

19 先週の quiz

1.

$$E(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} x \cdot p(x) dx = \int_{100}^{10100} x \cdot 3 \times 10^{-12} \cdot (x - 10100)^2 dx \quad (1)$$

このまま計算してもよいが, $s = x - 10100$ と変数変換すると楽.

$$\begin{aligned} E(X) &= 3 \times 10^{-12} \int_{-10000}^0 (s + 10100) s^2 ds \\ &= 3 \times 10^{-12} \left[\frac{1}{4} s^4 + 10100 \cdot \frac{1}{3} s^3 \right]_{-10000}^0 \\ &= 10^{-12} \left(-\frac{3}{4} 10^{16} + 10100 \times 10^{12} \right) = -7500 + 10100 = 2600 \end{aligned} \quad (2)$$

2. 同様に

$$V(X) = E(X^2) - E(X)^2 = 3 \times 10^{-12} \int_{100}^{10100} x^2 (x - 10100)^2 dx - 2600^2 = 3750000. \quad (3)$$

3.

$$(\text{求める確率}) = \int_{10000}^{+\infty} p(x) dx = \int_{10000}^{10100} 3 \times 10^{-12} (x - 10100)^2 dx = 10^{-6}. \quad (4)$$

20 今週の quiz

定積分

$$\int_0^1 4\sqrt{1-x^2} dx \quad (5)$$

を当り外れ法によるモンテカルロ数値積分で計算するプログラムを書こう. 試行回数は `int n=1000;`

とする. また, $[0, 1)$ 一様乱数を返す関数 `void get_uniform_random(void)` を使ってよい. Seed は気にしなくてよい. 複数のデータセットに分けて分散を評価する必要はない.

¹<http://sparrow.math.ryukoku.ac.jp/~hig/compsci/>

²<mailto:hig@math.ryukoku.ac.jp>, <http://www.math.ryukoku.ac.jp/~hig/>,
へや 1-508, でんわ 077-543-7501

課題 19_01 の Hint: 多角形の回転

各頂点の極座標が, 配列

```
double r[] = { , , , ..., };
```

```
double theta[] = { , , , ..., }; /* ラジアン単位 */
```

で指定される多角形を rotate ラジアン回転したときの, i 番目の頂点の x, y 座標は, 極座標の定義を思い出して,

```
xr=r[i]*cos(theta[i]+rotate);
```

```
yr=r[i]*sin(theta[i]+rotate);
```

各頂点の x, y 座標が, 配列

```
double x[] = { , , , ..., };
```

```
double y[] = { , , , ..., };
```

で指定される多角形を rotate ラジアン回転したときの, i 番目の頂点の x, y 座標は, 回転行列を使って,

```
xr=x[i]*cos(rotate)-y[i]*sin(rotate)
```

```
yr=x[i]*sin(rotate)+y[i]*cos(rotate);
```