**Centro Universitário FEI**

**Ana Clara Dias Cruz (RA: 22.122.073-4)**

**Luiggi Paschoalini Garcia (RA: 22.122.006-4)**

**Thiago Garcia Santana (RA: 22.122.003-1)**

**Turma 610 - noturno**

**DOCUMENTAÇÃO DA 2° PARTE**

**DO PROJETO ORA BOLAS**

**São Bernardo do Campo**

**2° semestre / 2022**

A segunda parte do projeto Ora Bolas foi desenvolvida baseado na primeira parte, onde decidimos a forma como o robô iria interceptar a bola, sabendo que será fornecido dois pontos, utilizamos a equação da distância entre dois pontos para o cálculo da trajetória do robô representado por uma reta. E por meio das equações de ajuste retiradas do Excel, obtemos as fórmulas da posição, velocidade e aceleração da bola em um plano xy.

O algoritmo foi desenvolvido em módulos, no qual foram organizados em diretórios para a criação das funções do robô, bola e interceptação. As funções do robô foram criadas utilizando os conceitos da cinemática, utilizamos a equação horária da velocidade (V = V0 + a\*t), com aceleração de 0,4 m/s² e velocidade máxima de 2,4 m/s. Por meio da velocidade obtida, fizemos o cálculo da posição do robô, representado pela equação horária da posição no movimento retilíneo uniforme (S = S0 + V0.t).

Em todos os cálculos da posição do robô, o algoritmo armazena as coordenadas em xy e salva em arquivos com extensão .txt, representados pelos nomes “position\_x.txt” e “position\_y.txt”.

As equações da bola como citado no primeiro parágrafo, foram desenvolvidas em relação as equações de ajuste, criando-se então as funções da velocidade e aceleração em xy em função do tempo. A partir de todos os dados fornecidos acima realizamos o desenvolvimento da função de interceptação que calcula a distância entre o robô e a bola em todos os instantes de tempo, até a distância ser menor do que o raio de 0,11m.

Utilizamos a biblioteca Matplotlib para a realização de todos os gráficos necessários, armazenamos todos os dados em listas, assim, o algoritmo lê todos os pontos e gera o gráfico. O gráfico da trajetória até o ponto de interceptação é feito em um plano xy, para isso, utilizamos os dados das posições do robô e da bola. Os demais gráficos foram feitos separados em x (bola, robô) e y (bola, robô) em função do tempo.

O funcionamento do algoritmo é apresentado por uma interface gráfica, onde o usuário deve fornecer as posições iniciais (x, y) do robô. Após o fornecimento dos dados, é calculado a interceptação e gerado na tela as informações cinemáticas relevantes, como a distância entre o robô e a bola, as coordenadas xy da interceptação, tempo em que ocorreu, a velocidade média e aceleração média do robô, deslocamento e a distância percorrida.

Como 2° aprofundamento, testamos a interceptação da bola com uma aceleração maior, em 0,8m/s², velocidade constante de 2m/s e raio de 0,10m. Obtivemos então, uma interceptação em menor tempo, com uma velocidade relativamente mais baixa do que a que utilizamos.