**Lineární lomené funkce**

V jedné z předchozích kapitol jsme se setkali s [lineárními funkcemi](http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap1/kap1.php?sec=all). Slovo 'lomené' nám napovídá, že v předpisu funkce bude zlomek. Lineární lomená funkce je podíl dvou lineárních funkcí.

**Definice mocninné funkce**

|  |
| --- |
| **Definice:** **Lineární lomená funkce** je každá funkce http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f.gif na množině http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/R-%7B-d_c%7D.gif vyjádřená ve tvaru  http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f_y=(ax+b)_(cx+d).gif,  kde http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/a.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/b.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/c.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/d.gif jsou reálná čísla, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/cne0.gif a http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/ad-bc_ne_0.gif. |

**Poznámka 1**  
Pro http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/x=-d_c.gif je http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/cx+d=0.gif a výraz http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/ax+b__cx+d.gif nemá smysl.

**Poznámka 2**  
V případě, že by koeficient http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/c=0.gif, nejednalo by se o lineární lomenou funkci, ale o lineární funkci.

**Poznámka 3**  
Důvod, proč http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/ad-bc_ne_0.gif, bude vysvětlen později.

V následujícím appletu je možné ověřit vliv jednotlivých koeficientů na graf lineární lomené funkce. Budete-li pohybovat jednotlivými posuvníky, pak http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gifuvidíte rovnici dané funkce a zároveň i její graf.

|  |
| --- |
|  |

Jak je zřejmé, popsat přímo vliv jednotlivých koeficientů na výsledný graf by nebylo snadné. Mimo toho je také zřejmé, že pro různé hodnoty koeficientů (např. http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/a=1.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/b=3.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/c=1.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/d=2.gif a http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/a=2.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/b=6.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/c=2.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/d=4.gif) získáváme stejný graf. Můžeme se však pokusit upravit lineární lomenou funkci na jiný tvar, kde bude zřejmé, jak se graf mění v závislosti na hodnotách koeficientů. Tuto úpravu je možné provést dvěma možnými způsoby, které si také ukážeme.  
  
**1.**  
  Jednodušší způsob je vydělení dvou mnohočlenů, tedy

|  |
| --- |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/ax+b_cx+d.gif. |
| Dostáváme |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/a_c.gif se zbytkem http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/zbytek.gif. |
| Můžeme tedy psáthttp://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gif |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/ax+b_cx+d=.gif. |
| Budeme-li upravovat pravou stranu, dostaneme postupně |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/podil1.gif |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/podil4.gif |
| Při označení |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/alfa=.gif |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/beta=.gif |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/gama=.gif |
| dostáváme |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/upraveno1.gif. |
| Lineární lomenou funkci můžeme zapsat ve tvaru |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f_y=alfa+gama_(x+beta).gif. |

**2.**  
  Druhý způsob spočívá v postupné úpravě výrazu

|  |
| --- |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/ax+b_cx+d.gif. |
| Tedyhttp://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gif |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/uprava01.gif |
| zde použijeme 'trik' a v čitateli přičteme 0 (http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/0=.gif), |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/uprava03.gif |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/uprava07.gif |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/uprava10.gif |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gifcož je stejný tvar, k jakému jsme dospěli také předchozím způsobem. |

Získali jsme tedy jiný způsob vyjádření lineární lomené funkce

|  |
| --- |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f_y=alfa+gama_(x+beta).gif. |

**Poznámka**  
Připomeňme, že http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/gama=.gif. V definici lineární lomené funkce byl zadán požadavek http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/ad-bc_ne_0.gif, nyní je jasně vidět, že v případě http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/ad-bc=0.gif se nejedná o lineární lomenou funkci, ale o funkci konstantní.

V následujícím appletu je možné ověřit vliv koeficientů http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m.gif na graf lineární lomené funkce v upraveném tvaru. Budete-li pohybovat jednotlivými posuvníky, pak http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gifuvidíte rovnici dané funkce a zároveň i její graf.

|  |
| --- |
|  |

**Vliv koeficientů http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m.gif na průběh grafu**

Vliv jednotlivých koeficientů si probereme odděleně.

* **Vliv koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k.gif**  
  Nastavíme-li koeficienty na http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l=0.gif a http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m=0.gif a koeficient http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k=1.gif, dostaneme funkci        http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f_y=1_x.gif.  
    
