

Dokumentacja projektu :

Modelowanie rzutu poziomego w polu grawitacyjnym.

Autorzy projektu:

Nikodem Piasta (180896) - FT - OZE

Robert Pontus (180898) - FT - OZE

1. Cel projektu

Celem projektu jest zamodelowanie zjawiska fizycznego w środowisku języka programowania - python. Gotowy program ma spełniać pewne założenia, które zostaną opisane w dalszej części dokumentacji. Głównym zadaniem ma być poprawność i szybkość działania programu oraz praca na danych i plikach zewnętrznych.

2. Opis modelowanego zjawiska fizycznego

Modelowanym przez nas zjawiskiem fizycznym jest symulacja rzutu poziomego w polu grawitacyjnym. Rzut poziomy, jest ruchem odbywającym się w jednorodnym polu grawitacyjnym z prędkością początkową, która jest prostopadła do kierunku pola. Torem tego ruchu jest parabola o początku w punkcie rzutu. Opisane zjawisko opisują kolejno podane wzory, które zostaną wykorzystane w programie:

- $Z = v_0 * \sqrt{\frac{2H}{g}}$ - Zasięg rzutu
- $t = \sqrt{\frac{2H}{g}}$ - czas trwania ruchu
- $y = H - \frac{g}{2} \frac{x^2}{v_0^2}$ - równanie toru, gdzie:

v_0 - prędkość początkowa,

H - wysokość z jakiej wyrzucone zostaje ciało,

g - wartość przyspieszenia ziemskiego.

3. Wykorzystywane narzędzia

Do wykonania projektu korzystamy z następujących narzędzi:

- Język programowania: python,
- Tworzenie kodu w programie PyCharm
- Korzystanie z bibliotek: numPy, matplotlib,
- kontrola wersji: github (link do repozytorium poniżej),
https://github.com/PiastaPontus/Projekt_PP.git

4. Ogólny opis projektu i możliwe alternatywy

Program ma za zadanie wyliczyć użytkownikowi odległość, jaką pokona rzucone ciało i czas trwania tego ruchu. Dodatkowo program poda równanie opisujące tor ruchu tego ciała, na podstawie którego zostanie narysowany wykres. Wszystkie te wyniki zostaną obliczone na podstawie danych, które poda użytkownik. Będzie on proszony o podanie wysokości, z jakiej zostaje wyrzucone ciało, jaka jest prędkość początkowa oraz kąt pod jakim wyrzucane jest ciało.

Jeżeli okaże się, że zaplanowane w harmonogramie prace ulegną przyspieszeniu i pozostanie więcej czasu na realizację projektu, dodamy dodatkowe funkcje które będą obliczać maksymalną wysokość na jaką wzniesie się ciało, wskazywać wartość prędkości końcowej, z jaką ciało uderzy o podłoże oraz uwzględniać w obliczeniach wartość oporu powietrza. Nie przewidujemy, że czegoś nie zdążymy w zaplanowanym czasie wykonać, możliwe jest dopisanie tych dodatkowych, wymienionych wyżej funkcji.

5. a) Wymagania funkcjonalne

Program będzie prosił użytkownika o podanie wartości potrzebnych do obliczenia wartości opisanych w punkcie 4, czyli wysokości, prędkości początkowej i kąta pod jakim zostaje wyrzucone ciało. Wyświetlone zostaną wartości liczbowe kolejnych danych: odległości na jaką zostanie wyrzucone ciało, czasu trwania tego lotu oraz równanie toru ruchu. Na podstawie równania toru zostanie wykreślony odpowiedni wykres.

b) Wymagania нефункционалне

Program ma być niezawodny w swoim działaniu oraz prosty i intuicyjny w obsłudze dla użytkownika. Będzie wyświetlał tylko te informacje, które są niezbędne do pracy i kontaktu z użytkownikiem. Zakładamy, że średni czas uruchamiania się programu będzie wynosił <5 s.

6. Harmonogram prac

26.11.2020 r. - Stworzenie szkieletu funkcji programu,

03.12.2020 r. - Implementacja funkcji umożliwiających pobieranie danych od użytkownika z klawiatury i plików.

10.12.2020 r. - Tworzenie plików zewnętrznych z prawami fizycznymi i danymi oraz ich implementacja do programu.

17.12.2020 r. - Implementacja funkcji wizualizacji danych i wyników wyjściowych oraz ich zapis do pliku.

07.01.2021 r. - Testowanie programu oraz wprowadzanie wymaganych poprawek.