

DATA SCIENCE

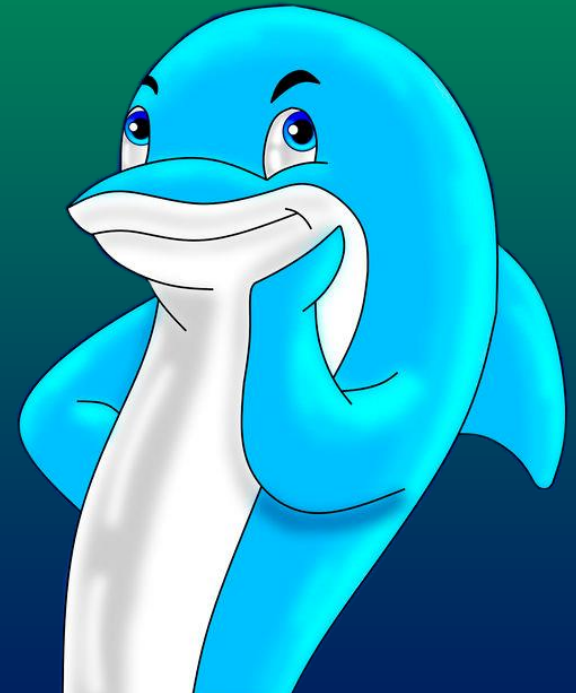
Дельфинчики

Решение отборочного задания



Задача

Создать математическую модель летящего груза как материальной точки для определения начальных условий сброса: координат (X , Y) и направления вектора скорости, а так же рассчитать траекторию падения груза и обеспечить точность попадания.



Пусть аэродинамическая сила равна $Fa(v)$ Т.к. известно что $Fa \sim v^2$ то можно её приблизить с помощью полинома 2 степени через логистическую регрессию.

$|v|$ - векторстолбец абсолютных значений скоростей для которых известна Fa .

$$X = (|v|, |v|^2) \quad y = (Fa)$$

$$w = (X^T X)^{-1} X^T y$$

$$Fa(v) = (v, v^2) w^T \text{ или } Fa(v) = w_1 v + w_2 v^2$$

Т.к. направление и скорость ветра подчиняется сложным закономерностям, то лучше всего приблизить его направление и скорость с помощью интерполяции.

$Wind(h)$ - интерполированная функция, которая возвращает вектор скорости ветра.

