

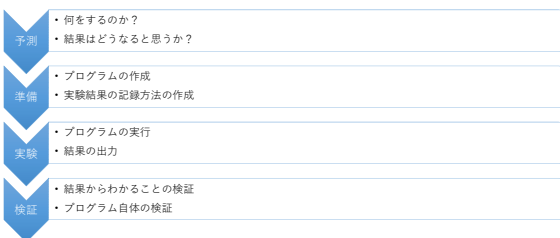
1 学期実技最終課題

プログラムを作成し、シミュレーションを行おう。

科学実験とシミュレーション

- 何かしらの予測に基づいて、実験を行い、その予測を検証する
- 実験において、コンピュータシミュレーションを行う
 - 得られた結果についての検証
 - コンピュータプログラムについての検証

実験の進め方

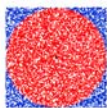


モンテカルロ法

- シミュレーションの手法の一つ
- シミュレーション対象の現象について、ランダムに何回も繰り返し、観測する
- 観測結果を確率的に解析する手法

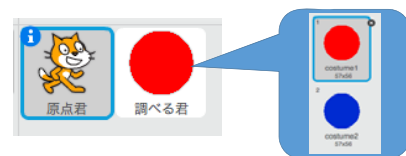
円周率の値をモンテカルロ法で推定する

- 半径 r の円とそれに外接する一辺 $2r$ の正方形
- 円の面積 $S_c = \pi r^2$ 、正方形の面積 $S_s = 4r^2$
 - 比をとると、 $\pi = 4 S_c / S_s$
- 上記の図形の内部にランダムに点を N 個打ち、円の内部に打たれた点の数を n とする
 - N が大きければ、 $n/N \approx S_c / S_s$ になる
- つまり、 π の値は？



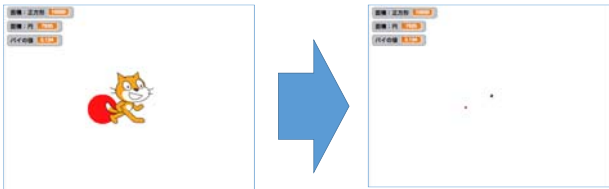
スプライトの準備

- 原点君…座標(0,0)にとどまって、計算結果を報告してくれる
- 調べる君…ランダムに動いて、原点君からの距離を調べる。コスチュームは2つ。



実験の準備をする

- 点ぐらいに小さくするには？
- 原点に移動させるには？



調べる君の動きをプログラム

- 打った点の数と、円の中に入る点の数を数えたい
 - 変数を作ろう！
- ランダムに場所を変えたい
 - 点の現れる範囲は？
- 距離を調べて
 - 距離 < 半径ならば、赤い色。円の内部
 - 距離 ≥ 半径ならば、青い色。円の外側
- 点を打つには「スタンプ」を使おう

原点君は計算結果を報告したい

- 1秒ごとや100回点を打つごとに報告してほしい
- π を求める計算式は
 - $4 \times (\text{円の内部の点の数}) / (\text{打った点の総数})$

完成したら実行してみよう

- 50回、100回、1000回、10000回とやってみて、どう変化するか試してみよう
- 同じ試行回数を複数回試してみるとどうなるか、やってみよう
- 班のメンバーとの結果を共有し、比べてみよう。
- 実験の結果、 π の値はいくつだと推定できますか？
- もし、自分や友人の結果と知識として知っていることがずれてしまった時、その原因を検討しよう。

実験報告レポートの作成

- [1] 実験の概要について自分の言葉でまとめなさい
 - 何の実験を行ったか
 - 実験の目的は？
 - その実験の手順は？
 - 実験前の予測は？
- [2] 実験の結果についてまとめなさい
 - 自分の実験の結果
 - 班のメンバーの実験結果
- [3] 実験結果から言えることをまとめなさい
 - 実験結果についての検証
 - 実験方法についての検証

レポート提出

- ワードで提出（Sドライブの宅原のフォルダ内にテンプレ）
- 何枚書いてもいいよ
 - この授業を受けてない人が読んで、やっていることが伝わるように
- 1次締切6/24 23:59まで
- 提出方法は、6/24に指示