FORMULÁRIO

Professor Jorge Bazán

- A e B são mutuamente exclusivos $\Leftrightarrow A \cap B = \emptyset$.
- Se A e B são independentes $\Rightarrow P(A \cap B) = P(A)P(B)$.
- Probabilidade Condicional: $P(A \mid B) = \dfrac{P(A \cap B)}{P(B)}$.
- Probabilidade total: $P(A) = \sum\limits_{i=1}^{n} P(B_i)P(A \mid B_i)$.
- Regra de Bayes: $P(B_j \mid A) = \dfrac{P(B_j)P(A \mid B_j)}{\sum\limits_{i=1}^{n} P(B_i)P(A \mid B_i)}$.
- Valor esperado:
  - Caso discreto: $E(X) = \sum\limits_{x} xf(x)$ e $E(XY) = \sum\limits_{x}\sum\limits_{y} xyf(x,y)$.
  - Caso contínuo: $E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx$ e $E(XY) = \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} xyf(x,y)dxdy$.
- $E(aX \pm b) = aE(X) \pm b$.
- Variância: $Var(X) = E(X^2) - E^2(X)$, .
- $Var(aX \pm b) = a^2Var(X)$, $Var(aX \pm bY) = a^2Var(X) + b^2Var(Y)$ se X e Y são independentes.
- Covariância: $Cov(X,Y) = E(XY) - E(X)E(Y)$.
- Correlação: $Cor(X,Y) = \dfrac{Cov(X,Y)}{\sqrt{Var(X)Var(Y)}}$.
- Distribuições marginais:
  - Caso discreto: $f(x) = \sum\limits_{y} f(x,y)$ e $f(y) = \sum\limits_{x} f(x,y)$.
  - Caso contínuo: $f(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x,y)dy$ e $f(y) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x,y)dx$.
- Distribuição condicional:
  - $f(x \mid y) = \dfrac{f(x,y)}{f(y)}$, $f(y) > 0$.
  - $f(y \mid x) = \dfrac{f(x,y)}{f(x)}$, $f(x) > 0$.
- Se X e Y são independentes $\Rightarrow f(x,y) = f(x)f(y)$, $\forall\ (x,y)$.
- $\int_0^{\infty} x^{a-1}e^{-bx}dx = \frac{\Gamma(a)}{b^a}$, $\Gamma(a) = (a-1)!$, a enteiro.

Tabela 1.1: Distribuições Comuns.

Nome	**Notação:** $X \sim$	**Definição**	**Parâmetro(s)**
Binomial	$B(n, p)$	Número de sucessos em n ensaios	$p = P(\text{sucesso})$
Geométrica	$G(p)$	Número de ensaios até conseguir o primeiro sucesso	$p = P(\text{sucesso})$
Binomial negativa	$\mathrm{B}N(r, p)$	Número de ensaios até conseguir o r-ésimo sucesso	$p = P(\text{sucesso})$
Hipergeométrica	$H(N, M, n)$	Número de elementos do tipo A na amostra n	N: população, M: do tipo A, n: amostra
Poisson	$P(\lambda)$	Número de eventos em $[0, t]$ gerados por um processo	$\lambda = \omega\, t$, ω: taxa, t: unidade (tempo)
Exponencial	$Exp(\beta)$	Tempo transcorrido até a ocorrência do 1º evento	$\beta = \omega$
Gama	$\Gamma(\alpha, \beta)$	Tempo transcorrido até a ocorrência do α-ésimo evento	$\beta = \omega$ e α o número de sucessos
Weibull	$W(\alpha, \beta)$	Distribuição assimétrica contínua positiva	α, β
Normal	$N(\mu, \sigma^2)$	Distribuição simétrica contínua na reta	μ: média, σ^2: variância
Uniforme	$U(\alpha, \beta)$	Distribuição contínua, uniforme no intervalo $[\alpha,\ \beta]$	α: limite inferior do intervalo, β: limite superior do intervalo
Beta	$Beta(\alpha, \beta)$	Proporção	α, β

Tabela 1.2: Distribuições de probabilidade, suporte, média e variância das distribuições comuns.

