Tikz pro netrpělivé

Kateřina Sládková

28.3.2018

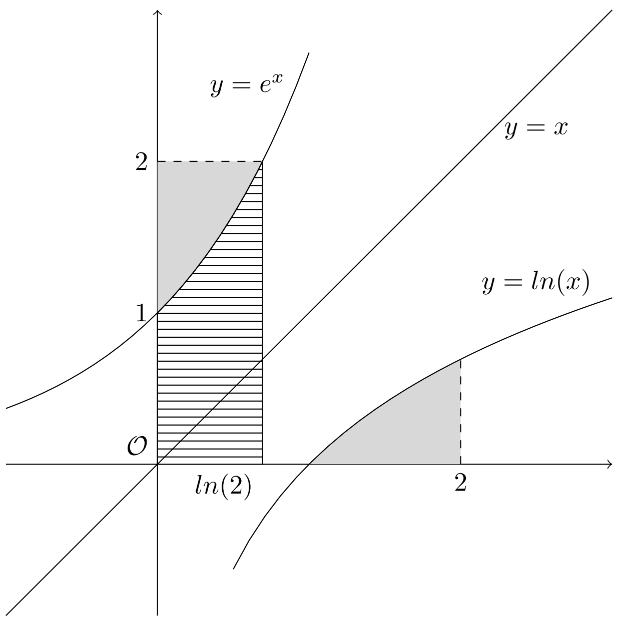
Proč?

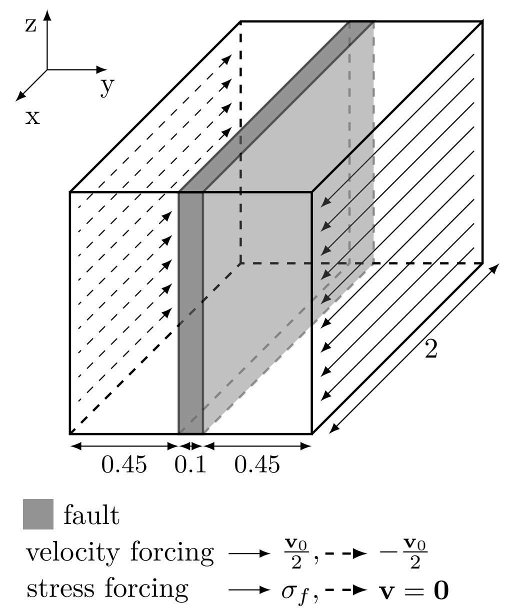
- kreslící balíček pro Latex
- umožňuje kreslit přímo v Latexu, tedy ve vektorové kvalitě
- nakreslit jde cokoli, jen to chce trochu cviku
- spolupráce se softwarem Geogebra
  (lze provést output ve formě TikZ souboru - dobré pro začátečníky)

Základní informace

- klasický balíček pro Latex **\usepackage{tikz}**
- další vymoženosti dostupné pomocí knihoven, např. přidání různých vzorů **\usetikzlibrary{patterns}**
- http://math.et.info.free.fr/TikZ/index.html aneb jak se to naučit nejsnáz, pokud umíte francouzsky (obdoba “Ne příliš stručný úvod do systému LaTeX2ε”)
- lze použít jako samostatně stojící objekt/figure nebo samostatný soubor volaný z hlavního souboru

Co to umí





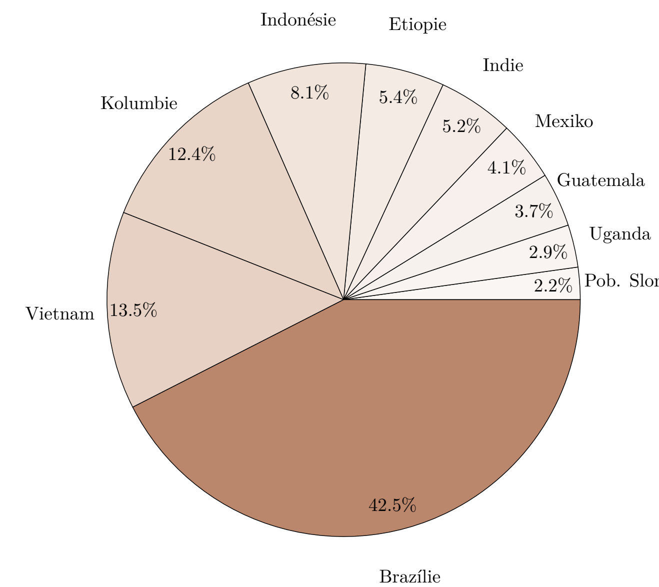


Figure 1: Produkce kávy ve světě, rok 2004

- obrázky všeho druhu
  - grafy (matematické i kruhové, sloupcové …)
  - vývojové diagramy
  - 3D (jako kreslení rukou)

