**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 tvaruhttp://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  je  a výraz  nemá smysl.

**Poznámka 2**
V případě, že by koeficient , nejednalo by se o lineární lomenou funkci, ale o lineární funkci.

**Poznámka 3**
Důvod, proč , bude vysvětlen později.

V následujícím appletu je možné ověřit vliv jednotlivých koeficientů na graf lineární lomené funkce. Budete-li pohybovat jednotlivými posuvníky, pak uvidíte 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. , , ,  a , , , ) 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 . V definici lineární lomené funkce byl zadán požadavek , nyní je jasně vidět, že v případě  se nejedná o lineární lomenou funkci, ale o funkci konstantní.

V následujícím appletu je možné ověřit vliv koeficientů , ,  na graf lineární lomené funkce v upraveném tvaru. Budete-li pohybovat jednotlivými posuvníky, pak uvidíte rovnici dané funkce a zároveň i její graf.

|  |
| --- |
|  |

**Vliv koeficientů , ,  na průběh grafu**

Vliv jednotlivých koeficientů si probereme odděleně.

* **Vliv koeficientu **
Nastavíme-li koeficienty na  a  a koeficient , dostaneme funkci        .

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 tvaruhttp://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  je tato funkce klesající na intervalu  a na intervalu , body grafu funkce jsou pouze v I. a v III. kvadrantu. Pro záporné koeficienty  je tato funkce rostoucí na intervalu  a na intervalu , body grafu funkce jsou pouze v II. a v IV. kvadrantu. Dále si můžeme všimnout (zvláště pro hodnoty , , , resp. , , ), že graf funkce prochází body  a  pro kladné hodnoty  a body  a  pro záporné hodnoty . Pro snižující se absolutní hodnotu koeficientu  se graf funkce stále více 'přimyká' k ose  a k ose .

|  |
| --- |
| 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 **
Ponecháme-li koeficienty  a , pak při hodnotě koeficientu  prochází graf funkce bodem . Při změně koeficientu  je zřejmé, že se graf funkce 'posouvá' doleva pro kladné hodnoty koeficientu  a doprava pro záporné hodnoty koeficientu . Přesněji lze tento 'posun' vyjádřit takto: jestliže graf, při koeficientu  procházel bodem , pak při nenulovém koeficientu  bude graf procházet bodem o souřadnicích .

|  |
| --- |
| 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 **
Ponecháme-li koeficienty  a , pak při hodnotě koeficientu  prochází graf funkce bodem . Při změně koeficientu je zřejmé, že se graf funkce 'posouvá' nahoru pro kladné hodnoty koeficientu  a dolů pro záporné hodnoty koeficientu . Přesněji lze tento 'posun' vyjádřit takto: jestliže graf při koeficientu procházel bodem , pak při nenulovém koeficientu  bude graf procházet bodem o souřadnicích .

|  |
| --- |
| 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  a , )**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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  a , pouze jeden z koeficientů ,  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.png1. **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.png1. **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).png1. **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.gifDostáváme 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?  |