

## Rappel des lois usuelles

*Loi de Bernoulli*  $\mathcal{B}(p)$  de paramètre  $p \in [0, 1]$  :

$$\mathbb{P}(X = 0) = 1 - p \text{ et } \mathbb{P}(X = 1) = p.$$

*Loi binomiale*  $\mathcal{B}(n, p)$  de paramètres  $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$  et  $p \in [0, 1]$  :

$$\mathbb{P}(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1 - p)^{n-k} \text{ pour } k \in \mathbb{N}, \text{ où } \binom{n}{k} \stackrel{\text{convention}}{=} 0 \text{ quand } k > n.$$

*Loi géométrique*  $\mathcal{G}(p)$  de paramètre  $p \in ]0, 1[$  :

$$\mathbb{P}(X = k) = p(1 - p)^k \text{ pour } k \in \mathbb{N}. \text{ On note ensuite } \mathcal{G}_{\mathbb{N} \setminus \{0\}}(p) \text{ la loi de } X + 1.$$

moins utile  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Loi binomiale négative } \mathcal{B}^-(n, p) \text{ de paramètres } n \in \mathbb{N} \setminus \{0\} \text{ et } p \in ]0, 1[ : \\ \mathbb{P}(X = k) = \binom{n+k-1}{n-1} p^n (1 - p)^k \text{ pour } k \in \mathbb{N}. \end{array} \right.$

*Loi de Poisson*  $\mathcal{P}(\lambda)$  de paramètre  $\lambda > 0$  :

$$\mathbb{P}(X = k) = e^{-\lambda} \frac{\lambda^k}{k!} \text{ pour } k \in \mathbb{N}.$$

*Loi uniforme*  $\mathcal{U}_{[a,b]}$  sur un segment  $[a, b]$ , avec  $a < b$  :

$$\mathbb{P}_X = \frac{1}{b-a} \mathbb{1}_{[a,b]}(x) dx.$$

*Loi normale*  $\mathcal{N}(m, \sigma^2)$  d'espérance  $m \in \mathbb{R}$  et d'écart type  $\sigma > 0$  :

$$\mathbb{P}_X = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}} dx.$$

*Loi exponentielle*  $\mathcal{E}(\lambda)$  de paramètre  $\lambda > 0$  :

$$\mathbb{P}_X = \lambda e^{-\lambda x} \mathbb{1}_{\mathbb{R}^+}(x) dx.$$

*Loi Gamma*  $\Gamma(r, \lambda)$  de paramètres  $r > 0$  et  $\lambda > 0$  :

$$\mathbb{P}_X = \frac{\lambda^r}{\Gamma(r)} e^{-\lambda x} x^{r-1} \mathbb{1}_{\mathbb{R}^+}(x) dx, \text{ où } \Gamma(r) := \int_0^{+\infty} e^{-x} x^{r-1} dx.$$

*Loi de Cauchy*  $\mathcal{C}(\lambda)$  de paramètre  $\lambda > 0$  :

$$\mathbb{P}_X = \frac{\lambda}{\pi(\lambda^2 + x^2)} dx.$$

### Valeurs de la fonction de répartition $\Phi$ de la loi $\mathcal{N}(0, 1)$

$x$	0,0	0,010	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
$x$	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,8	4,0	4,5
$\Phi(x)$	0,99865	0,99903	0,99931	0,99952	0,99966	0,99977	0,999841	0,999928	0,999968	0,999997

On a aussi :  $\Phi(-x) = 1 - \Phi(x)$  pour tout  $x \in \mathbb{R}$ .

