

# プログラミング演習I (第9回) 課題

## • 基本課題① basic\_Nabeatsu

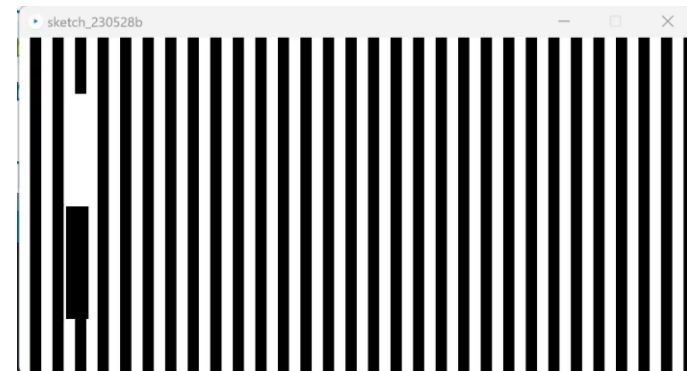
- まずisAhoという関数を作成し、整数の引数が3の倍数または数字に3が含まれる時にtrue、そうでない場合にfalseを返すようにせよ。なお、isAhoは2桁までを処理できればよく、1以上の値が引数となることを前提としておいて良い
- 次に、プログラムを起動（実行）すると、99から1まで1ずつ標準出力に改行しながらカウントダウン表示するようにし、「数字が3の倍数」または「数字に3が含まれるとき」には、数字の代わりにahoと出力するようにせよ。なお、isAho関数を使うようにせよ。
- 右図は、出力例の一部である

```
aho
98
97
aho
95
94
aho
92
91
aho
89
88
aho
:
```

# プログラミング演習I (第9回) 課題

## • 基本課題② basic\_FootStepLoop

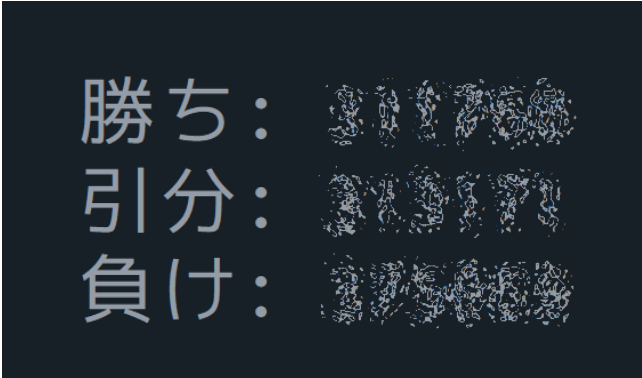
- 横600x縦300のウィンドウを作成せよ
- ウィンドウ全体に、幅10ピクセルの黒色の四角形（帯）を間を10ピクセル飛ばして画面右端まで描画する関数drawStripesを作成せよ（なお、下図のように左端は白帯、右端が黒帯になるようにせよ。関数の引数はあってもなくても良い）
- drawStripes関数を利用して縞々を描画するとともに、画面の左端からy座標が50ピクセルの位置に、横20ピクセル、縦100ピクセルの白色の四角形を描画し、同じくy座標が150ピクセルの位置に、横20ピクセル、縦100ピクセルの黒色の四角形を描画し、その2つの四角形をdrawのたびに1ピクセルずつ右へ移動させよ。
- 右端まで来ると左端から登場させよ
- 四角形に枠線は付けないようにせよ！



# プログラミング演習I (第9回) 課題

## • 基本課題③ basic\_Janken1m

- AとBが100万回じゃんけんをする。
- Aは1/4の確率でグーを、1/4の確率でチョキを、1/2の確率でパーを出す。
- Bは1/4の確率でグーを、1/2の確率でチョキを、1/4の確率でパーを出す。
- このじゃんけんを100万回繰り返し、Aの勝ち、引分、負けの数を以下のように標準出力せよ。なお、標準出力するのは最後の結果のみとせよ（提出版では他の結果を出力してはいけない）。
- どの手を出すかはrandomを用いて決定せよ。
- ヒント：AやBの手を取得する関数を作ると解きやすくなりますよ。



勝ち：\*\*\*\*\*  
引分：\*\*\*\*\*  
負け：\*\*\*\*\*

# プログラミング演習I (第9回) 課題

## • 発展課題① advanced\_MarkovChain

- 下記の関係において、どのタイプが一番強いのか、弱いのかを、順に勝つものを選択するマルコフ連鎖を用いて求めたい。
  - 「ほのお」は、「みず」に負ける
  - 「みず」は、「でんき」と「くさ」に負ける
  - 「でんき」は、「くさ」と「じめん」に負ける
  - 「くさ」は、「ほのお」に負ける
  - 「じめん」は、「みず」と「くさ」に負ける
- マルコフ連鎖とは、現在の状態が与えられたとき、過去のいかなる状態も未来の状態を予測する際には無関係であり、現在の状態からのみ決定されるというものである。
- これを、現在選ばれているタイプについて、そのタイプに勝つタイプが次のステップでランダムに選ばれるという試行をひたすら繰り返し、100万回試行を繰り返したときに、どのタイプが何回選ばれたかという値を求め、その回数を標準出力することで、どのタイプが一番強いのか、一番弱いのかを確認せよ。