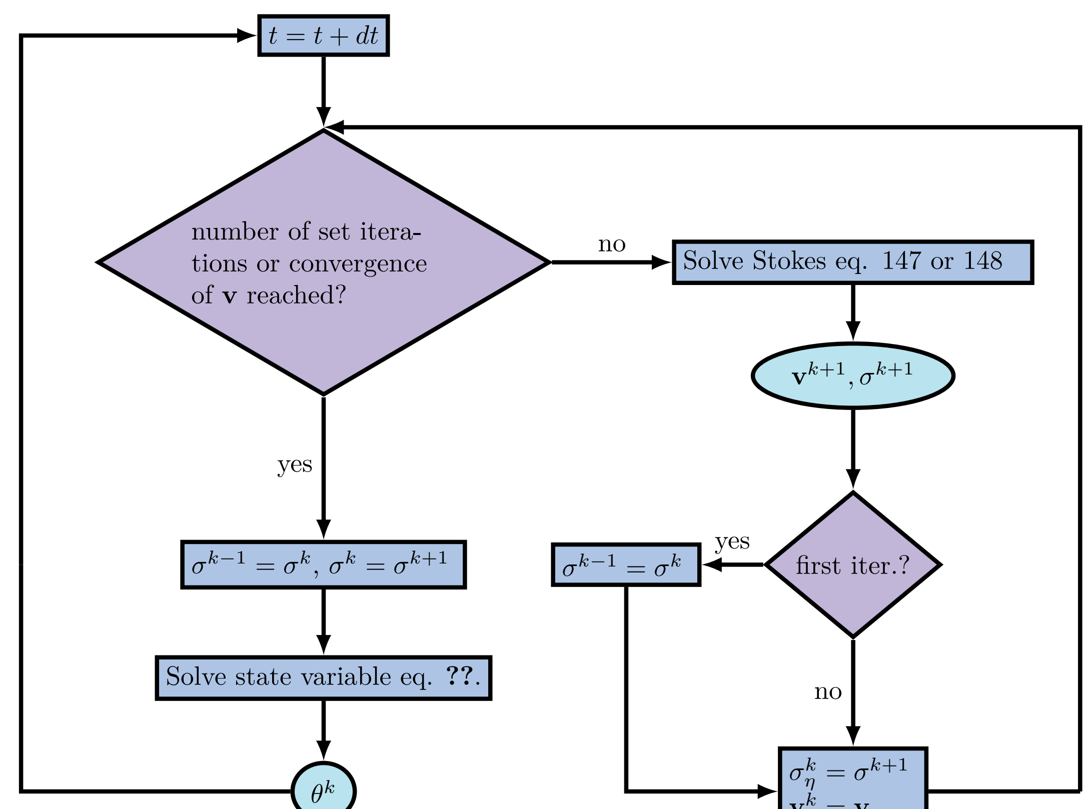


Figure 16: Flow chart of the order of the computation corresponding to the code.

Vložení do Latex souboru

```
\documentclass{article}
\usepackage{tikz}
\begin{document}
\begin{figure}
\begin{tikzpicture}
```

klasický obal (dále nezmiňováno)

příkazy pro vytvoření obrázku

nutné pouze pro úpravu umístění, přidání popisku a podobně

```
\end{tikzpicture}
\end{figure}
\end{document}
```

JAK NA TO

Samostatný Latex soubor

hlavni_sobour.tex

```
\documentclass{article}
\usepackage{standalone}
\usepackage{tikz}
    ...
\begin{document}
\begin{figure}

    ...

\includestandalone{obrazek.tex}

    ...

\end{figure}
\end{document}
```

obrazek.tex

```
\documentclass[tikz]{standalone}
\begin{document}
\begin{tikzpicture}

    ...
```

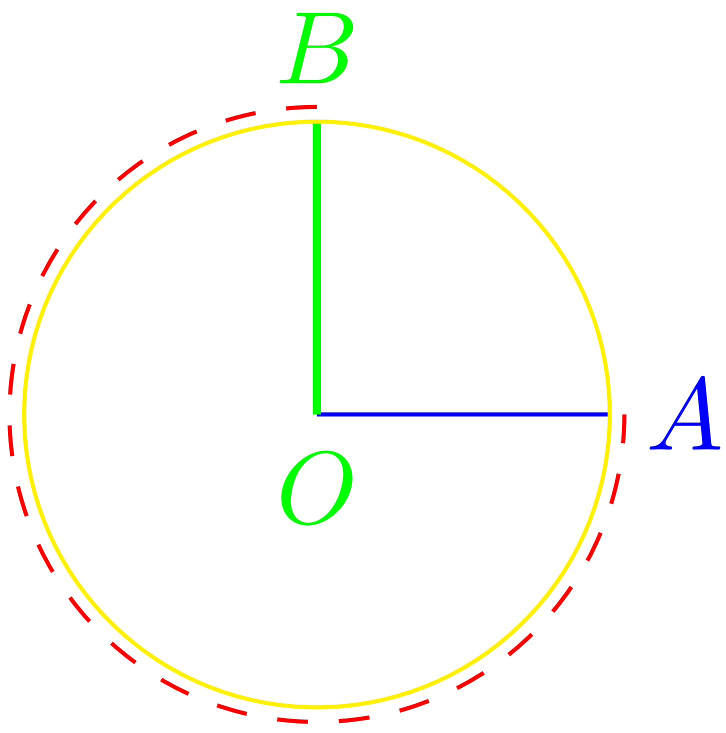
příkazy pro vytvoření obrázku

```
    ...

\end{tikzpicture}
\end{document}
```

