7. ročník Žilina 1.- 3. júla 2015
Otvorený softvér vo vzdelávaní, výskume a v IT riešeniach
ossconf.soit.sk
OSSConf
OSSConf 2015: 85–88

BALÍČEK XYPIC: KOMUTATIVNÍ DIAGRAMY

PAVEL STŘÍŽ (CZ)

Abstrakt. Článek představuje několik publikovaných ukázek komutativních diagramů vysázených přes TEXový balíček xypic. Ačkoliv lze tento druh diagramů vytvořit v TikZu, autor balíčku, Kristoffer H. Rose, na balíčku stále pracuje a je to jistá vhodná alternativa v této konkrétní oblasti sazby.

Klíčová slova. TEX, LATEX, xypic, komutativní diagramy.

THE XYPIC PACKAGE: COMMUTATIVE DIAGRAMS

Abstract. The article introduces several published commutative diagrams typesetted in the TEX package xypic. We can typeset these diagrams in TikZ, but the author of the package, Kristoffer H. Rose, is actively maintaining the package, therefore it is a fine alternative to the TikZ package in this particular field of graphics.

Key words and phrases. TEX, LATEX, xypic, commutative diagrams.

1. Úvod

Zaměřím se na publikované nebo k publikování připravené ukázky, nikoliv na výčet možností balíčku.

S balíčkem jsem se setkal při sazbě časopisů (Czechoslovak Mathematical Journal, Applications of Mathematics a Mathematica Bohemica, více o časopisech viz `https://journals.math.cas.cz/`), kdy se standardně obrázky překreslují v Metapostu či TikZu. V tomto případě bylo však lepší prostudovat dokumentaci balíčku, více viz [1].

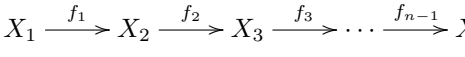
V práci se výhradně používá jádro TEXu, Plain TEX. V takovém prostředí se používá načtení přes `\input xypic`, v LATEXovém prostředí se nejčastěji v preambuli setkáme s příkazem `\usepackage{xypic}`.

2. Ukázky

Rovnou představím několik ukázek. Setkal jsem se s nimi při studiu zdrojových kódů dříve publikovaných článků (interní archiv redakce), při úpravě došlých zdrojových kódů a také při překreslování komutativních diagramů, zvláště při užití LATEXového příkazu `\xleftarrow` a `\xrightarrow` od Americké matematické společnosti (AMS). Ty se sice do Plain TEXu dají dostat, ale poměrně se větví a čitelnost hlavičky článku se znepřehledňuje.

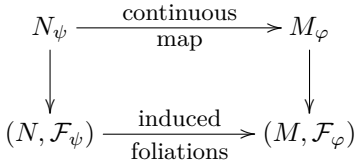
2.1. Jednodušší ukázky komutativních diagramů

Na první ukázce je naznačena základní práce s šipkami v diagramu a popisky nad šipkami (`\ar` z angličtiny jako arrow/šipka, `r` jako right/doprava).



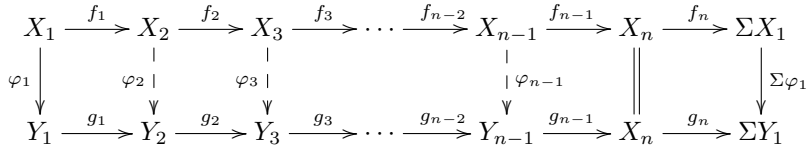
```
$$\xymatrix{
 X_1 \ar[r]^{f_1} &
 X_2 \ar[r]^{f_2} &
 X_3 \ar[r]^{f_3} &
 \cdots \ar[r]^{f_{n-1}} &
 X_n \ar[r]^{f_n} &
 \Sigma X_1.d
}$$
```

Na druhé ukázce vidíme víceřádkový diagram, nastavení šířky sloupců, změnu formátu textu a typu šipek.



```
\def\maltxt#1{\textrm{\footnotesize#1}}
$$\xymatrixcolsep{20mm}
\xymatrix{
 N_{\psi}
   \ar[r]^{\maltxt{continuous}}_{\maltxt{map}}
   \ar[d] & M_{\varphi} \ar[d] \\
 (N,{\mathcal{F}}_{\psi})
   \ar[r]^{\maltxt{induced}}_{\maltxt{foliations}}&
   (M,{\mathcal{F}}_{\varphi})
}$$
```

