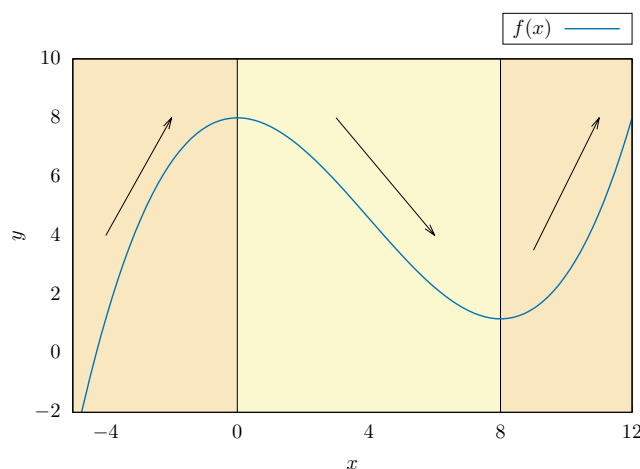


## 0.1 Růst a pokles funkce

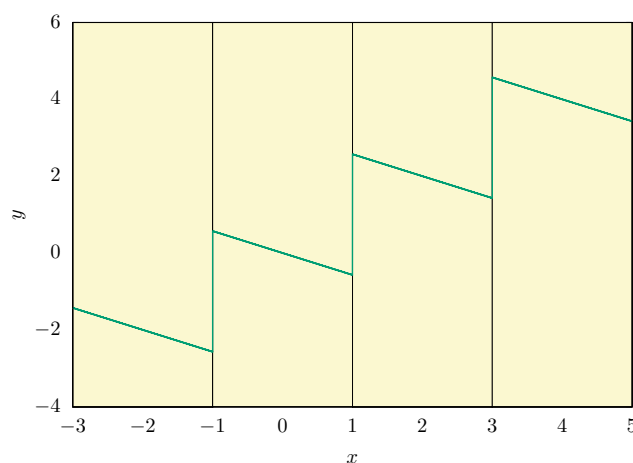
O funkci řekneme, že je

- **rostoucí** na intervalu  $I$ , jestliže pro všechna  $x, y \in I$  splňující  $x < y$  platí  $f(x) < f(y)$ ,
- **klesající** na intervalu  $I$ , jestliže pro všechna  $x, y \in I$  splňující  $x < y$  platí  $f(x) > f(y)$ ,
- **neklesající** na intervalu  $I$ , jestliže pro všechna  $x, y \in I$  splňující  $x < y$  platí  $f(x) \leq f(y)$ ,
- **nerostoucí** na intervalu  $I$ , jestliže pro všechna  $x, y \in I$  splňující  $x < y$  platí  $f(x) \geq f(y)$ ,
- **monotónní** na intervalu  $I$ , jestliže je na něm neklesající, anebo nerostoucí,
- **konstantní** na intervalu  $I$ , jestliže pro všechna  $x, y \in I$  splňující  $x < y$  platí  $f(x) = f(y)$ .



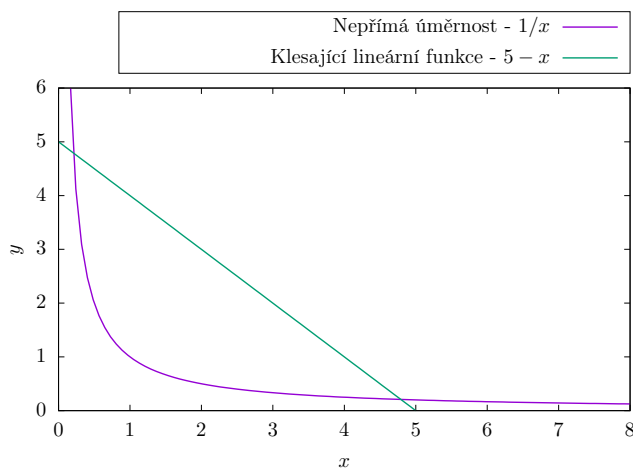
**Obrázek 1:** Ilustrace pojmu rostoucí a klesající funkce. Na oranžové oblasti je  $f(x)$  rostoucí, na žluté oblasti je  $f(x)$  klesající.

*Poznámka 1.* Pokud mluvíme o růstu nebo poklesu funkce, je vždy nutné uvést, na jakém intervalu se pohybujeme. Důležitost je vidět na následujícím příkladu, viz obrázek 2.



**Obrázek 2:** Příklad funkce, která je klesající na každém intervalu  $I_p = (2p - 1, 2p + 1)$ , kde  $p \in \mathbb{Z}$ . Na celém  $\mathbb{R}$  ale není ani rostoucí, ani klesající. Porovnáme-li dva body  $x_1 < x_2$  v témže intervalu  $I_p$ , splňují  $f(x_1) > f(x_2)$ . Porovnáme-li však body v různých intervalech, dostaneme  $f(x_1) < f(x_2)$ . Není tedy splněna ani jedna z podmínek pro růst nebo pokles na  $\mathbb{R}$ . Všimněme si, že funkce je v krajních bodech intervalů nespojitá, má v nich skoky.

*Poznámka 2.* V některé literatuře se o různých křivkách mluví jako o „rostoucích zleva doprava“ nebo „klesajících zprava doleva“ a podobně. Matematická terminologie vždy pracuje s tím, co se děje s hodnotami  $f(x)$  při rostoucích  $x$  - tedy vždy „zleva doprava“, chcete-li. Podobně se někdy říká o klesajících funkcích  $y(x)$ , že „ $y$  je nepřímo úměrné  $x$ “. Ale matematická terminologie říká, že pouze funkce  $y(x) = C/x$  je nepřímá úměrnost, žádná jiná funkce toto nesplňuje.



**Obrázek 3:** Ilustrace často nesprávně použitého termínu „nepřímá úměrnost“. Pouze funkce typu  $C/x$  jsou nepřímé úměrnosti.

## 0.2 Další charakteristiky funkce

O funkci  $f(x)$  říkáme, že je

- **prostá** na intervalu  $I$ , jestliže pro všechna  $x, y \in I$  splňující  $x \neq y$  platí  $f(x) \neq f(y)$  („každému  $x$  přísluší jiná hodnota  $f(x)$ “),
- **omezená shora**, jestliže existuje konečné číslo  $K$  takové, že pro všechna  $x \in D(f)$  platí  $f(x) \leq K$ ,
- **omezená zdola**, jestliže existuje konečné číslo  $K$  takové, že pro všechna  $x \in D(f)$  platí  $f(x) \geq K$ ,
- **omezená**, jestliže je omezená shora i zdola.