JAK NA TO - ZÁKLAD

- 2 soustavy souřadnic (kartézská: (x,y), polární (θ:r))
- základní příkaz **\draw[volby]**- kreslí čáru
- **\node [umístění] {popisek}** - přidává popisek
- lze si pojmenovat souřadnice



kód

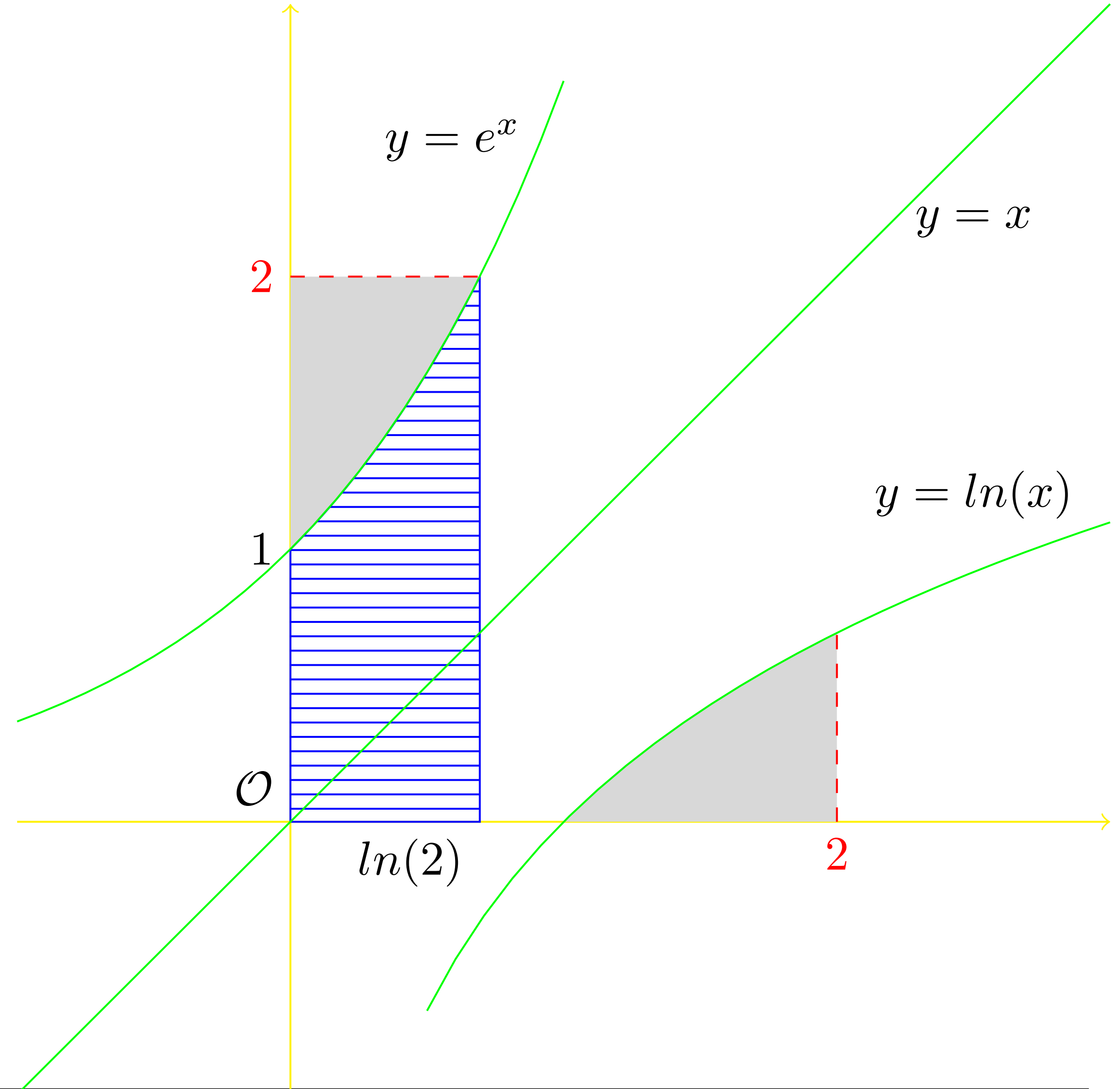
```
\coordinate (O) at (0,0);
\draw [blue] (0,0) -- (1,0) node[right]{$A$}  ;
\draw [green, thick] (O) node[below] {$O$} -- (0,1)  node[above]{$B$} ;
\draw [yellow] (O) circle (1);
\draw[red, dashed] (0,1.05) arc (90:360:1.05);
```

vysvětlivky

nakresli modrou čáru z (0,0) do (1,0) a na konci vpravo doplň popisek A
totéž tlustou čárou, ale popiš oba konce úsečky
kruh s počátkem v O o poloměru 1
oblouk začínající v bodě (0,1.05) pokrývající výseč 90°-360° s poloměrem 1.05

