



1. Ett batteri av typ A fungerar med sannolikheten 0,7, ett batteri av typ B fungerar med sannolikheten 0,9 och ett batteri av typ C fungerar med sannolikheten 0,4. Ett batteri väljs på måfå från en korg, där det finns åtta batterier av typ A, fyra batterier av typ B och sex batterier av typ C.
 - (a) Vilken är sannolikheten att det utvalda batteriet fungerar?
 - (b) Det utvalda batteriet fungerar inte. Vilken är sannolikheten att man hade valt ett batteri av typ A?Ange svaren som exakta bråktalet.
2. Den tid som det går till att reparera en maskin är en exponentialfördelad stokastisk variabel med parametern $\lambda = 1/2$ (med enheten timmar).
 - (a) Vilken är sannolikheten att det räcker över 2 timmar att korrigera maskinen?
 - (b) Vilken är den betingade sannolikheten att det räcker över 10 timmar att korrigera maskinen, då man vet att det räcker över 9 timmar?
3. Matti singlar ett osymmetriskt mynt, där sannolikheten att få en krona är p .
 - (a) Hur många gånger singlar Matti myntet, då väntevärdet för antalet kronor är 10 och variansen är 6? Vilken är i detta fall sannolikheten p att få en krona?
 - (b) Uppskatta sannolikheten att Matti vid singlarerna erhåller fler än 5 kronor men färre än 15 kronor. Använd normalapproximation.
4. Låt A och B vara händelser i sannolikhetsrummet (Ω, \mathcal{F}, P) , vars sannolikheter inte är 0 eller 1. Visa att om $P(A | B) = 1$, så är $P(B^c | A^c) = 1$.

På motstående sida finns en tabell över värden av den kumulativa fördelningsfunktionen till en standardnormalfördelning samt en lista över väntevärdet och variansen för fördelningar. \cup

Värden av kumulativa fördelningsfunktionen Φ till standardnormalfördelningen;

$$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{1}{2}t^2} dt$$

x	0,0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,500000	0,503989	0,507978	0,511966	0,515953	0,519938	0,523922	0,527903	0,531881	0,535856
0,1	0,539828	0,543795	0,547758	0,551717	0,555670	0,559618	0,563560	0,567495	0,571424	0,575345
0,2	0,579260	0,583166	0,587064	0,590954	0,594835	0,598706	0,602568	0,606420	0,610261	0,614092
0,3	0,617911	0,621720	0,625616	0,629300	0,633072	0,636831	0,640576	0,644309	0,648027	0,651732
0,4	0,655422	0,659097	0,662757	0,666402	0,670031	0,673645	0,677242	0,680822	0,684386	0,687933
0,5	0,691462	0,694974	0,698468	0,702944	0,705402	0,708840	0,712260	0,715661	0,719043	0,722405
0,6	0,725747	0,729069	0,732371	0,735653	0,738914	0,742154	0,745373	0,748571	0,751748	0,754903
0,7	0,758036	0,761148	0,764238	0,767305	0,770350	0,773373	0,776373	0,779350	0,782305	0,785236
0,8	0,788145	0,791030	0,793892	0,796731	0,799546	0,802338	0,805106	0,807850	0,810570	0,813267
0,9	0,815940	0,818589	0,821214	0,823814	0,826391	0,828944	0,831472	0,833977	0,836457	0,838913
1,0	0,841345	0,843752	0,846136	0,848495	0,850830	0,853141	0,855428	0,857690	0,859929	0,862143
1,1	0,864334	0,866500	0,868643	0,870762	0,872857	0,874928	0,876976	0,879000	0,881000	0,882977
1,2	0,884930	0,886861	0,888768	0,890651	0,892512	0,894350	0,896165	0,897958	0,899727	0,901475
1,3	0,903200	0,904902	0,906582	0,908241	0,909877	0,911492	0,913085	0,914656	0,916207	0,917736
1,4	0,919243	0,920730	0,922196	0,923642	0,925066	0,926471	0,927855	0,929219	0,930563	0,931889
1,5	0,933193	0,934478	0,935744	0,936992	0,938220	0,939429	0,940620	0,941792	0,942947	0,944083
1,6	0,945201	0,946301	0,947384	0,948449	0,949497	0,950528	0,951543	0,952540	0,953521	0,954486
1,7	0,955434	0,956367	0,957284	0,958185	0,959070	0,959941	0,960796	0,961636	0,962462	0,963273
1,8	0,964070	0,964852	0,965620	0,966375	0,967116	0,967843	0,968557	0,969258	0,969946	0,970621
1,9	0,971283	0,971933	0,972571	0,973197	0,973810	0,974412	0,975002	0,975581	0,976148	0,976704
2,0	0,977250	0,977784	0,978308	0,978822	0,979325	0,979818	0,980301	0,980774	0,981237	0,981691
2,1	0,982136	0,982571	0,982997	0,983414	0,983823	0,984222	0,984614	0,984997	0,985371	0,985738
2,2	0,986097	0,986447	0,986791	0,987126	0,987454	0,987776	0,988089	0,988396	0,988696	0,988989
2,3	0,989276	0,989556	0,989830	0,990097	0,990358	0,990613	0,990862	0,991106	0,991344	0,991576
2,4	0,991802	0,992024	0,992240	0,992451	0,992656	0,992857	0,993053	0,993244	0,993431	0,993613
2,5	0,993790	0,993963	0,994132	0,994297	0,994457	0,994614	0,994766	0,994915	0,995060	0,995201
2,6	0,995339	0,995473	0,995604	0,995731	0,995855	0,995975	0,996093	0,996207	0,996319	0,996427
2,7	0,996533	0,996636	0,996736	0,996833	0,996928	0,997020	0,997110	0,997197	0,997282	0,997365
2,8	0,997445	0,997523	0,997599	0,997673	0,997744	0,997814	0,997882	0,997948	0,998012	0,998074
2,9	0,998134	0,998193	0,998250	0,998305	0,998359	0,998411	0,998462	0,998511	0,998559	0,998605
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
3,0	0,998650	0,999032	0,999313	0,999517	0,999663	0,999767	0,999841	0,999892	0,999928	0,999952

Väntevärdet och variansen av fördelningar.

$$X \sim \text{Bin}(n, p) \implies EX = np \text{ och } D^2X = np(1 - p)$$

$$X \sim \text{Hyperg}(N, K, n) \implies EX = n \frac{K}{N} \text{ och } D^2X = n \frac{K}{N} \frac{N - K}{N} \frac{N - n}{N - 1}$$

$$X \sim \text{Geom}(p) \implies EX = \frac{1 - p}{p} \text{ och } D^2X = \frac{1 - p}{p^2}$$

$$e^{-\lambda} \frac{\lambda^k}{k!} \quad X \sim \text{Poisson}(\lambda) \implies EX = \lambda \text{ och } D^2X = \lambda$$

$$X \sim \text{Tas}(a, b) \implies EX = \frac{a + b}{2} \text{ och } D^2X = \frac{(b - a)^2}{12}$$

$$\lambda e^{-\lambda x} \quad X \sim \text{Exp}(\lambda) \implies EX = \frac{1}{\lambda} \text{ och } D^2X = \frac{1}{\lambda^2}$$

$$X \sim N(\mu, \sigma^2) \implies EX = \mu \text{ och } D^2X = \sigma^2$$

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}x^2}$$