  S touto funkcí jsme se už setkali v předchozí kapitole o mocninných funkcích. Jak je zřejmé, v čitateli nemůsí být nutně jen číslo 1, ale libovolné číslo různé od nuly. Takové funkci říkáme **nepřímá úměrnost**.

|  |
| --- |
| **Definice:** **Nepřímá úměrnost** je každá funkce http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f.gif na množině http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/R-%7B0%7D.gif vyjádřená ve tvaru  http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f_y=k_x.gif,  kde http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k.gif je reálné číslo různé od nuly. |

* Pro kladné koeficienty http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k.gif je tato funkce klesající na intervalu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/(-infty;0).gif a na intervalu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/(0;infty).gif, body grafu funkce jsou pouze v I. a v III. kvadrantu. Pro záporné koeficienty http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k.gif je tato funkce rostoucí na intervalu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/(-infty;0).gif a na intervalu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/(0;infty).gif, body grafu funkce jsou pouze v II. a v IV. kvadrantu. Dále si můžeme všimnout (zvláště pro hodnoty http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k=1.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k=4.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k=9.gif, resp. http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k=-1.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k=-4.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k=-9.gif), že graf funkce prochází body http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/%5bsqrtk;sqrtk%5d.gif a http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/%5b-sqrtk;-sqrtk%5d.gif pro kladné hodnoty http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k.gif a body http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/%5bsqrtk;-sqrtk%5d.gif a http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/%5b-sqrtk;sqrtk%5d.gif pro záporné hodnoty http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k.gif. Pro snižující se absolutní hodnotu koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k.gif se graf funkce stále více 'přimyká' k ose http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/x.gif a k ose http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/y.gif.

|  |
| --- |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/fig1.png |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k=-4.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l=0.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m=0.gif |

* **Vliv koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l.gif**  
  Ponecháme-li koeficienty http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k=1.gif a http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m=0.gif, pak při hodnotě koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l=0.gif prochází graf funkce bodem http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/%5b1;1%5d.gif. Při změně koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l.gif je zřejmé, že se graf funkce 'posouvá' doleva pro kladné hodnoty koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l.gif a doprava pro záporné hodnoty koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l.gif. Přesněji lze tento 'posun' vyjádřit takto: jestliže graf, při koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l=0.gif procházel bodem http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/%5b1;1%5d.gif, pak při nenulovém koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l.gif bude graf procházet bodem o souřadnicích http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/%5b1-l;1%5d.gif.

|  |
| --- |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/fig2.png |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k=1.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l=2.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m=0.gif |

* **Vliv koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m.gif**  
  Ponecháme-li koeficienty http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k=1.gif a http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l=0.gif, pak při hodnotě koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m=0.gif prochází graf funkce bodem http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/%5b1;1%5d.gif. Při změně koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m.gifje zřejmé, že se graf funkce 'posouvá' nahoru pro kladné hodnoty koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m.gif a dolů pro záporné hodnoty koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m.gif. Přesněji lze tento 'posun' vyjádřit takto: jestliže graf při koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m=0.gifprocházel bodem http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/%5b1;1%5d.gif, pak při nenulovém koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m.gif bude graf procházet bodem o souřadnicích http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/%5b1;1+m%5d.gif.

|  |
| --- |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/fig3.png |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k=1.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l=0.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m=2.gif |

**Vlastnosti lineárních lomených funkcí (kde http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/kne0.gif a http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m=0.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l=0.gif)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gif | http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k.gif je kladné | http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k.gif je záporné |
| Rovnicehttp://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gif | http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/y=k_x.gif | |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/Df.gif | http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/(-infty;0)u(0;infty).gif | |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/Hf.gif | http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/(-infty;0)u(0;infty).gif | |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gifRostoucí, klesající | Klesající na intervalu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/(-infty;0).gif, klesající na intervalu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/(0;infty).gif. | Rostoucí na intervalu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/(-infty;0).gif, rostoucí na intervalu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/(0;infty).gif. |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gifSudá, lichá | Lichá. | |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gifProstá | Je prostá. | |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gifPeriodická | Není periodická. | |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gifOmezenost | Není omezená. | |

**Vlastnosti lineárních lomených funkcí (kde http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/kne0.gif a http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l+mne0.gif, pouze jeden z koeficientů http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m.gif může být nulový)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gif | http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k.gif je kladné | http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k.gif je záporné |
| Rovnicehttp://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gif | http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/y=m+k_(x+l).gif | |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/Df.gif | http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/(-infty;-l)u(-l;infty).gif | |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/Hf.gif | http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/(-infty;m)u(m;infty).gif | |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gifRostoucí, klesající | Klesající na intervalu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/(-infty;-l).gif, klesající na intervalu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/(-l;infty).gif. | Rostoucí na intervalu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/(-infty;-l).gif, rostoucí na intervalu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/(-l;infty).gif. |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gifSudá, lichá | Není ani sudá, ani lichá. | |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gifProstá | Je prostá. | |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gifPeriodická | Není periodická. | |
| http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gifOmezenost | Není omezená. | |