JAK NA TO - GRAFY

- umí kreslit základní funkce pomocí proměnné **\x**
- **\usetikzlibrary{patterns}**
- **pattern[vertical lines, north east lines, dots …]**
- **\fill - vybarvuje ohraničenou oblast (lze dokončit příkazem cycle)**
- **velikost oblasti (0-ln(2)) - ohraničená funkcí exp(x)**



kód

```
\draw [yellow, ->] (-1,0) -- (3,0); \draw [yellow,->] (0,-1) -- (0,3);
\fill [draw = blue, pattern=horizontal lines, pattern color=blue]
        (0,0) --  plot [domain = 0:{ln(2)}] (\x,{exp(\x)}) -- ({ln(2)},0)  -- cycle;
\fill [gray!30] (0,1) -- plot [domain = 0:{ln(2)}] (\x, {exp(\x})-- (0,2) -- cycle;
\fill [gray!30] (1,0) -- plot [domain = 1:2] (\x, {ln(\x}) -- (2,0) -- cycle;
\draw [dashed, red] (2,0) node [below] {$2$} -- (2,{ln(2)});
\draw [dashed, red] (0,2) node [left] {$2$} -- ({ln(2)}, 2);
\draw[green] plot [domain = -1:1] (\x, {exp(\x)});
\draw[green] plot [domain = -1:3] (\x, \x);
\draw[green] plot [domain = 0.5:3] (\x, {ln(\x)});
… plus další popisky
```

JAK NA TO - KRUHOVÝ GRAF

kód

```
\foreach \a/\b/\p/\c in
      { 0/7.92/2.2/ {Pob. Slon.}, 7.92/18.36/2.9/Uganda,
       18.36/31.68/3.7/Guatemala, 31.68/46.44/4.1/Mexiko,
      46.44/65.16/5.2/Indie,65.16/84.6/5.4/Etiopie,
      84.6/113.76/8.1/Indon\'{e}sie,
113.76/158.4/12.4/Kolumbie,
      158.4/207/13.5/Vietnam, 158.4/360/42.5/Braz\'{i}lie}
      {\draw[fill=Sepia!\p]
            (0,0) -- (\a:4.5) arc (\a:\b:4.5) -- cycle;
      \draw  ({(\a+\b)/2}:4) node {\p\%};
      \draw  ({(\a+\b)/2}:5.4) node {\c};}
```

- **\usepackage[usenames, dvipsnames]{xcolor}**
- **lehké programování:**
- **pro každé \a,b,p,c v následujících datech udělěj to, co je mezi {…}**

data:
\a = úhel na kterém začíná výseč daného státu
\b = úhel na kterém končí výseč daného státu
\c = jméno státu
\p = procenta
vyplň násl. oblast procentuální sytostí barvy Sepia
(\a:4.5) … pol. souř.: počáteční úhel o poloměru 4.5
arc (\a:\b:4.5) … udělěj výseč od úhlu \a do \b o pol. 4.5
v půlce úhlové vzdálenosti doplň procentuální popisek a za kruhem název státu

