierz pole z tablicy z polami
    global pola
    pole = pola[x+y*10]

    # Jeżeli pole ma bombę, zniszcz wszystkie pola i wyczyść tablicę
    if pole.maBombę:
        for pole in pola:
            pole.wizualizacja.destroy()
            pola.clear()
    # Jeżeli pole nie ma bomby, zaznacz go znakiem „X”
    else:
        pole.wizualizacja.text = "X"
```

Musimy jeszcze tylko podpiąć funkcję do przycisku i przekazać argumenty (pozycję w poziomie i pionie). Aby to zrobić, należy zmodyfikować definicję wizualizacji, która znajduje się w funkcji ***rozpocznijGrę***:

```
pole.wizualizacja = PushButton(plansza,kliknięcie,(x,y),"",grid=[x,y+1],width=1,height=1)
```

Zadanie 9

Zmień logikę gry w taki sposób, by po kliknięciu pola gry ***niezawierającego*** bomby, zamiast zwykłego symbolu „X”, gra wyświetliła ilość bomb, które znajdują się w sąsiedztwie kliknięgo pola.

Zadanie 10

Zmień logikę gry w taki sposób, by po kliknięciu pola gry ***niezawierającego*** bomby, przycisk był kolorowany w zależności od ilości sąsiadujących z nim pól z bombami. Jeżeli wokół pola znajdują się cztery bomby, powinno przyjąć kolor czerwony. Trzy bomby: pomarańczowy, dwie bomby: żółty, jedną bombę: zielony, a żadnej bomby: biały.

Zadanie 11

Zmień logikę gry w taki sposób, by po kliknięciu pola gry zawierającego bombę, wszystkie przyciski zostały zdezaktywowane. Przyciski zawierające bombę powinny zmienić kolor na czerwony, a reszta przycisków powinna zmienić kolor tła na zielony.

Zadanie 12

Dodaj pod plansza tekst informujący o tym, ile pól odkrył gracz w danej rozgrywce. Gdy gracz odkryje wszystkie pola bez bomb, pola zawierające bomby powinny zostać deaktywowane, a ich tło ustawione na czerwone. Pamiętaj o resetowaniu licznika po rozpoczęciu nowej gry.

Zadanie 13

Zmień logikę gry w taki sposób, aby gracz nie mógł zginąć przy kliknięciu pierwszego pola. Przetestuj swoje rozwiązanie na planszy zawierającej 99 bomb.