

Životnost výrobku (žárovky) je náhodná
 X , která může (teoreticky) nabýt jaké
 hodnoty $x \geq 0$

1 200 000

zaměstnanci leží mezi
500 tis. Kč

4 000

á veličina
ékoliv

Stejněměrné rozdělení

1) Autobusy odjíždějí z určité zastávky během dne pravidelně každých 15 minut. V náhodnou dobu přijdete na zastávku.

- a) Jaká je pravděpodobnost, že budete na autobus čekat dobu mezi 5 až 10 minutami?
b) Jaká je pravděpodobnost, že budete čekat alespoň 12 minut?
c) Stanovte střední hodnotu a směrodatnou odchylku doby čekání.

$$E(x) = \frac{a + b}{2}$$

$$Var(x) = \frac{b - a}{12}$$

$$P(c \leq X \leq d) = \frac{d - c}{b - a} .$$



Normální rozdělení

Normální (nebo Gaussovo) rozdělení pravděpodobnosti je jedno z nejdůležitějších. Tímto rozdělením pravděpodobnosti se sice neřídí velké množství veličin, ale řadu jiných pravděpodobnostních rozdělení (spojitých i diskrétních).

1) Výrobce hamburgerů zjistil, že průměrná hmotnost jednoho hamburgeru je 150 g se směrodatnou odchylkou 15.

Zjistěte, jaká je p-st, že náhodně vybraný hamburger bude mít hmotnost:


- a) menší než 105g
- b) nejvýše 165 g
- c) menší než 150 g
- d) větší než 150 g
- e) větší než 165 g
- f) 90 g
- g) větší než 140 g
- h) v rozmezí 140-165 g
- i) v rozmezí 105-140 g
- j) Určete 90% kvantil, tj. hmotnost, kterou hamburger přesáhne s pravděpodobností 10%
- k) Určete 95% kvantil, tj. hmotnost, kterou hamburger přesáhne s pravděpodobností 5%
- l) Sestrojte graf hustoty tohoto rozdělení.

2) Bylo zjištěno, že průměrná délka skoku do dálky studenta 1. ročníku je 300 cm se směrodatnou odchylkou 25.

alespoň $3 \cdot 25 = 75$ na levo i na pravo

Zjistěte, jaká je p-st, že student skočí:

- a) méně než 400cm
- b) právě 500cm
- c) nejvýše 410cm
- d) méně než 410cm
- e) více než 450cm
- f) více než 400 cm
- g) právě 400cm
- h) v rozmezí 400cm až 440cm
- i) v rozmezí 380cm až 460cm
- j) Sestrojte graf hustoty daného rozdělení.



žitéjších rozdělení pravděpodobnosti spojité náhodné veličiny.
e jeho význam spočívá v tom, že za určitých podmínek dobře aproximuje

geru je

lobností 10%

gymnázia je 420cm

Exponenciální rozdělení

1) Průměrná čekací doba zákazníka na obsluhu v určité prodejně potravin je 60s. Doba čekání se řídí exponenciálním rozdělením.

Zjistěte, s jakou pravděpodobností bude náhodný zákazník obsloužen za:

- a) dobu kratší než 40s
- b) dobu delší než 50s
- c) 50s
- d) určete 90% kvantil

2) Výrobce uvádí průměrnou životnost praček 12 let.

Za předpokladu, že se životnost praček řídí exponenciálním rozdělením, stanovte:

- a) p-st, že životnost pračky bude nejvýše 10 let
- b) p-st, že životnost pračky bude alespoň 10 let
- c) p-st, že životnost pračky překročí 20 let
- d) p-st, že životnost pračky bude alespoň 15 let
- e) sestrojte graf hustoty příslušného rozdělení



V google tabulce na níže uvedené adrese najdete společný výzkum:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1dWMuNrCunWcTusfM9iTVqPSQpMPhNnTJZ6ULMCOqwL4/>



[edit?usp=sharing](#)

Stejněměrné

Hustota pravděpodobnosti:
(hodnoty leží v intervalu $\langle a, b \rangle$)

$$f(x) = \frac{1}{b - a}$$

Střední hodnota:

$$E(x) = \frac{a + b}{2}$$

Rozptyl:

$$Var(x) = \frac{b - a}{12}$$

Normální

Hustota pravděpodobnosti:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \cdot e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Střední hodnota:

$$E(x) = \mu$$

Rozptyl:

$$Var(x) = \sigma^2$$

`=NORM.DIST(x;střed_hodn;sm_odch;součet)`

součet=1 (PRAVDA)

součet=0 (NEPRAVDA)

plocha pod křivkou $f(x)$ v intervalu
hodnota $f(x)$

`=NORM.INV(prst;střední;sm_odch)`

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Standardizace:

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

=STANDARDIZE(x;střed_hodn;sm_odch)

Normované normální rozdělení

Hustota pravděpodobnosti:

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{z^2}{2}}$$

se střední hodnotou

$$E(x) = \mu = 0$$

a rozptylem

$$Var(x) = \sigma^2 = 1$$

=NORMSDIST(z)

plocha pod křivkou

=NORMSINV(prst)