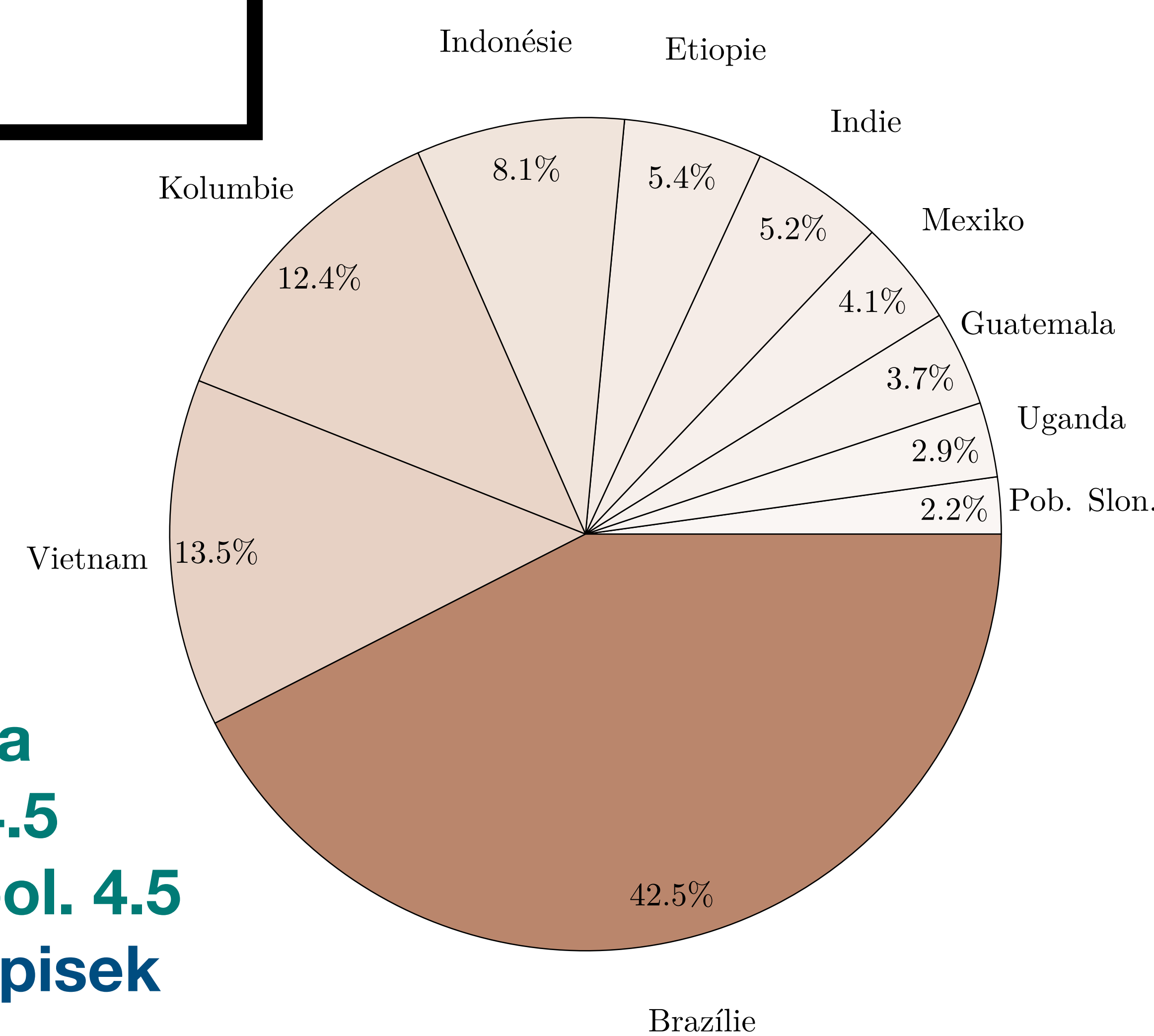


Figure 1: Produkce kávy ve světě, rok 2004

Jak na 3D?

- v TikZ lze předdefinovávat styly, např. **\tikzset{sipka/.style = {->,>=latex,dashed, thin, gray}}**

- takže pro 3D styl(jako v ruce - perspektiva) : **\tikzset{math3d/.style = {x={(1cm,0cm)}, z = {(0cm,1cm)}, y = {(-0.353cm,-0.353cm)}}}**

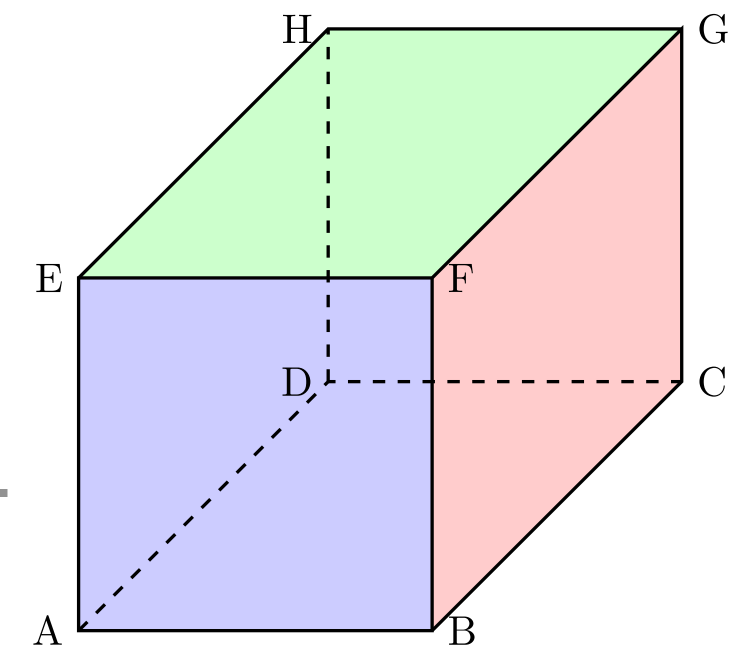
- dále fungujeme jako ve 3D (musíme to ale obrázku říct)

- pro složitější obrázky je také užitečný **scope,** odděluje "samostatné" obrázky v rámci TikZ obrázku (lze je pak vůči sobě posouvat)

```
\begin{tikzpicture}[math3d]
\begin{scope}[scale = 1.5, xshift=2cm]
...
\end{scope}
\begin{scope}[scale = 0.1, yshift=-1cm]
...
\end{scope}
\end{tikzpicture}
```

Jak na 3D?

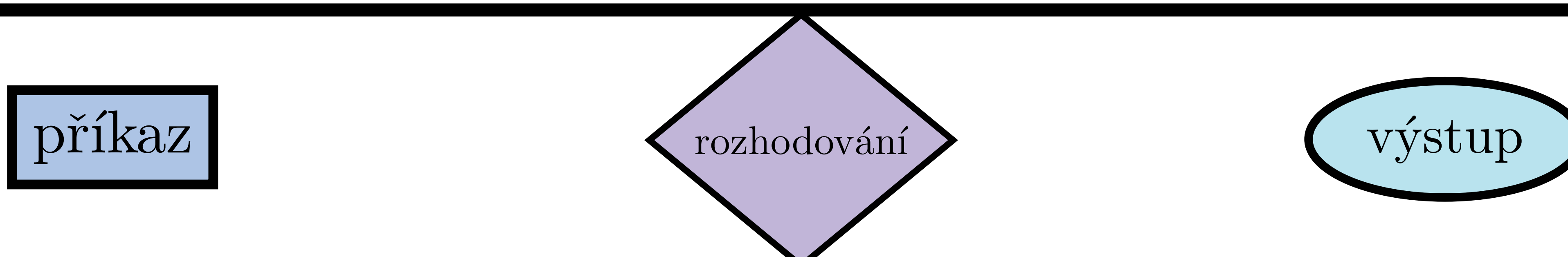
```
\begin{tikzpicture}[math3d, scale = 3]
\begin{scope}
	%———souřadnice————————-
	\coordinate (A) at (0,2,0); \coordinate (B) at (1,2,0);
	\coordinate (C) at (1,0,0); \coordinate (D) at (0,0,0);
	\coordinate (E) at (0,2,1); \coordinate (F) at (1,2,1);
	\coordinate (G) at (1,0,1); \coordinate (H) at (0,0,1);
	%—barveni-hned, aby-nam-to-nepremalovali-cary—
	\fill [blue!20] (A) -- (B) --(F) --(E) -- cycle;
	\fill [red!20] (B) --(C) --(G) -- (F) --  cycle;
	\fill [green!20] (E) --(F) --(G) -- (H) --  cycle;
	%———čelní— čtverec— s—označením vrcholů—-
	\draw[thick] (A) node [left] {A} -- (B) node [right] {B} -- (F) node [right] {F}  --
(E) node [left] {E}  -- cycle;
	%———zbytek-vnejších———
	\draw[thick] (B) -- (C) node [right] {C} -- (G) node [right] {G} -- (F);
	\draw[thick] (G) -- (H) node [left] {H} -- (E);
	%———vnitřní-hrany-a-vrcholy———
	\draw [thick, dashed] (A) -- (D) node [left] {D} -- (C);
	\draw  [thick, dashed] (D) -- (H);
\end{scope}
\end{tikzpicture}
```



