Le package overarrows

des flèches personnalisées au-dessus – ou au-dessous – d'expressions mathématiques

Julien Labbé

Université Grenoble-Alpes

Exposé mensuel de l'association GUTenberg 6 juin 2024

https://ctan.org/pkg/overarrows

Alternatives

Enseigner la mécanique du point en Licence

Représenter un vecteur avec une flèche extensible.

Adapter la flèche aux quatre styles mathématiques :

Exemple, sans correction: \overrightarrow{v}_C ; avec correction: \overrightarrow{v}_C .

Créer un nouveau package LATEX

- Créer des commandes personnalisées avec une interface clé-valeur (package pgfkeys; lors de la création uniquement).
- Permettre d'utiliser plusieurs méthodes (assemblage de symboles ; PGF/TikZ) et de positionner la flèche au-dessous.

Corriger l'espacement des indices (position identique avec ou sans flèche).

Exemples: vecteur position $\vec{r} = \overrightarrow{OM}$, vecteur moment cinétique $\vec{L}_O = \overrightarrow{OM} \wedge \vec{v}$.

\displaystyle, \textstyle, \scriptstyle, \scriptscriptstyle.

Fournir des commandes pré-définies :

 \overrightarrow{AB}/AB , \overleftarrow{AB}/AB , \overrightarrow{AB}/AB .

Enseigner la mécanique du point en Licence

- Représenter un vecteur avec une flèche extensible.
 - Exemples: vecteur position $\vec{r} = \overrightarrow{OM}$, vecteur moment cinétique $\vec{L}_O = \overrightarrow{OM} \wedge \vec{v}$.
- Adapter la flèche aux quatre styles mathématiques :

\displaystyle, \textstyle, \scriptstyle, \scriptscriptstyle.

- Corriger l'espacement des indices (position identique avec ou sans flèche).
 - Exemple, sans correction : \overrightarrow{v}_C ; avec correction : \overrightarrow{v}_C .

Créer un nouveau package LATEX

- Créer des commandes personnalisées avec une interface clé-valeur (package pgfkeys; lors de la création uniquement).
- Permettre d'utiliser plusieurs méthodes (assemblage de symboles; PGF/TikZ) et de positionner la flèche au-dessous.
- Fournir des commandes pré-définies :

 \overrightarrow{AB}/AB , \overleftarrow{AB}/AB , \overrightarrow{AB}/AB .

Flèches extensibles Empilements Styles mathématiques

Synthèse

Mise en route Assemblage

> Taille et position TikZ

Accent mathématique avec \vec: \vec{v} , \vec{AB} , grad;

 \blacktriangleright pas de commande \widevec analogue à \widehat $(\hat{v}, \widehat{AB}, \widehat{\operatorname{grad}})$.

 \blacktriangleright Commande \overightarrow: \overrightarrow{AB} , tête de flèche trop large (avec *Computer Modern*);

ightharpoonup mieux avec le package old-arrows de Riccardo Dossena : AB.

► Commande \vv (package esvect d'Eddie Saudrais): \overrightarrow{v} , \overrightarrow{AB} $\overrightarrow{\text{grad}}$;

commande \vv* pour les indices: \overrightarrow{v}_C .

Empilements
Styles mathématiques
Synthèse

Utilisation

Mise en route Assemblage Taille et position TikZ

1 1001310113

Conclusion

- Accent mathématique avec \vec: \vec{v} , \vec{AB} , grad;
 - ightharpoonup pas de commande \widevec analogue à \widehat $(\hat{v}, \widehat{AB}, \widehat{\operatorname{grad}})$.
- \blacktriangleright Commande \overightarrow: \overrightarrow{AB} , tête de flèche trop large (avec *Computer Modern*);
 - ightharpoonup mieux avec le package old-arrows de Riccardo Dossena : \overrightarrow{AB} .
- ► Commande \vv (package esvect d'Eddie Saudrais): \overrightarrow{v} , \overrightarrow{AB} $\overrightarrow{\text{grad}}$;
 - ightharpoonup commande $\vv*$ pour les indices: \overrightarrow{v}_C .

Synthèse Utilisation

Mise en route
Assemblage
Taille et position
TikZ

Conclusion

- Accent mathématique avec \vec: \vec{v} , \vec{AB} , grad;
 - ightharpoonup pas de commande \widevec analogue à \widehat $(\hat{v}, \widehat{AB}, \widehat{\operatorname{grad}})$.
- \blacktriangleright Commande \overightarrow: \overrightarrow{AB} , tête de flèche trop large (avec *Computer Modern*);
 - ightharpoonup mieux avec le package old-arrows de Riccardo Dossena : \overrightarrow{AB} .
- \blacktriangleright Commande \vv (package esvect d'Eddie Saudrais): \overrightarrow{v} , \overrightarrow{AB} $\overrightarrow{\text{grad}}$;
 - commande $\forall vv*$ pour les indices: \overrightarrow{v}_C .