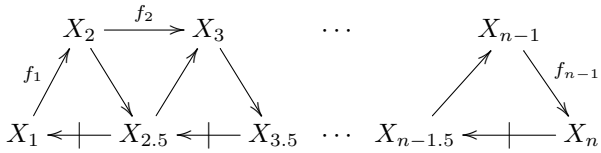
Na následující ukázce vidíme změnu typu linek, popisky zleva i zprava u šipek.



```
$$\xymatrix{
 X_1 \ar[r]^{f_1} \ar[d]_{\varphi_1} &
  X_2 \ar[r]^{f_2} \ar@{-->}[d]_{\varphi_2} &
  X_3 \ar[r]^{f_3} \ar@{-->}[d]_{\varphi_3} &
  \cdots \ar[r]^{f_{n-2}} &
  X_{n-1} \ar[r]^{f_{n-1}} \ar@{-->}[d]^{\varphi_{n-1}} &
  X_n \ar[r]^{f_n} \ar@{=}[d] &
  \Sigma X_1 \ar[d]^{\Sigma \varphi_1} \\
 Y_1 \ar[r]^{g_1} &
  Y_2 \ar[r]^{g_2} &
  Y_3 \ar[r]^{g_3} &
  \cdots \ar[r]^{g_{n-2}} &
  Y_{n-1} \ar[r]^{g_{n-1}} &
  X_n \ar[r]^{g_n} &
  \Sigma Y_1
}$$
```

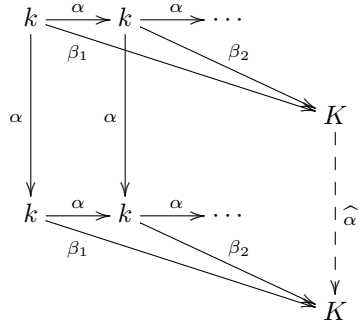
2.2. Komplikovanější ukázky komutativních diagramů

Zde si ukažme komplikovanější skladbu diagramu a linky vedle horizontálních a vertikálních.



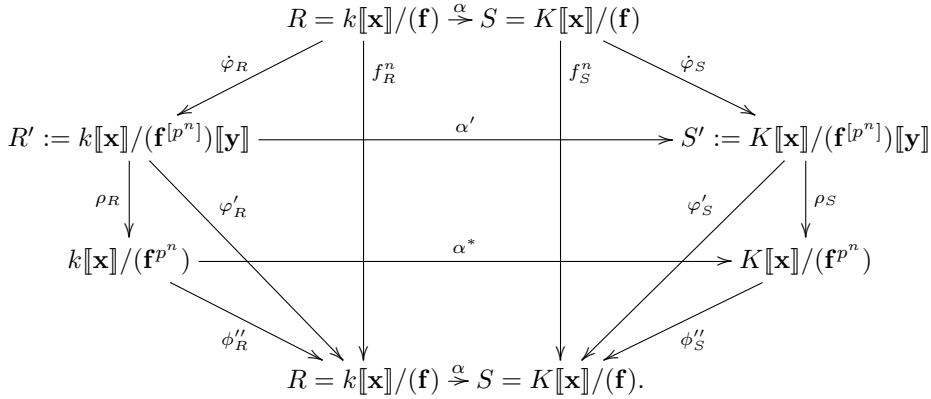
```
$$\xymatrixcolsep{0.2pc}
\xymatrix{
 & X_2 \ar[dr] \ar[rr]^{f_2} & & X_3 \ar[dr]
  & & \cdots & & X_{n-1} \ar[dr]^{f_{n-1}} \\
 X_1 \ar[ur]^{f_1} & \vert & \ar[ll]X_{2.5} \ar[ur] &
  \vert & \ar[ll] X_{3.5} & \cdots & X_{n-1.5}\ar[ur]& \vert & \ar[ll]X_n
}$$
```