Jak na vývojové diagramy?

- opět předdefinovanými styly
- užitečná vsuvka, jak ovládat barevnost/černobílost v celém dokumentu:

```
\usepackage[usenames, dvipsnames]{xcolor}
\def\mycolor{0}
\if\mycolor1 %barevný
    \tikzset{prikaz/.style = { draw,rectangle, ultra thick, fill = RoyalBlue!30}}
\else % černobílý
    \tikzset{prikaz/.style = {draw,rectangle, ultra thick} }
\fi
```

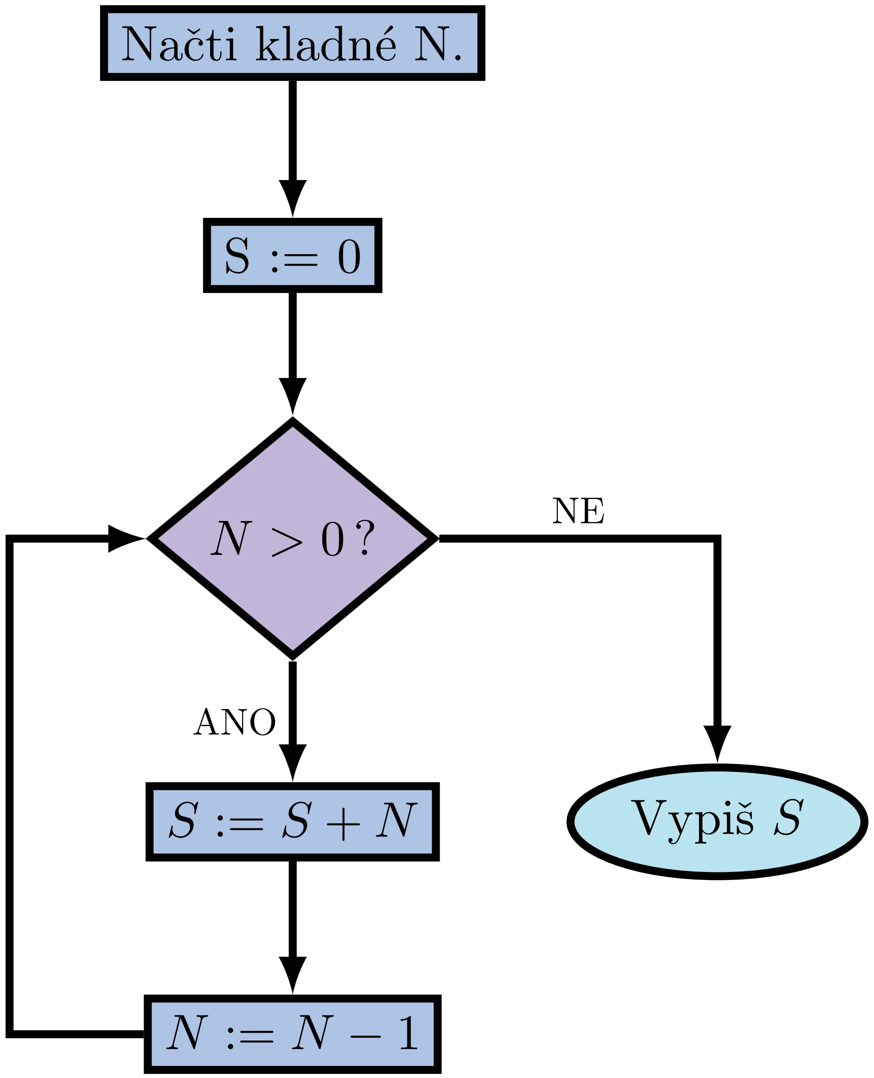



```
\usetikzlibrary{shapes}
\tikzset{prikaz/.style = { draw,rectangle, ultra thick, fill = RoyalBlue!30}}
\tikzset{rozhodovani/.style = {draw, diamond, aspect=1.2, ultra  thick, fill =
RoyalPurple!30}}
\tikzset{vystup/.style = {ellipse,draw,ultra thick, fill = Turquoise!30}}
\tikzset{sipka/.style = {>=latex,->, ultra thick}}
```

