

注意事項

- 持ち込み可能なもの教科書、授業資料、ノート
- その他のもの（PC や携帯を含む）の使用を禁止とする。

問 1

表が 0.7 で、裏が 0.3 で現れるコインがある。2つのコインを 1 回ずつふって出る目の組を考えるために、どのような確率空間 $(\Omega, \mathcal{B}, P)$ を設定したらよいか。[50]

問 2

次の確率密度関数をラプラス分布(Laplace distribution)という。

$$p_L(x) = Ae^{-|x|} \quad (-\infty < x < \infty)$$

定数 A を求めよ。

この分布の概形を描き、指数分布(Exponential distribution)

$$p_E(x) = e^{-x} \quad (0 \leq x < \infty)$$

とどのように異なるのかを述べよ。

また確率 $P(\{0 \leq x < 1\})$ を求めよ。[50] （ここで、 $e \approx 2.7$ ）

問 1

表が 0.7 で、裏が 0.3 で現れるコインがある。2つの
コインを 1 回ずつふって出る目の組を考えるために、

どのような確率空間 $(\Omega, \mathcal{B}, P)$ を設定したらよいか。

[50]

問 2

次の確率密度関数をラプラス分布という $p(x) = Ae^{-|x|}$ 。

定数 A を求めよ。この分布の概形を描き、指数分布と
どのように異なるのかを述べよ。また $P(\{0 \leq x \leq 1\})$
を求めよ。[50]

解答 1 表を 1, 裏を 0 とすると,

$$\Omega = \{(0, 0), (0, 1), (1, 0), (1, 1)\} = \{a, b, c, d\},$$

$$p(a) = 0.09, p(b) = p(c) = 0.21, p(d) = 0.49,$$

$$P(\phi) = 0,$$

$$P(a) = 0.09, P(b) = P(c) = 0.21, P(d) = 0.49,$$

$$P(\{a, b\}) = P(\{a, c\}) = 0.30, P(\{a, d\}) = 0.58,$$

$$P(\{b, c\}) = 0.42, P(\{b, d\}) = P(\{c, d\}) = 0.70,$$

$$P(\{a, b, c\}) = 0.51, P(\{a, b, d\}) = 0.79,$$

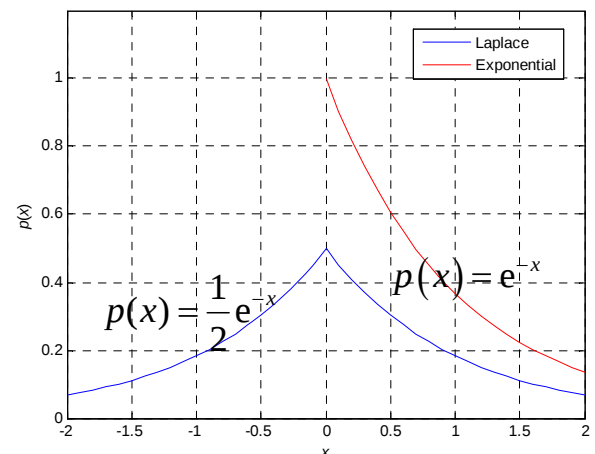
$$P(\{a, c, d\}) = 0.79, P(\{b, c, d\}) = 0.91,$$

$$P(\Omega) = 1$$

解答 2

$$\int_{-\infty}^{\infty} Ae^{-|x|} dx = 2A \int_0^{\infty} e^{-x} dx = 2A[-e^{-x}]_0^{\infty} = 2A = 1$$

$$\rightarrow A = \frac{1}{2}$$



指数分布と異なる点は x が負になる時、値が 0 でない
こと。

$$P(\{0 \leq x < 1\}) = \int_0^1 p(x) dx = \int_0^1 \frac{1}{2} e^{-x} dx = \left[-\frac{1}{2} e^{-x}\right]_0^1$$

$$= \frac{e - 1}{2e} \approx 0.31$$