Alternatives

Accent mathématique avec \vec: \vec{v} , \vec{AB} , grad;

 \blacktriangleright pas de commande \widevec analogue à \widehat ($\widehat{v},\widehat{AB},\widehat{\mathrm{grad}}$).

lacktriangle Commande \overightarrow: \overrightarrow{AB} , tête de flèche trop large (avec *Computer Modern*);

ightharpoonup mieux avec le package old-arrows de Riccardo Dossena : \overrightarrow{AB} .

ightharpoonup Commande \vv (package esvect d'Eddie Saudrais): \overrightarrow{v} , \overrightarrow{AB} $\overrightarrow{\mathrm{grad}}$;

ightharpoonup commande $\vv*$ pour les indices: \overrightarrow{v}_C .

LuaTFX/X¬TFX et unicode-math

Avec LuaTEX et XETEX: définition de nouveaux accents avec \Umathaccent. Utilisé par le package unicode-math pour redéfinir \overrightarrow de manière cohérente avec \vec.

```
$ \vec{v} \qquad \overrightarrow{ABCD} \qquad {\Umathaccent 0 0 "020D7 {\VVV}_{sub} \qquad {\VVV}_{sub} $  \overrightarrow{ABCD} \quad \overrightarrow{VVV}_{sub} \quad VVV_{sub}
```

Utilisation

Mise en route Assemblage Taille et position TikZ

. . .

Conclusion

\cleaders: remplir avec un motif centré

A\$ \lhook \cleaders\hbox{\$-\$}\hskip 3cm \relax \rightarrow \$B \par A\$ \lhook \cleaders\hbox{\$-\$}\hfill \relax \rightarrow \$B

A: _____ →B

V. —————— → B

\mathrel et \joinrel: recoller les morceaux

A\$ \mathrel{\lhook} \joinrel \cleaders\hbox{\$\joinrel\mathrel{-}\joinrel\$}\hfill \relax \joinrel \mathrel{\rightarrow} \$B

 $A^{ \underline{\hspace{1cm}}} \hspace{-.2cm} \to \hspace{-.2cm} B$

Nouvelle commande \xjoinrel: plus flexible

\$ \mathrel\succ\joinrel\mathrel\succ \$\qquad

\$ \succ\xjoinrel[10]\succ\xjoinrel[10]\succ \$

-> >

\cleaders: remplir avec un motif centré

Flèches extensibles Empilements Styles mathématiques

Synthèse

Mise en route Assemblage Taille et position

\mathrel et \joinrel: recoller les morceaux

A\$ \mathrel{\lhook} \joinrel \cleaders\hbox{\\$\joinrel\mathrel{-}\joinrel\\$}\hfill \relax \joinrel \mathrel{\rightarrow} \$B

A\$ \lhook \cleaders\hbox{\$-\$}\hskip 3cm \relax \rightarrow \$B \par A\$ \lhook \cleaders\hbox{\$-\$}\hfill \relax \rightarrow \$B

Δ^c ----- → R

Nouvelle commande \xjoinrel: plus flexible

- \$ \mathrel\succ\joinrel\mathrel\succ\joinrel\mathrel\succ \$\qquad
- \$ \succ\xjoinrel[10]\succ\xjoinrel[10]\succ \$

Empilements
Styles mathématiques
Synthèse

Utilisation

Mise en route Assemblage Taille et position TikZ

Conclusion

```
\cleaders: remplir avec un motif centré
```

A\$ \lhook \cleaders\hbox{\$-\$}\hskip 3cm \relax \rightarrow \$B \par A\$ \lhook \cleaders\hbox{\$-\$}\hfill \relax \rightarrow \$B

Δ: ____ →B

4, ---- →B

\mathrel et \joinrel: recoller les morceaux

A\$ \mathrel{\lhook} \joinrel \cleaders\hbox{\$\joinrel\mathrel{-}\joinrel\$}\hfill \relax \joinrel \mathrel{\rightarrow} \$B

 $A^{\underline{c}} \longrightarrow B$

Nouvelle commande \xjoinrel: plus flexible

\$ \mathrel\succ\joinrel\mathrel\succ \$\qquad

\$ \succ\xjoinrel[10]\succ\xjoinrel[10]\succ \$



\nointerlineskip: pas d'interligne.