Теперь можно найти v_{n-1} и a_{n-1} и с их помощью вычислить r_n

$$v_{n-1} = v_{n-2} + a_{n-2} t$$

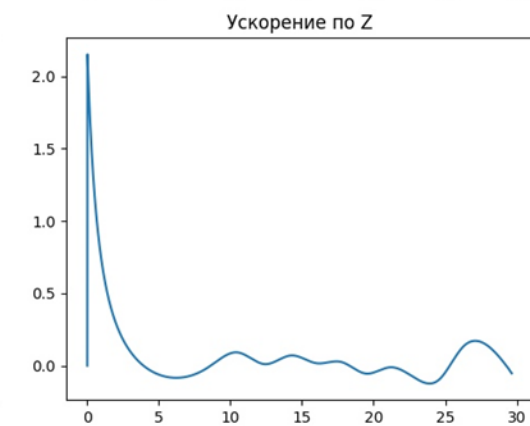
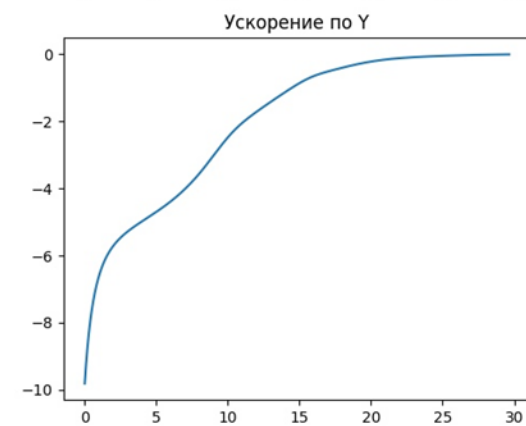
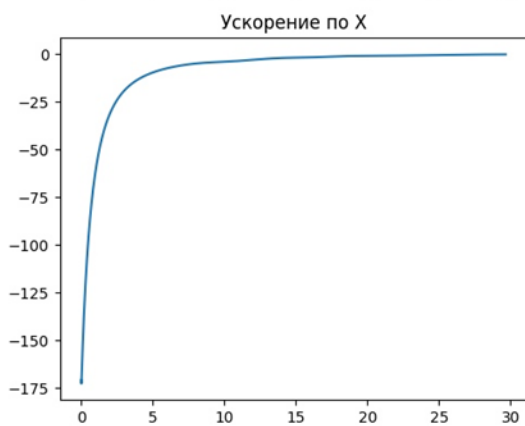
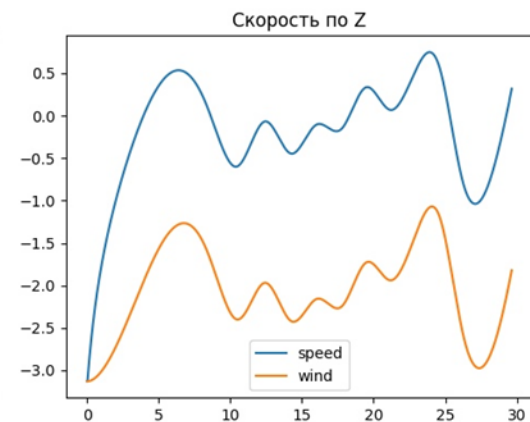
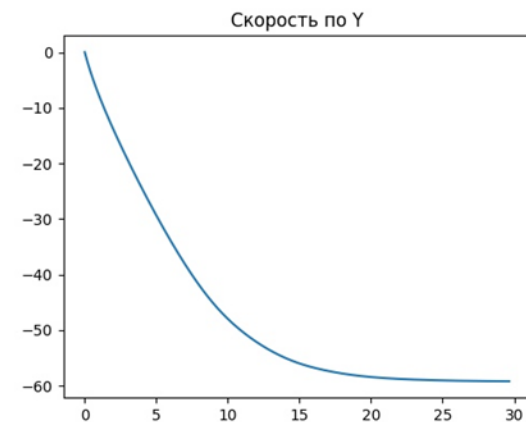
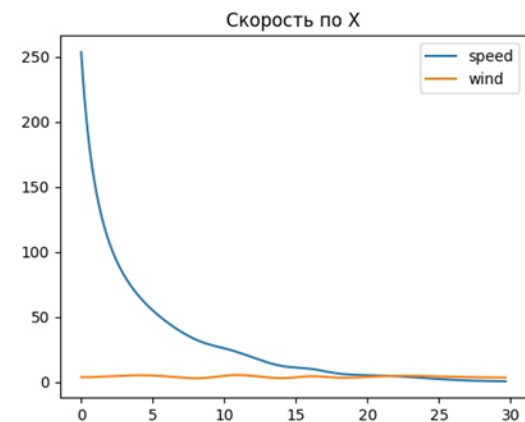
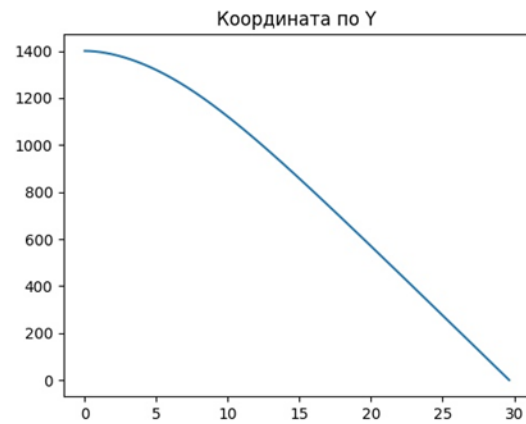
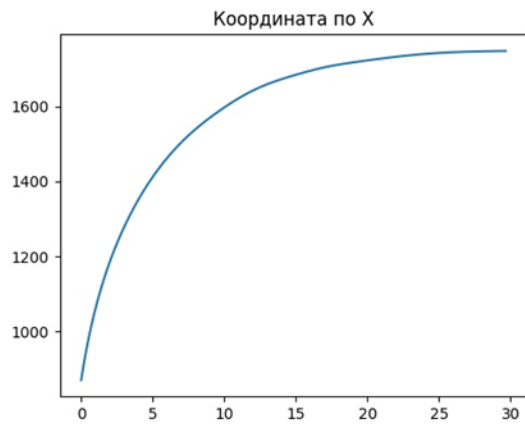
$$v_{(all)n-1} = Wind(h_{n-1}) + v_{n-1}$$

$$a_{n-1} = g - \frac{Fa(v_{(all)n-1})}{m}$$

$$da_{n-1} = a_{n-1} - a_{n-2}$$

$$j_{n-1} = \frac{da_{n-1}}{t}$$

$$r_n = r_{n-1} + v_{(all)n-1} t + \frac{a_{n-1} t^2}{2} + \frac{j_{n-1} t^3}{6}$$



Спасибо за внимание!

