

## Příklad 1

### Zadání příkladu:

Předpokládejme, že maximální hmotnost nákupu, kterou unese určitý typ plastických nákupních tašek, je náhodná veličina s normálním rozdělením. Střední hodnota této náhodné veličiny je 5 kg a směrodatná odchylka 1 kg. Stanovte pravděpodobnost, že se nákupní taška protrhne při hmotnosti nákupu menší než 4,5 kg.

### Vypracování příkladu:

Náhodná veličina  $X$  ... maximální hmotnost nákupu, kterou unese plastická taška.

Normální rozdělení  $N(\mu; \sigma^2)$  má dva parametry:

$$\mu = E(X) = 5$$

$$\sigma^2 = D(X) = 1$$

Při výpočtu je třeba provést převod na normovanou náhodnou veličinu:

$$U = \frac{x - \mu}{\sigma}; F(x) = \Phi\left(\frac{x - \mu}{\sigma}\right) = \Phi(u)$$

$$\mu = 5; \sigma = 1; x = 4,5$$

$$P(X < 4,5) = P(X \leq 4,5) = F(4,5) = \Phi\left(\frac{4,5 - 5}{1}\right) = \Phi(-0,5) = 1 - \Phi(0,5) = 1 - 0,6915 = 0,3085$$

Hodnotu distribuční funkce  $\Phi(0,5) = 0,6915$  vyhledáme ve statistických tabulkách.

### Interpretace:

Pravděpodobnost, že se nákupní taška protrhne při hmotnosti nákupu menší než 4,5 kg, je 30,85 %.

### SPSS 28:

Nejprve je třeba do prázdného datového listu zadat alespoň jednu číslici, jinak nebude žádná procedura fungovat!

#### Transform – Compute Variable

a)  $P(X < 4,5)$

Do Target Variable zadat název proměnné, do které SPSS uloží výsledek (P1).

V poli *Function Group* vybrat položku CDF & Noncentral CDF.

V poli *Function and Special Variables* vybrat položku Cdf.Normal a dvakrát na ni kliknout.

V okně *Numeric Expression* zadat místo otazníků postupně hodnoty  $x$ ,  $\mu$ ,  $\sigma$  (4.5, 5, 1).

$$P(X < 4,5) = P(X \leq 4,5) \doteq 0,3085$$

Pozn 1: parametry zadávat vždy s desetinnou tečkou.

Pozn. 2: v datovém listu se v proměnné P1 objeví vypočtená pravděpodobnost. Vždy je pouze na dvě desetinná místa, pro více desetinných míst je třeba pole rozkliknout.

## EXCEL:

### Vzorce – Další funkce – Statistická

Zvolíme funkci **NORMDIST**.

V panelu **Argumenty funkce** zadáme do jednotlivých řádků:

**X:** hodnotu NV  $X$

**Střed\_hodn:** střední hodnota  $\mu$

**SM\_odch:** směrodatná odchylka  $\sigma$

**Součet:** PRAVDA pro distribuční funkci

NORMDIST(4,5; 5; 1; PRAVDA)

$$P(X < 4,5) = 0,308537539$$