

プログラミング演習 II (平成 30 年度)

課題 C

担当: 于, 真栄城

January 11, 2019

0.0.1 課題の提出について

ソースコード (プログラム) を「課題提出システム」で提出する. 提出前に, 自動チェックシステム, 実行結果チェックシステムを用いて問題がないことを確認すること. 木曜クラスは「rep11.exe」, 金曜クラスは「rep12.exe」を使用すること. 注意: ソースコードのファイル名を「kadai_c.rb」とする. 他のファイル名は受け付けない (未提出として扱う).

本課題では, 紙媒体の提出物はない.

1 課題プログラムの概要

ポアソン分布の形状を可視化するプログラムを作成する. ポアソン分布の確率密度関数 $f(x)$ は, パラメータ λ によって以下のように定義される.

$$f(k) = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!} \quad (1)$$

作成するプログラムは, パラメータ λ が記録された「params.json」という名前の入力ファイルを読み込んで, ポアソン分布の形状を可視化した結果を「visual.txt」という名前のファイルに出力する.

2 入力ファイル

プログラムと同じフォルダ内に, 「params.json」という名前の JSON ファイルがあると仮定する. JSON とは, JavaScript Object Notation の略であり, データを保存する際に便利なファイル形式である. 各行はハッシュのようにキーと値のデータを持つ. 「params.json」の内容は, 1 行にパラメータ λ を含むものである. 例えば「params.json」の内容が以下だった場合, $\lambda = 1$ のポアソン分布, $\lambda = 5$ のポアソン分布を可視化することを指定している.

Listing 1: ポアソン分布のパラメータ

```
1 [
2   {'lambda': 1},
3   {'lambda': 5}
4 ]
```

3 プログラムの要件

「params.json」を 1 行ずつ読み込み, 「visual.txt」という名前のファイルに以下の出力を行う.

1. 読み込んだ行に記述されたパラメータ λ を, 下記の形式で出力する. 例えば, $\lambda = 1$ のとき, 以下の 2 行を画面に表示する.

```
1 Poisson distribution
2 lambda 1
```

2. 読み込んだ行に記述された λ を用いて, $k = 0$ から $k = 20$ まで, 1 刻みで $f(k)$ の値を計算する. つまり, k に $0, 1, \dots, 19, 20$ をそれぞれ代入して (1) 式を計算する. 求めたそれぞれの $f(k)$ について, $k = 0$ から 20 まで順番に, 以下の 3 つを 1 行に出力する.

- 文字列に変換した k の値を出力する。ただし、数値は 2 桁で表示するものとし、2 桁の数値は 10 の位に 0 を埋めて表示すること。例えば、 $k = 1.5$ の場合、表示する文字列は +1.5 とする。 $k = 0.0$ の場合は +0.0 とする。
- $f(k)$ の値の大きさに応じて、アスタリスクを n_k 個出力する。ここで、 n_k は以下の式に従うこととする。

$$n_k = \lceil 100f(k) \rceil \quad (2)$$

ただし、 $\lceil x \rceil$ は実数 x 以上の最小の整数を出力する天井関数 (ceiling function) である。たとえば、 $x = 0.04361$ のとき、100 倍すると 4.361 となるので 5 個のアスタリスクを出力する。

- $f(k)$ の値を出力する。ただし、小数点第 7 位以下は「四捨五入」とする。

ただし、3 つの出力は「半角コロン」で区切ること。以下の出力例を参考にせよ。

4 注意点

変数に k などの名前をつけたくなることがあると思うが、演習の方針上、1 文字の変数名は避けること。代わりに $kvalue$ などの名前を使うとよい。

上に示した Listing1 が与えられた場合についての出力例

```

1 Poisson distribution
2 lambda: 1
3 00:0.367879:*****
4 01:0.367879:*****
5 02:0.183940:*****
6 03:0.061313:*****
7 04:0.015328:**
8 05:0.003066:*
9 06:0.000511:*
10 07:0.000073:*
11 08:0.000009:*
12 09:0.000001:*
13 10:0.000000:*
14 11:0.000000:*
15 12:0.000000:*
16 13:0.000000:*
17 14:0.000000:*
18 15:0.000000:*
19 16:0.000000:*
20 17:0.000000:*
21 18:0.000000:*
22 19:0.000000:*
23 20:0.000000:*
24 Poisson distribution
25 lambda: 5
26 00:0.006738:*
27 01:0.033690:****
28 02:0.084224:*****
29 03:0.140374:*****
30 04:0.175467:*****
31 05:0.175467:*****
32 06:0.146223:*****
33 07:0.104445:*****
34 08:0.065278:*****
35 09:0.036266:****
36 10:0.018133:**
37 11:0.008242:*
38 12:0.003434:*
39 13:0.001321:*
40 14:0.000472:*
41 15:0.000157:*
42 16:0.000049:*
43 17:0.000014:*
44 18:0.000004:*
45 19:0.000001:*
46 20:0.000000:*
```