Loi de Student à  $d$  degrés de liberté :  $\mathbb{P}(|X| \geq ?) = \alpha$

$d \backslash \alpha$	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,656	127,32	318,29	636,58
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	14,089	22,328	31,600
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	7,453	10,214	12,924
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	5,598	7,173	8,610
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	4,773	5,894	6,869
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	4,317	5,208	5,959
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	4,029	4,785	5,408
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	3,833	4,501	5,041
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	3,690	4,297	4,781
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	3,581	4,144	4,587
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	3,497	4,025	4,437
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,428	3,930	4,318
13	0,694	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	3,372	3,852	4,221
14	0,692	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,326	3,787	4,140
15	0,691	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,286	3,733	4,073
16	0,690	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	3,252	3,686	4,015
17	0,689	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,222	3,646	3,965
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,197	3,610	3,922
19	0,688	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,174	3,579	3,883
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,153	3,552	3,850
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,135	3,527	3,819
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,119	3,505	3,792
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,104	3,485	3,768
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,091	3,467	3,745
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,078	3,450	3,725
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,030	3,385	3,646
35	0,682	1,306	1,690	2,030	2,438	2,724	2,996	3,340	3,591
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	2,971	3,307	3,551
45	0,680	1,301	1,679	2,014	2,412	2,690	2,952	3,281	3,520
50	0,679	1,299	1,676	2,009	2,403	2,678	2,937	3,261	3,496
100	0,677	1,290	1,660	1,984	2,364	2,626	2,871	3,174	3,390
$+\infty$	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	2,807	3,090	3,290

Loi du  $\chi^2$  à  $d$  degrés de liberté :  $\mathbb{P}(X \geq ?) = \alpha$

$d \backslash \alpha$	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,005	0,001	0,0005
1	0,455	1,642	2,706	3,841	5,412	6,635	7,879	10,827	12,115
2	1,386	3,219	4,605	5,991	7,824	9,210	10,597	13,815	15,201
3	2,366	4,642	6,251	7,815	9,837	11,345	12,838	16,266	17,731
4	3,357	5,989	7,779	9,488	11,668	13,277	14,860	18,466	19,998
5	4,351	7,289	9,236	11,070	13,388	15,086	16,750	20,515	22,106
6	5,348	8,558	10,645	12,592	15,033	16,812	18,548	22,457	24,102
7	6,346	9,803	12,017	14,067	16,622	18,475	20,278	24,321	26,018
8	7,344	11,030	13,362	15,507	18,168	20,090	21,955	26,124	27,867
9	8,343	12,242	14,684	16,919	19,679	21,666	23,589	27,877	29,667
10	9,342	13,442	15,987	18,307	21,161	23,209	25,188	29,588	31,419
11	10,341	14,631	17,275	19,675	22,618	24,725	26,757	31,264	33,138
12	11,340	15,812	18,549	21,026	24,054	26,217	28,300	32,909	34,821
13	12,340	16,985	19,812	22,362	25,471	27,688	29,819	34,527	36,477
14	13,339	18,151	21,064	23,685	26,873	29,141	31,319	36,124	38,109
15	14,339	19,311	22,307	24,996	28,259	30,578	32,801	37,698	39,717
16	15,338	20,465	23,542	26,296	29,633	32,000	34,267	39,252	41,308
17	16,338	21,615	24,769	27,587	30,995	33,409	35,718	40,791	42,881
18	17,338	22,760	25,989	28,869	32,346	34,805	37,156	42,312	44,434
19	18,338	23,900	27,204	30,144	33,687	36,191	38,582	43,819	45,974
20	19,337	25,038	28,412	31,410	35,020	37,566	39,997	45,314	47,498
21	20,337	26,171	29,615	32,671	36,343	38,932	41,401	46,796	49,010
22	21,337	27,301	30,813	33,924	37,659	40,289	42,796	48,268	50,510
23	22,337	28,429	32,007	35,172	38,968	41,638	44,181	49,728	51,999
24	23,337	29,553	33,196	36,415	40,270	42,980	45,558	51,179	53,478
25	24,337	30,675	34,382	37,652	41,566	44,314	46,928	52,619	54,948
26	25,336	31,795	35,563	38,885	42,856	45,642	48,290	54,051	56,407
27	26,336	32,912	36,741	40,113	44,140	46,963	49,645	55,475	57,856
28	27,336	34,027	37,916	41,337	45,419	48,278	50,994	56,892	59,299
29	28,336	35,139	39,087	42,557	46,693	49,588	52,335	58,301	60,734
30	29,336	36,250	40,256	43,773	47,962	50,892	53,672	59,702	62,160