

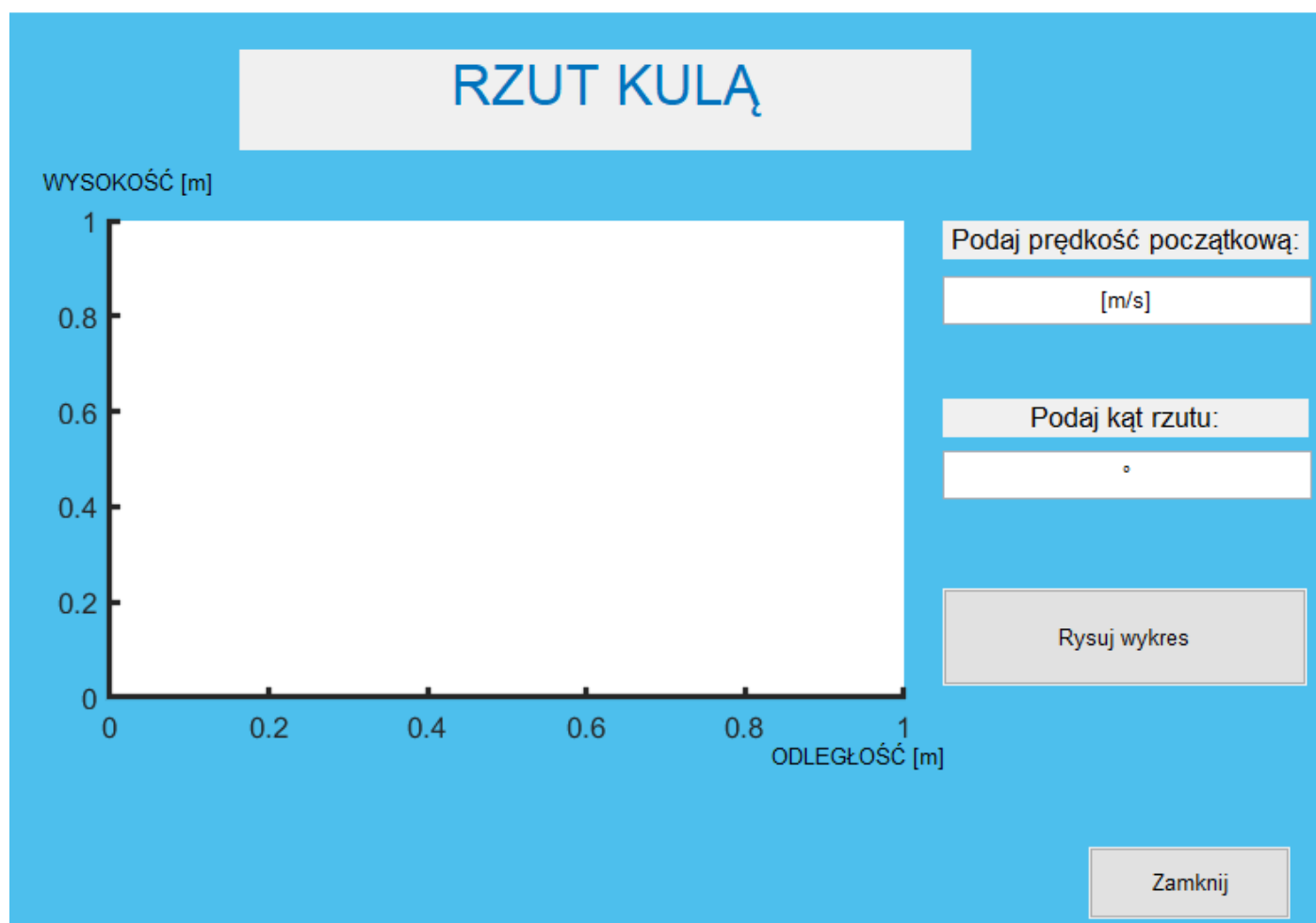
## OPIS PROJEKTU

Projekt przygotowali:

- Kinga Foss – 303149
- Weronika Czajkowska – 303144
- Mateusz Malanowski – 303168

Projekt wizualizuje trajektorię lotu piłki rzuconej pod wskazanym przez użytkownika kątem rzutu oraz prędkości początkowej z uwzględnieniem grawitacji przy pomocy GUI.

Po uruchomieniu programu użytkownik otrzymuje następujące okno GUI:



W pierwszym polu należy podać prędkość początkową rzuconej kuli. W drugim kąt pod jakim zostanie ona rzucona. Po podaniu tych wartości należy kliknąć przycisk „Rysuj wykres” aby na wykresie pojawił się tor lotu kuli w kolejnych momentach czasu – oś pionowa reprezentuje wysokość osiągniętą przez kulę a oś pozioma odległość kuli od punktu początkowego.

Wstęp teoretyczny:

Kula zostaje rzucona z poziomu  $y=0$ . Kula na początku rzutu rozpoczyna lot z określoną wartością prędkości początkowej oraz jest rzucona pod pewnym kątem. Kula wznosi się do pewnego momentu a następnie zaczyna opadać. Wykres demonstruje to na jakiej wysokości znajduje się kula (oś Y, jednostka: metry) oraz jaką odległość od punktu początkowego osiągnęła (oś X, jednostka: metry) w kolejnych chwilach czasu.

Główny kod programu opiera się na następujących zmiennych:

- a) prędkość początkowa – zmienna  $v_0$ ,
- b) kąt pod jakim następuje rzut – zmienna  $\alpha$ ,
- c) siła grawitacji – zmienna  $g$ ,
- d) prędkość początkowa pozioma – zmienna  $v_{0x}$ ,
- e) prędkość początkowa pionowa – zmienna  $v_{0y}$ ,
- f) czas lotu do momentu upadku na poziom początkowy – zmienna  $t_s$ ,
- g) kolejne momenty lotu – zmienna  $t$ ,
- h) odległość pokonana w poziomie po czasie – zmienna  $x$ ,
- i) wysokość na jakiej znajduje się kula po czasie – zmienna  $y$ .

Obliczyliśmy wartości prędkości początkowej poziomej i pionowej z następujących wzorów:

$$v_{0x} = v_0 * \cos \alpha$$

$$v_{0y} = v_0 * \sin \alpha$$

Wyznaczyliśmy czas lotu do momentu upadku ze wzorów:

$$t_s = \frac{2 * v_{0y}}{g}$$

Obliczyliśmy wartości osiągniętej wysokości oraz odległości od punktu początkowego ze wzorów:

$$x = v_{0x} * t$$

$$y = v_{0y} * t - \frac{1}{2} * g * t^2$$