Jak na vývojové diagramy?

součet n kladných čísel

- stačí jen vhodně seřadit:

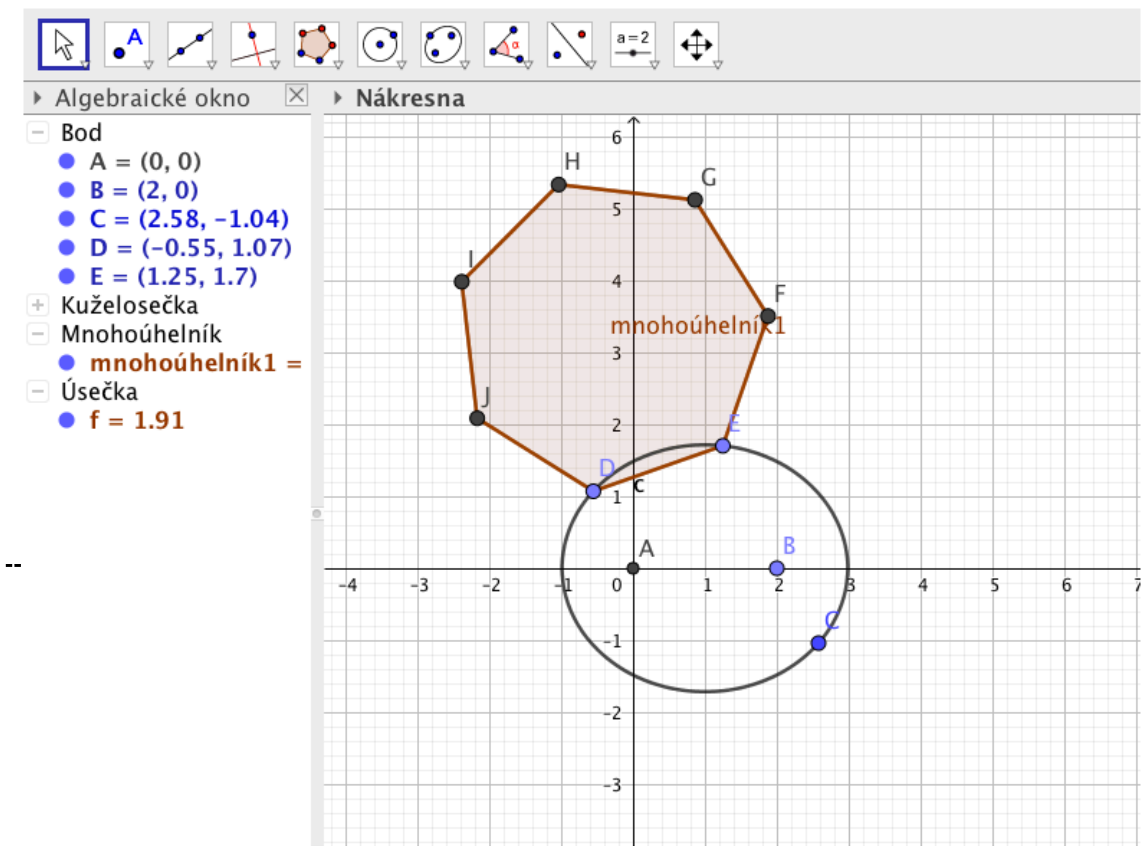



```
\begin{tikzpicture}
    \node[prikaz] (nacti) at  (0,0) {Na\v{c}ti kladn\'{e} N.};
    \node[prikaz] (S0) at (0,-1.5) {S := 0};
    \node[rozhodovani] (Nvetsi) at (0,-3.5) {$N > 0 \, ?$};
    \node[prikaz] (SSN) at (0,-5.5) {$S := S + N$};
    \node[vystup] (Vypis) at (3,-5.5) {Vypi\v{s} $S$};
    \node[prikaz] (NN1) at (0,-7) {$N := N-1$};
    \draw[sipka] (nacti) -- (S0);
    \draw[sipka] (S0) -- (Nvetsi);
    \draw[sipka] (Nvetsi) -- node[midway, left,scale=0.75] {ANO} (SSN);
    \draw[sipka] (SSN) --  (NN1) ;
    \draw[sipka] (Nvetsi) -| node[near start, above, scale=0.75] {NE} (Vypis);
    \draw[sipka] (NN1) -| (-2,-3.5) -- (Nvetsi);
\end{tikzpicture}
```

