

Příklad 1 - lineární regrese

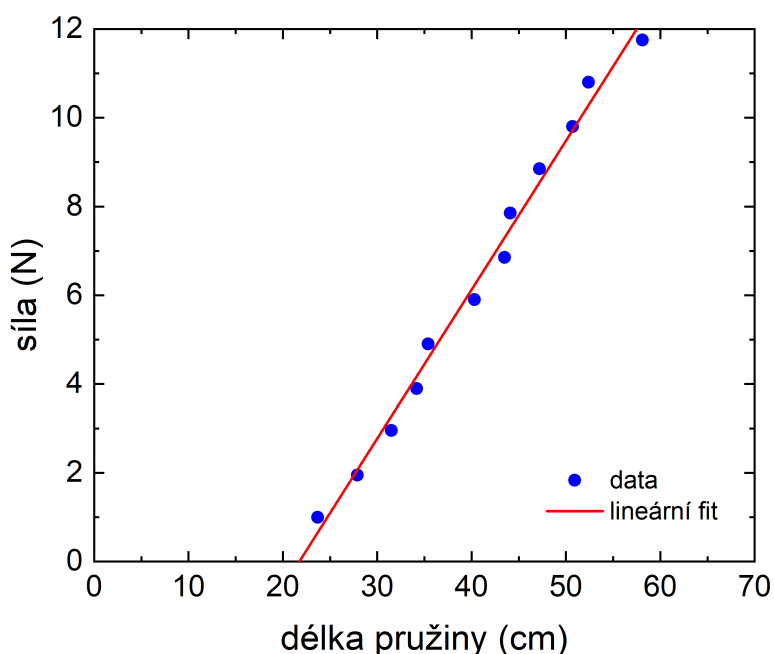
V experimentu byla změřena závislost síly, napínající pružinu, na její délce. Pro velikost síly, působící na pružinu, platí lineární vztah

$$F = k \cdot \Delta y,$$

kde k je tuhost pružiny a Δy je prodloužení pružiny v důsledku síly F .

Naměřená závislost byla proložena obecnou přímkou danou rovnicí $\lambda(x) = ax + b$ s následujícími parametry: $a = 0.3354$, $\sigma_a = 0.0014$, $b = -7.2931$, $\sigma_b = 0.0603$, $\text{cov}(a, b) = -0.000084$.

Určete tuhost pružiny a její délku v nezatíženém stavu.



Poznámky k řešení:

(a) Jaké jsou jednotky veličin a , σ_a , b , σ_b a $\text{cov}(a, b)$?

(b) Jaký je vztah mezi tuhostí pružiny k , délkou nezatížené pružiny y_0 a na-fitovanými parametry a , b ? Pro výpočet chyb k a y_0 použijte tyto vztahy a metodu přenosu chyb.

(c) Výsledky запиšte **ve správném tvaru** a se správnou jednotkou!

(10 bodů)

Příklad 2 - odhady parametrů

V tabulce je uvedeno 10 hodnot měření tloušťky tenké hliníkové vrstvy pomocí kontaktního profilometru.

Jaká je tloušťka tenké vrstvy?

n	d (nm)
1	211
2	213
3	212
4	212
5	218
6	205
7	215
8	220
9	225
10	228

Poznámky k řešení:

- (a) Předpokládáme, že d je náhodná proměnná s normálním rozdělením $N(\mu, \sigma)$. Určete parametry μ a σ jako nejlepší odhady těchto parametrů.
- (b) Jaký typ neurčitosti (typ A nebo B) je standardní odchylka σ ?
- (c) Vypočítejte chybu odhadu očekávané hodnoty μ .
- (d) Výsledek запиšte **ve správném tvaru!**

(5 bodů)