

LINEÁRNÍ APROXIMACE A IDEÁLNÍ TĚLESNÁ HMOTNOST

Robert Mařík

21. ledna 2006

Body Mass Index je veličina vypočtená podle vzorce

$$B = \frac{m}{h^2}$$

kde m je hmotnost člověka v kilogramech a h jeho výška v metrech. Ideální BMI je v rozmezí 18 až 24, BMI vyšší než 30 značí obezitu.

Považujme hodnotu 22 za ideální BMI. Potom odpovídající ideální hmotnost člověka o výšce h může být vypočtena podle vzorce

$$m = 22 \cdot h^2. \quad (1)$$

Nevýhoda tohoto vzorce je, že pro dosazení je nutno použít kalkulátor. Budeme se snažit najít přibližný vzorec kterým by bylo možné vzorec (1) nahradit a provést výpočet z paměti.

Chceme aproximovat funkci $f(h) = 22 \cdot h^2$ pomocí lineární funkce v okolí bodu $h_0 = 1.8$ (typická lidská výška).

Nejlepší lineární aproximace funkce $y = f(x)$ v okolí bodu x_0 je $y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$.

Chceme aproximovat funkci $f(h) = 22 \cdot h^2$ pomocí lineární funkce v okolí bodu $h_0 = 1.8$ (typická lidská výška).

$$f(h_0) = 22 \cdot (1.8)^2 = 71.28$$

$$f'(h) = 44 \cdot h$$

$$f'(h_0) = 44 \cdot 1.8 = 79.2$$

Nejlepší lineární aproximace funkce $y = f(x)$ v okolí bodu x_0 je $y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$.

Chceme aproximovat funkci $f(h) = 22 \cdot h^2$ pomocí lineární funkce v okolí bodu $h_0 = 1.8$ (typická lidská výška).

$$f(h_0) = 22 \cdot (1.8)^2 = 71.28$$

$$f'(h) = 44 \cdot h$$

$$f'(h_0) = 44 \cdot 1.8 = 79.2$$

Odsud $m \approx 71.28 + 79.2(h - 1.8) = 79.2h - 71.28$.

Nejlepší lineární aproximace funkce $y = f(x)$ v okolí bodu x_0 je $y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$.

Chceme aproximovat funkci $f(h) = 22 \cdot h^2$ pomocí lineární funkce v okolí bodu $h_0 = 1.8$ (typická lidská výška).

$$f(h_0) = 22 \cdot (1.8)^2 = 71.28$$

$$f'(h) = 44 \cdot h$$

$$f'(h_0) = 44 \cdot 1.8 = 79.2$$

Odsud $m \approx 71.28 + 79.2(h - 1.8) = 79.2h - 71.28$.

Tento vzorec je možno přepsat do tvaru

$$m \approx 0.792(100h - 89.1)$$

Opět poměrně nepříjemný vzorec. Vytkneme tedy číslo 79.2 .

Chceme aproximovat funkci $f(h) = 22 \cdot h^2$ pomocí lineární funkce v okolí bodu $h_0 = 1.8$ (typická lidská výška).

$$f(h_0) = 22 \cdot (1.8)^2 = 71.28$$

$$f'(h) = 44 \cdot h$$

$$f'(h_0) = 44 \cdot 1.8 = 79.2$$

Odsud $m \approx 71.28 + 79.2(h - 1.8) = 79.2h - 71.28$.

Tento vzorec je možno přepsat do tvaru

$$m \approx 0.792(100h - 89.1) \approx 0.8(100h - 90)$$

Rychlý odhad ideální tělesné hmotnosti je tedy následující:

- Od výšky v centimetrech odečteme hodnotu 90.
- Od získané hodnoty odečteme ještě 20%. Tím získáme ideální váhu dané osoby.