

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:

1. dobu kratší než 40s

funkce EXPON.DIST  
x ... časový úsek  
lambda ... 1/průměrná doba čekání  
kumulativní ... logická hodnota

pravděpodobnost = 0.48658

2. dobu delší než 50 s

negace "delší než 50 s" je "nejvýše 50 s"

pravděpodobnost = 0.4346

3. 50 s

u spojitých pravděpodobnostních modelů je pravděpodobnost "právě" rovna 0

pravděpodobnost = 0

4. určete 90% kvantil

x	F(x)
138,1551	0.9

nejprve napsat 0

pak se zde objeví výsledek

vložit funkci (je vidět v řádku vzorců)

Data - Citlivostní analýza - Hledání řešení:  
nastavená buňka ... buňka s funkcí  
cílová hodnota ... daný kvantil, zde 0,9  
měněná buňka ... buňka s nulou (B29)

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

Určete typ rozdělení dané náhodné veličiny.

Zjistěte, jaká je pravděpodobnost, že náhodně vybraný hamburger bude mít hmotnost:

1. menší než 150 g

funkce NORM.DIST  
x ... hodnota hmotnosti  
střed\_hodn ... průměr  
sm\_odch ... směrodatná odchylka  
kumulativní ... logická hodnota

pravděpodobnost = 0.5

2. větší než 150 g

negace "větší než 150 g" je "menší než 150 g"

pravděpodobnost = 0.5

3. 90 g

u spojitých pravděpodobnostních modelů je pravděpodobnost "právě" rovna 0

pravděpodobnost = 0

4. nejvýše 165 g

pravděpodobnost = 0.84134

5. v rozmezí 140-165 g

pravděpodobnost = 0.58885

6. Určete 90% kvantil, tj. hmotnost, kterou hamburger přesáhne s pravděpodobností

funkce NORM.INV:  
pravděpodobnost ... procenta kvantilu  
střední ... průměr  
sm\_odch ... směrodatná odchylka

kvantil = 169.223

10 %

## Normální rozdělení

Hustota pravděpodobnosti:

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

se střední hodnotou  $E(x) = \mu$

a rozptylem  $Va(x) = \sigma^2$

**=NORMDIST(x;střed\_hodn;sm\_odch;součet)**

součet=1 (PRAVDA)

součet=0 (NEPRAVDA)

plocha pod křivkou f(x) v intervalu  $(-\infty; x)$  = hodnota c  
hodnota f(x)

**=NORMINV(prst;střední;sm\_odch)**

## Standardizace

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

**=STANDARDIZE(x;střed\_hodn;sm\_odch)**

## Normované normální rozdělení

Hustota pravděpodobnosti:

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

se střední hodnotou  $E(x) = \mu = 0$

a rozptylem  $Va(x) = \sigma^2 = 1$

**=NORMSDIST(z)**

plocha pod křivkou

**=NORMSINV(prst)**

## Exponenciální rozdělení

Hustota pravděpodobnosti:

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

se střední hodnotou  $E(x) = \delta$

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

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  $(-\infty, x)$  = hodnota c  
hodnota  $f(x)$

Distribuční funkce  $F(x)$

distribuční funkce  $F(x)$