

機械学習・ディープラーニングのための
基礎数学講座 確率・統計

SkillUP AI

4章

連続型確率分布

問題

問題 1 : 具体的な確率分布

確率変数 X を144枚のコインを投げたときに表が出た数とする。

このとき X は平均 $\frac{144}{2} = 72$ 、標準偏差 $\frac{\sqrt{144}}{2} = 6$ の正規分布に近似的に従う。

このとき約95%の確率で X の値は $a \leq X \leq b$ の間に収まる。

a と b の値を求めよ

ヒント :

正規分布の σ 区間の性質を利用せよ

問題 2 : 具体的な確率分布

ある人のメールに対する返信の作成時間が1通あたり平均15分の指数分布に従うと仮定できる場合にメールの作成時間が30分以上となる確率を求めよ

累積分布関数 $F(x)$ とは $P(X \leq x)$ を与える関数で、指数分布の場合以下のような式で与えられることが知られている

$$F(x) = P(X \leq x) = \int_{-\infty}^x \lambda e^{-\lambda t} dt = \int_0^x \lambda e^{-\lambda t} dt = 1 - e^{-\lambda x}$$

すなわち上の $F(x)$ は指数分布に従う確率変数 X が（0以上） x 以下になるような確率である。

この $F(x)$ を用いて答えを求めよ。

（このように連続型確率分布の場合に確率を求めるには本来積分が必要になる。）

標準正規分布表

確率変数Zが0からzまでの範囲に入る確率

z	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621