Notação: $X \sim$	Distribuição de probabilidade	Suporte	$\mu_x = E(X)$	$V(X) = \sigma_X^2$
$B(n, p)$	$C_X^n q^{n-x} p^x$	$x = 0, 2, \cdots, n$	np	npq
$G(p)$	$q^{x-1} p$	$x = 1, 2, 3, \cdots$	$1/p$	q/p^2
B$N(r, p)$	$C_{r-1}^{x-1} q^{x-r} p^r$	$r, r + 1.r + 2, \cdots$	r/p	rq/p^2
$H(N, M, n)$	$\dfrac{C_x^M C_{n-x}^{N-M}}{C_n^N}$	$x = 0, 2, \cdots, n$	$n\dfrac{M}{N}$	$n(\frac{M}{N})(\frac{N-M}{N})(\frac{N-n}{N-1})$
$P(\lambda)$	$\dfrac{e^{-\lambda}\lambda^x}{x!}$	$x = 0, 1, 2, 3, \cdots$	λ	λ
$Exp(\beta)$	$\beta e^{-\beta X}$	$x > 0$	$1/\beta$	$1/\beta^2$
$\Gamma(\alpha, \beta)$	$\dfrac{\beta^\alpha\, x^{\alpha-1} e^{-\beta x}}{\Gamma(\alpha)}$	$x > 0$	α/β	α/β^2
$W(\alpha, \beta)$	$\alpha\beta x^{\alpha-1} e^{-\beta x^\alpha}$	$x > 0$	$\frac{\Gamma\left(1+\frac{1}{\alpha}\right)}{\beta^{1/\alpha}}$	$\frac{\Gamma\left(1+\frac{2}{\alpha}\right)-\Gamma^2\left(1+\frac{1}{\alpha}\right)}{\beta^{2/\alpha}}$
$N(\mu, \sigma^2)$	$\dfrac{e^{-(x-\mu)^2/2\sigma^2}}{\sqrt{2\pi}\sigma}$	$-\infty < x < \infty$	μ	σ^2
$U(\alpha, \beta)$	$\dfrac{1}{\beta - \alpha}$	$\alpha < x < \beta$	$\frac{\alpha+\beta}{2}$	$\frac{(\beta-\alpha)^2}{12}$
$Beta(\alpha, \beta)$	$\dfrac{\Gamma(\alpha+\beta)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)}\, x^{\alpha-1}\,(1-x)^{\beta-1}$	$0 < x < 1$	$\frac{\alpha}{\alpha+\beta}$	$\frac{\alpha\beta}{(\alpha+\beta)^2(\alpha+\beta+1)}$

Tabela da Distribuição Normal Padrão

$P(Z<z)$

z	0,0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
3,1	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993
3,2	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	0,9995	0,9995
3,3	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997
3,4	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998
3,5	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998
3,6	0,9998	0,9998	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,7	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,8	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,9	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

P(Z<z)

z	0,0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,4960	0,4920	0,4880	0,4840	0,4801	0,4761	0,4721	0,4681	0,4641
-0,1	0,4602	0,4562	0,4522	0,4483	0,4443	0,4404	0,4364	0,4325	0,4286	0,4247
-0,2	0,4207	0,4168	0,4129	0,4090	0,4052	0,4013	0,3974	0,3936	0,3897	0,3859
-0,3	0,3821	0,3783	0,3745	0,3707	0,3669	0,3632	0,3594	0,3557	0,3520	0,3483
-0,4	0,3446	0,3409	0,3372	0,3336	0,3300	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121
-0,5	0,3085	0,3050	0,3015	0,2981	0,2946	0,2912	0,2877	0,2843	0,2810	0,2776
-0,6	0,2743	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2483	0,2451
-0,7	0,2420	0,2389	0,2358	0,2327	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
-0,8	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2005	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
-0,9	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,1660	0,1635	0,1611
-1,0	0,1587	0,1562	0,1539	0,1515	0,1492	0,1469	0,1446	0,1423	0,1401	0,1379
-1,1	0,1357	0,1335	0,1314	0,1292	0,1271	0,1251	0,1230	0,1210	0,1190	0,1170
-1,2	0,1151	0,1131	0,1112	0,1093	0,1075	0,1056	0,1038	0,1020	0,1003	0,0985
-1,3	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0823
-1,4	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0721	0,0708	0,0694	0,0681
-1,5	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
-1,6	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
-1,7	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
-1,8	0,0359	0,0351	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
-1,9	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233
-2,0	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
-2,1	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
-2,2	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
-2,3	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
-2,4	0,0082	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
-2,5	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
-2,6	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
-2,7	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
-2,8	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
-2,9	0,0019	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
-3,0	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
-3,1	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007
-3,2	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005
-3,3	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003
-3,4	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002
-3,5	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
-3,6	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
-3,7	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
-3,8	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
-3,9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000