Zde ještě jeden vzorek podobného sazečského typu. Např. `dd` znamená down-down, tedy v diagramu dvakrát dolů, `rrd` doprava-doprava-dolů atp.



```
$$\xymatrix{
 k\ar[r]^{\alpha} \ar[dd]_{\alpha}
  \ar[rrrd]_<<<<<<{\beta_1}
  &k\ar[r]^{\alpha} \ar[dd]_{\alpha}
  \ar[rrd]^{\beta_2} &\cdots \\
 &&&K\ar@{-->}[dd]^{\widehat\alpha} \\
 k\ar[r]^{\alpha} \ar[rrrd]_<<<<<<{\beta_1}
  &k\ar[r]^{\alpha} \ar[rrd]^{\beta_2}
  &\cdots \\
 &&&K
}$$
```

Následující ukázka byl pravděpodobně největší komutativní diagram, se kterým jsem se při čištění článků pro tyto časopisy setkal. Principy jsou však stejné jako u jednodušších ukázek, navíc vidíme princip relativního pozicování popisků a zařazení menších TEXových kódů.



```
\def\malL{[\![]\def\malR{]\!]} \def\x{\bold{x}}\def\f{\bold{f}}\def\y{\bold{y}}
$$\xymatrix @C=2.6mm @R=10mm {
  & R=k\malL \x\malR /(\f)\ar[r]^-{\alpha}\ar[ld]_{\dot\varphi_R}
    \ar[ddd]^<<<<<{f^n_R}&
    S=K\malL \x\malR /(\f)\ar[ddd]^<<<<<{f^n_S}\ar[rd]^{\dot\varphi_S}\\
  R':=k\malL \x\malR /(\f^{[p^n]})\malL \y\malR \ar[d]_{\rho_R}
    \ar[rrr]^-{\alpha'}\ar[rdd]^<<<<<<<<<<<{\varphi_R'}&&&
    S':=K\malL \x\malR /(\f^{[p^n]})\malL \y\malR \ar[d]^{\rho_S}
    \ar[ldd]_<<<<<<<<<<<{\varphi_S'} \\
  k\malL \x\malR /(\f^{p^n})\ar[dr]_{\phi''_R}\ar[rrr]^-{\alpha^*}&&&
    K\malL \x\malR /(\f^{p^n})\ar[ld]^{\phi''_S} \\
  & R=k\malL \x\malR /(\f)\ar[r]^-{\alpha}&S=K\malL \x\malR/(\f).
}$$
```

2.3. Komutativní diagramy v textu

V jednom čištěném článku jsem řešil typy šipek. V textu byl jeden typ (balíčky AMS), v diagramech jiné (balíček xypic). Snažil jsem se o sjednocení a zde je ukázka diagramu při zařazení do běžného textu. Upravil jsem si šířku sloupců přes nový příkaz a za použití `@1` se upravily parametry doporučené autorem pro tento typ diagramů v textu.

[...] there is an exact sequence $0 \longrightarrow M \longrightarrow T_0 \longrightarrow \cdots \longrightarrow T_m \longrightarrow 0$ with each $T_i \in \mathcal{C}$ and [...]

```
\def\malwidth{7mm}
[\ldots] there is an exact sequence
  $\xymatrix @C\malwidth @1 {
    0\ar[r] & M\ar[r] & T_0\ar[r] & \cdots\ar[r] & T_m\ar[r] 0
  }$
with each $T_i\in\mathcal{C}$ and [\ldots]
```

Poděkování závěrem. Na tomto místě bych chtěl poděkovat redakci MÚ AV ČR, v.v.i., za souhlas s přetištěním publikovaných a do tisku zařazených obrázků.

Reference

[1] ROSE, K. H. – MOORE, R.: xypic – Flexible diagramming macros. Dostupné z `http://ctan.org/pkg/xypic`.

Kontaktní adresa

Ing. Pavel Stříž, Ph.D., Nakladatelství Martin Stříž, U Škol 940, Bučovice, okres Vyškov, CZ-685 01, Česká republika,
E-mailová adresa: `pavel@striz.cz`