Exponenciální rozdělení

Hustota pravděpodobnosti:

$$f(x) = \frac{1}{\delta} \cdot e^{-\frac{1}{\delta}x}$$

se střední hodnotou

$$E(x) = \delta$$

a rozptylem

$$Var(x) = \delta^2$$

Distribuční funkce:

$$F(x) = 1 - e^{-\frac{1}{\delta}x}$$

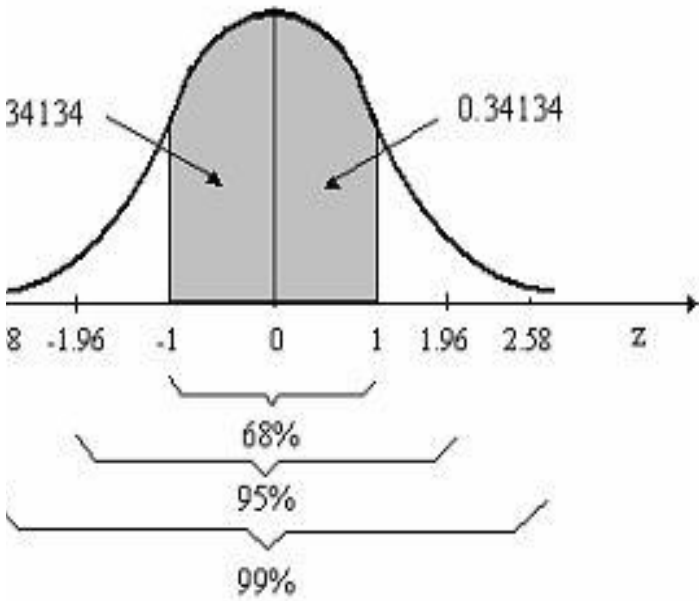
=EXPONDIST(x;lambda;součet)

lambda = $\frac{1}{\delta}$

součet=1 (PRAVDA)

součet=0 (NEPRAVDA)

plocha pod křivkou f(x) v intervalu =hodnota distrib
hodnota f(x)



uční funkce $F(x)$

$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05
0	0	0.00399	0.00798	0.01197	0.01595	0.01994
0.1	0.03983	0.0438	0.04776	0.05172	0.05567	0.05962
0.2	0.07926	0.08317	0.08706	0.09095	0.09483	0.09871
0.3	0.11791	0.12172	0.12552	0.1293	0.13307	0.13683
0.4	0.15542	0.1591	0.16276	0.1664	0.17003	0.17364
0.5	0.19146	0.19497	0.19847	0.20194	0.2054	0.20884
0.6	0.22575	0.22907	0.23237	0.23565	0.23891	0.24215
0.7	0.25804	0.26115	0.26424	0.2673	0.27035	0.27337
0.8	0.28814	0.29103	0.29389	0.29673	0.29955	0.30234
0.9	0.31594	0.31859	0.32121	0.32381	0.32639	0.32894
1	0.34134	0.34375	0.34614	0.3485	0.35083	0.35314
1.1	0.36433	0.3665	0.36864	0.37076	0.37286	0.37493
1.2	0.38493	0.38686	0.38877	0.39065	0.39251	0.39435
1.3	0.4032	0.4049	0.40658	0.40824	0.40988	0.41149
1.4	0.41924	0.42073	0.4222	0.42364	0.42507	0.42647
1.5	0.43319	0.43448	0.43574	0.43699	0.43822	0.43943
1.6	0.4452	0.4463	0.44738	0.44845	0.4495	0.45053
1.7	0.45543	0.45637	0.45728	0.45818	0.45907	0.45994
1.8	0.46407	0.46485	0.46562	0.46638	0.46712	0.46784
1.9	0.47128	0.47193	0.47257	0.4732	0.47381	0.47441
2	0.47725	0.47778	0.47831	0.47882	0.47932	0.47982
2.1	0.48214	0.48257	0.483	0.48341	0.48382	0.48422
2.2	0.4861	0.48645	0.48679	0.48713	0.48745	0.48778
2.3	0.48928	0.48956	0.48983	0.4901	0.49036	0.49061
2.4	0.4918	0.49202	0.49224	0.49245	0.49266	0.49286
2.5	0.49379	0.49396	0.49413	0.4943	0.49446	0.49461
2.6	0.49534	0.49547	0.4956	0.49573	0.49585	0.49598
2.7	0.49653	0.49664	0.49674	0.49683	0.49693	0.49702
2.8	0.49744	0.49752	0.4976	0.49767	0.49774	0.49781
2.9	0.49813	0.49819	0.49825	0.49831	0.49836	0.49841
3	0.49865	0.49869	0.49874	0.49878	0.49882	0.49886
3.1	0.49903	0.49906	0.4991	0.49913	0.49916	0.49918

0.06	0.07	0.08	0.09
0.02392	0.0279	0.03188	0.03586
0.06356	0.06749	0.07142	0.07535
0.10257	0.10642	0.1026	0.11409
0.14058	0.14431	0.14803	0.15173
0.18824	0.18082	0.18439	0.18793
0.21226	0.21566	0.21904	0.2224
0.24537	0.24857	0.25175	0.2549
0.27637	0.27935	0.2823	0.28524
0.30511	0.30785	0.31057	0.31327
0.33147	0.33398	0.3646	0.33891
0.35543	0.35769	0.35993	0.36214
0.37698	0.379	0.381	0.38298
0.39617	0.39796	0.39973	0.40147
0.41309	0.41466	0.41621	0.41774
0.42786	0.42922	0.43056	0.43189
0.44062	0.44179	0.44295	0.44408
0.45154	0.45254	0.45352	0.45449
0.4608	0.46164	0.46246	0.46327
0.46856	0.46928	0.46995	0.47062
0.475	0.47558	0.47615	0.4767
0.4803	0.48077	0.48124	0.48169
0.48461	0.485	0.48537	0.48573
0.48809	0.4884	0.4887	0.48899
0.49086	0.49111	0.49134	0.49158
0.49305	0.49324	0.49343	0.49361
0.49477	0.49492	0.49506	0.4952
0.49609	0.49621	0.49532	0.49643
0.49711	0.4972	0.49728	0.49736
0.49788	0.49795	0.49801	0.49807
0.49846	0.49851	0.49856	0.49861
0.49889	0.49893	0.49897	0.499
0.49921	0.49924	0.49926	0.49929

