

アルゴリズムとデータ構造 第3回講義 課題 ベースとするコード

下記コード中の「●●●●」となっている部分(7カ所)を加筆し、コンパイル・実行した上で、結果のデータファイル out.csv により軌道の散布図グラフを描画し、ソース・コードとグラフを提出すること。

ベースとなる下記のソース・コード ex04-base.c は Teams, 授業ホームページ上にあるので、各自ダウンロードすること。 (<https://biorobot.mechsys.ibaraki.ac.jp/inoue/ad/>)

(課題とは別に、例えば「飛行距離を最大化する最適打ち出し角度を何らかのアルゴリズムを用いて求める(シミュレーションに基づく最適化)」などを自分でやってみても練習になる)

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

#define V0 20.0 // 初速
#define THETA ●●●●*M_PI/180.0 // 打ち上げ角度 [rad]
#define d_t 0.001 // サンプル時間

void main(void)
{
    const double m = 0.1, // 質量
                g = 9.8, // 重力加速度
                k = 0.01; // 慣性抵抗係数
    double x[2], // 位置ベクトル
           v[2], // 速度ベクトル
           a[2], // 加速度ベクトル
           t = 0.0; // 現在時刻
    double speed; // 速さ
    FILE *fp; // ファイルポインタ

    // 位置の初期化 (初期位置は原点)
    x[0] = 0.0;
    x[1] = 0.0;

    // 速度の初期化
    v[0] = ●●●●
    v[1] = ●●●●

    // 出力ファイルの初期化
    fp = fopen("out.csv", "w");
    if (fp == NULL) {
        fprintf(stderr, "File cannot open.¥n");
        return;
    }

    // 初期状態をファイルへ出力
    fprintf(fp, "%f,%f,%f¥n", t, x[0], x[1]);

    // 時刻ごとのループ
    for (t = 0.0; ; t += d_t) {

        // 速さを計算
        speed = sqrt(v[0]*v[0]+v[1]*v[1]);

        // 加速度ベクトル a[] の計算
        ●●●●

        // 位置ベクトル x[] の更新
        ●●●●

        // 速度ベクトル v[] の更新
        ●●●●
    }
}
```

```
// ファイルへの出力
fprintf(fp, "%f,%f,%f¥n", t, x[0], x[1]);

// 落下していたらループを抜ける
if (●●●●) break;
}

// ファイルのクローズ
fclose(fp);

// 飛行距離の画面表示
printf("Flight distance: %f.¥n", x[0]);
}
```