**Notice: Undefined offset: 4 in /var/www/web/kdm/diplomky/jaroslav\_richter/kap6/kap6.php on line 301**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gif | Nakreslete grafy funkcí:  http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/y=m+k_(x+l).gif **Řešení** co s tím?    1. **a.**http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/priklady/p1f1.gif   S touto funkcí jsme se už setkali v předchozí kapitole. Víme, že graf této funkce bude v I. a III. kvadrantu, to proto, že koeficient http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k.gifje kladný. Dále víme, že graf této funkce bude procházet bodem o souřadnicích http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/%5b-1;-1%5d.gif a http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/%5b1;1%5d.gif. Pro lepší představu průběhu funkce si můžeme spočítat souřadnice několika bodů, které leží na grafu funkce.   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | x | -2 | -1 | -1/2 | 1/2 | 1 | 2 | | f(x) | -1/2 | -1 | -2 | 2 | 1 | 1/2 |   http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/priklady/f_y=1_x.png   1. **b.**http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/priklady/p1f2.gif   Tato funkce se od předchozí http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f1.gif liší v koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m.gif, který se rovná -2. Jak víme koeficient http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m.gif 'posune' graf funkce ve směru osy http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/y.gif. Protože je koeficient http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m.gif záporný, tento posun bude směrem dolů o absoltuní hodnotu koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m.gif.   http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/priklady/1_x-2.png   1. **c.**http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/priklady/p1f3.gif   Tato funkce se od http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f1.gif liší v koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l.gif, který se rovná 2. Jak víme, koeficient http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l.gif 'posune' graf funkce ve směru osy http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/x.gif. Protože je koeficient http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l.gif kladný, tento posun bude směrem doleva o absolutní hodnotu koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l.gif.   http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/priklady/1_(x+2).png   1. **d.**http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/priklady/p1f.gif   Graf této funkce můžeme získat dvěma možnými způsoby. Tato funkce se od funkce http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f2.gif liší v koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l.gif. Graf této funkce bychom tedy mohli získat 'posunutím' grafu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f2.gif ve směru osy http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/x.gif doleva.   http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/priklady/1_(x+2)-2b.png   Od funce http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f3.gif se tato funkce liší v koeficientu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m.gif. Druhý způsob, jak získat graf této funkce, je 'posun' grafu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f3.gif ve směru osy http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/y.gif dolů.   http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/priklady/1_(x+2)-2a.png |

|  |  |
| --- | --- |
| 2.http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gif | Nakreslete grafy funkcí:  http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/y=m+k_(x+l).gif **Řešení** co s tím?    1. **a.**http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/priklady/p2f1.gif 2. **b.**http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/priklady/p2f2.gif 3. **c.**http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/priklady/p2f3.gif 4. **d.**http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/priklady/p2f.gif |

|  |  |
| --- | --- |
| 3.http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gif | Nakreslete grafy funkcí:  http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/y=m+k_(x+l).gif **Řešení** co s tím?    1. **a.**http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/priklady/p3f1.gif 2. **b.**http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/priklady/p3f2.gif 3. **c.**http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/priklady/p3f3.gif 4. **d.**http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/priklady/p3f.gif |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gif | Nakreslete graf funkce http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f_y=(3x+2)_(x+2).gif **Řešení** co s tím?  Předpis funkce můžeme upravit stejným způsobem, jak bylo popsáno ve výkladu - postupnou úpravou výrazu.      http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/vyraz1.gif  Dostáváme tedy nový zápis funkce      http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f_y=3-(4)_(x+2).gif,  kde jednotlivé koeficienty mají hodnotu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/k=-4.gif, http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/l=2.gif a http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m=3.gif. Dále můžeme postupovat podobně jako v prvních třech příkladech - funkci si vyjádříme postupně.       http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f1_y=-4_x.gif       http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f2_y=3-4_x.gif       http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f_y=3-(4)_(x+2).gif.  Nejprve nakreslíme graf funkce http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f1.gif a postupnými 'posunutími' získáme graf funkce http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f.gif. Graf funkce http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f2.gif získáme 'posunutím' grafu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f1.gifve směru osy http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/y.gif o 3 jednotky (http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/m=3.gif). Graf http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f.gif získáme 'posunutím' grafu http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f2.gif o 2 jednotky. Pro lepší představu průběhu funkce http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f1.gif si můžeme spočítat souřadnice několika bodů, které leží na grafu funkce.   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | x | -4 | -2 | -1 | 1 | 2 | 4 | | f1(x) | -1 | -2 | -4 | 4 | 2 | 1 |   http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/priklady/3-4_(x+2).png |

|  |  |
| --- | --- |
| 5.http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/strut.gif | Nakreslete graf funkce  http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/jaroslav_richter/kap6/mathsmb/f_y=(2x+8)_(2x+6).gif **Řešení** co s tím? |