Geogebra

- volný klikací software z něhož lze dostat Tikz output
- soubor -> Export -> Grafický náhled jako PGF/TikZ -> Generovat PGF/TikZ kód

```
\documentclass[10pt]{article}
\usepackage{pgf,tikz}
\usepackage{mathrsfs}
\usetikzlibrary{arrows}
\pagestyle{empty}
\begin{document}
\definecolor{zzttqq}{rgb}{0.6,0.2,0.}
\definecolor{ududff}{rgb}{0.30196078431372547,0.30196078431372547,1.}
\definecolor{xdxdff}{rgb}{0.49019607843137253,0.49019607843137253,1.}
\definecolor{uuuuuu}{rgb}{0.26666666666666666,0.26666666666666666,0.26666666666666666}
\definecolor{cqcqcq}{rgb}{0.7529411764705882,0.7529411764705882,0.7529411764705882}
\begin{tikzpicture}[line cap=round,line join=round,>=triangle 45,x=1.0cm,y=1.0cm]
\draw [color=cqcqcq,, xstep=1.0cm,ystep=1.0cm] (-4.3,-5.24) grid (16.9,6.3);
\draw[->,color=black] (-4.3,0.) -- (16.9,0.);
\foreach \x in {-4.,-3.,-2.,-1.,1.,2.,3.,4.,5.,6.,7.,8.,9.,10.,11.,12.,13.,14.,15.,16.}
\draw[shift={(\x,0)},color=black] (0pt,2pt) -- (0pt,-2pt) node[below] {\footnotesize $\x$};
\draw[->,color=black] (0.,-5.24) -- (0.,6.3);
\foreach \y in {-5.,-4.,-3.,-2.,-1.,1.,2.,3.,4.,5.,6.}
\draw[shift={(0,\y)},color=black] (2pt,0pt) -- (-2pt,0pt) node[left] {\footnotesize $\y$};
\draw[color=black] (0pt,-10pt) node[right] {\footnotesize $0$};
\clip(-4.3,-5.24) rectangle (16.9,6.3);
\fill[line width=2.pt,color=zzttqq,fill=zzttqq,fill opacity=0.10000000149011612] (-0.5519596368815449,1.0710561175528002) --
(1.249021811645811,1.7026283494435137) -- (1.8781323237946284,3.504471190964095) -- (0.8616388524010975,5.119760231553871) --
(-1.0350182858874177,5.332149877757097) -- (-2.3836175811848044,3.981706394023511) -- (-2.1686362577198803,2.0853412676313434) --
cycle;
\draw [rotate around={0.:(1.,0.)},line width=2.pt] (1.,0.) ellipse (1.9862620672884481cm and 1.716169280679788cm);
\draw [line width=2.pt,color=zzttqq] (-0.5519596368815449,1.0710561175528002)-- (1.249021811645811,1.7026283494435137);
\draw [line width=2.pt,color=zzttqq] (1.249021811645811,1.7026283494435137)-- (1.8781323237946284,3.504471190964095);
\draw [line width=2.pt,color=zzttqq] (1.8781323237946284,3.504471190964095)-- (0.8616388524010975,5.119760231553871);
\draw [line width=2.pt,color=zzttqq] (0.8616388524010975,5.119760231553871)-- (-1.0350182858874177,5.332149877757097);
\draw [line width=2.pt,color=zzttqq] (-1.0350182858874177,5.332149877757097)-- (-2.3836175811848044,3.981706394023511);
\draw [line width=2.pt,color=zzttqq] (-2.3836175811848044,3.981706394023511)-- (-2.1686362577198803,2.0853412676313434);
\draw [line width=2.pt,color=zzttqq] (-2.1686362577198803,2.0853412676313434)-- (-0.5519596368815449,1.0710561175528002);
\begin{scriptsize}
\draw [fill=uuuuuu] (0.,0.) circle (2.0pt);
\draw[color=uuuuuu] (0.14,0.33) node {$A$};
\draw [fill=xdxdff] (2.,0.) circle (2.5pt);
\draw[color=xdxdff] (2.14,0.37) node {$B$};
\draw [fill=ududff] (2.58,-1.04) circle (2.5pt);
\draw[color=ududff] (2.72,-0.67) node {$C$};
\draw[color=black] (0.06,1.23) node {$c$};
\draw [fill=xdxdff] (-0.5519596368815449,1.0710561175528002) circle (2.5pt);
\draw[color=xdxdff] (-0.42,1.45) node {$D$};
\draw [fill=xdxdff] (1.249021811645811,1.7026283494435137) circle (2.5pt);
\draw[color=xdxdff] (1.38,2.07) node {$E$};
\draw[color=zzttqq] (0.46,3.43) node {$mnohoúhelník1$};
\draw [fill=uuuuuu] (1.8781323237946284,3.504471190964095) circle (2.5pt);
\draw[color=uuuuuu] (2.02,3.87) node {$F$};
\draw [fill=uuuuuu] (0.8616388524010975,5.119760231553871) circle (2.5pt);
\draw[color=uuuuuu] (1.,5.49) node {$G$};
\draw [fill=uuuuuu] (-1.0350182858874177,5.332149877757097) circle (2.5pt);
\draw[color=uuuuuu] (-0.9,5.71) node {$H$};
\draw [fill=uuuuuu] (-2.3836175811848044,3.981706394023511) circle (2.5pt);
\draw[color=uuuuuu] (-2.24,4.35) node {$I$};
\draw [fill=uuuuuu] (-2.1686362577198803,2.0853412676313434) circle (2.5pt);
\draw[color=uuuuuu] (-2.02,2.45) node {$J$};
\end{scriptsize}
\end{tikzpicture}
\end{document}
```



- šílený příklad, ale pokud občas nevím, jak něco udělat, pomůže

Netrpělivému úvodu
je konec.