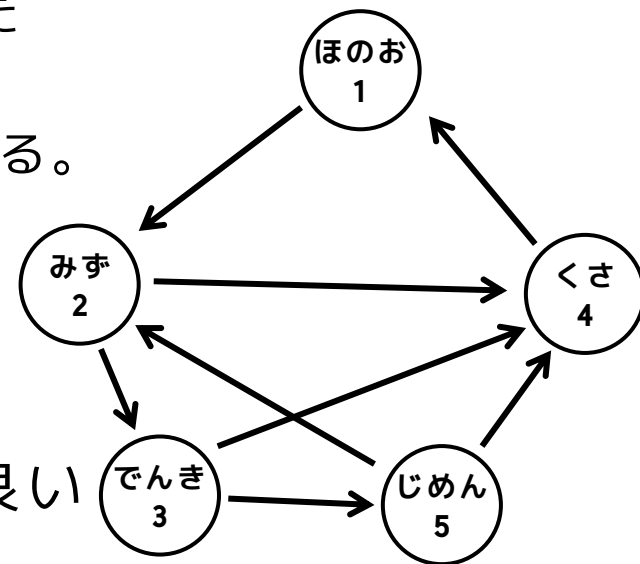
# プログラミング演習I (第9回) 課題

- 手順

- 最初は「ほのお」タイプを選ぶ。
- 次に「ほのお」に勝つものをランダムに選択する。「ほのお」に勝つものは「みず」しかないので、「みず」が選ばれる。また「みず」が選ばれた数を増やす。
- 次に「みず」に勝つものをランダムに選択する。ここでは「くさ」か「でんき」が2分の1の確率で選ばれる。ここで、「くさ」が選ばれたとすると、「くさ」が選ばれた数を増やす。
- 次に「くさ」に勝つものをランダムに選択する。ここでは「ほのお」しかないため、「ほのお」が選ばれる。また「ほのお」が選ばれた数を増やす。
- これを100万回繰り返した結果を標準出力する。

- これを総試行で割った値をPageRankと呼ぶ (GoogleのWebページの評価指標)

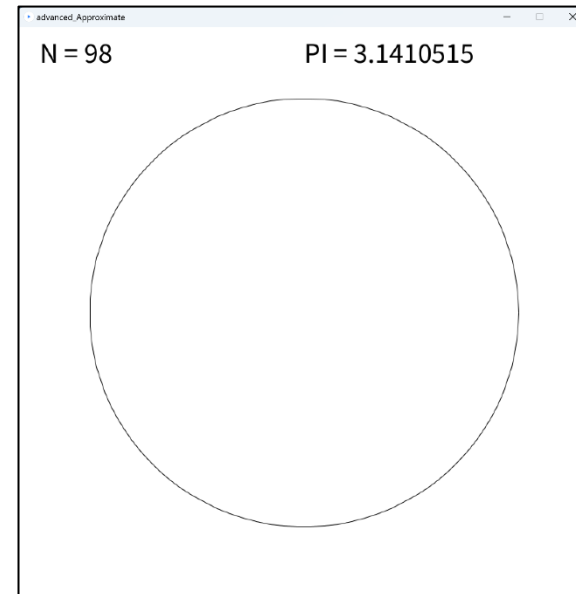
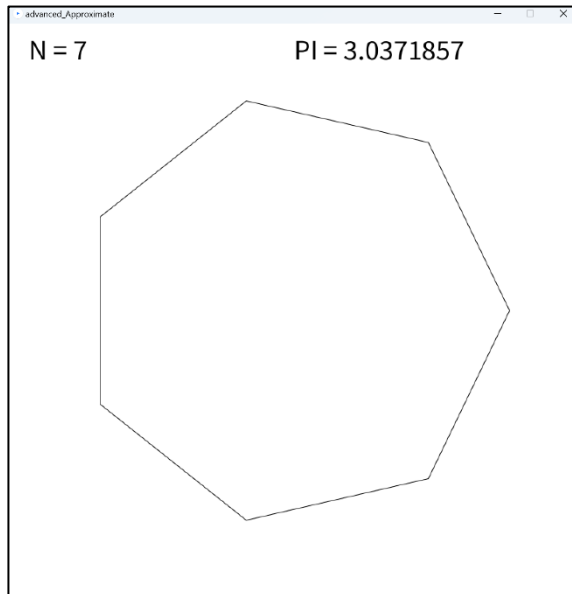
- タイプを数字で置き換えて処理すると良い



# プログラミング演習I (第9回) 課題

## • 発展②スケッチ名：advanced\_Approximate

- 800x800のウィンドウ上に、半径300の円に内接する正3角形から少なくとも正100角形まで0.2秒ごとに徐々に変化するプログラムを作成せよ（正100角形以上であれば、上限はいくら表示しても良い）
- また、現在何角形なのかを左上に  $N = XX$  の形で表示せよ。
- さらに、描画した正多角形の辺の長さを求め、直径600で割った値を求めることで $\pi$ の近似値を求めよ
- setupで `frameRate( 5 );` と命令を書けば良いよ！



# プログラミング演習I (第9回) 課題

## 参考：正20角形の描画

- 右図のフローチャートに従い半径300の円に内接する正20角形を描画する場合
- $360/20=$ で1辺は18度分となる。