\ialign: empiler verticalement

Motivations Alternatives

```
\vbox et \vtop: choix de la ligne de base
```

\noalign: insérer du contenu vertical entre deux lignes;

\$ \vbox{\ialign{#\crcr \$\mskip -1mu \rightarrow\$ \crcr

\$ \vbox{\ialign{#\crcr \$\rightarrow\$ \crcr \$v\$ \crcr }} \$ \qquad

\noalign{\kern -0.7pt\nointerlineskip} \$v\$ \crcr}} \$

```
$ \vbox{\ialign{#\crcr $\mskip -1mu \rightarrow$ \crcr
    \noalign{\kern -0.7pt\nointerlineskip} $v$ \crcr}} $ \qquad
$ \vtop{\ialign{#\crcr $v$ \crcr
    \noalign{\kern -0.7pt\nointerlineskip}
   $\mskip -1mu \rightarrow$ \crcr}} $
```

Motivations Alternatives

> Flèches extensibles Empilements

Styles mathématiques Synthèse

Mise en route Assemblage Taille et position

```
\ialign: empiler verticalement
```

- \noalign: insérer du contenu vertical entre deux lignes;
- \nointerlineskip: pas d'interligne.

```
$ \vbox{\ialign{#\crcr $\rightarrow$ \crcr $v$ \crcr }} $ \qquad
$ \vbox{\ialign{#\crcr $\mskip -1mu \rightarrow$ \crcr
    \noalign{\kern -0.7pt\nointerlineskip} $v$ \crcr}} $
```

\vbox et \vtop: choix de la ligne de base

```
$ \vbox{\ialign{#\crcr $\mskip -1mu \rightarrow$ \crcr
    \noalign{\kern -0.7pt\nointerlineskip} $v$ \crcr}} $ \qquad
$ \vtop{\ialign{#\crcr $v$ \crcr
    \noalign{\kern -0.7pt\nointerlineskip}
    $\mskip -1mu \rightarrow$ \crcr}} $
```

Motivations

```
\mathpalette: jongler avec les styles
```

```
\def\mathpalette#1#2{% définition donnée par latex.ltx
 \mathchoice {#1\displaystyle{#2}}%
              {#1\textstyle{#2}}%
              {#1\scriptstyle{#2}}%
              {#1\scriptscriptstyle{#2}}}
```

Style passé à la macro #1 (remarque: les quatre styles sont évalués par TFX). Exemple:

```
\newcommand{\applystyle}[2]{#1 #2 \text{\normalfont\normalsize ~avec \detokenize{#1}}}
\newcommand{\teststyle}{\mathpalette\applystyle{\sum {i=1}^n x^i}}
$ \displaystyle \teststyle \qquad \textstyle \teststyle $\\[1ex]
$ \scriptstyle \teststyle \quad \scriptscriptstyle \teststyle $
                   \sum_{i=1}^n x^i \text{ avec } \backslash \text{displaystyle} \qquad \sum_{i=1}^n x^i \text{ avec } \backslash \text{textstyle}
                 \sum_{i=1}^{n} x^{i} avec \scriptstyle \sum_{i=1}^{n} x^{i} avec \scriptscriptstyle
```

Flèches extensibles

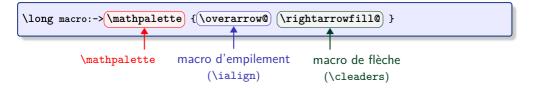
Empilements Styles mathématiques Synthèse

Utilisation

Mise en route Assemblage Taille et position

Conclusion

Définition de \overrightarrow utilisée par le package amsmath:



- Définition analogue pour la commande \vv du package esvect.
- Peut nécessiter des ajustements.

Exemple: (agrandissement $\times 4$)

```
\frac{\text{\colebox{4}{\$\cdot scriptscriptstyle \overrightarrow{vecteur}\$}}{vecteur}} \\ \frac{}{vecteur} \\ \frac{}{vecteur} \\ \frac{}{vecteur}
```

Alternatives

\usepackage[allcommands, old-arrows, noesvect]{overarrows}

allcommands pour avoir toutes les commandes pré-définies; old-arrows et noesvect pour utiliser le package old-arrows mais pas le package esvect.

\NewOverArrowCommand: créer une commande

Définir les commandes \mafleche et \mafleche*.

\NewOverArrowCommand{mafleche}{end=\rightarrow} \$ \mafleche{test} \$

La commande étoilée \mafleche* gère les indices

\$ v_{sub} \qquad \mafleche{v}_{sub} \qquad \mafleche*{v}_{sub} \$

 \overrightarrow{v}_{sub} \overrightarrow{v}_{sub}

Variantes: \Renew..., \Provide... et \Declare....

Motivations Alternatives

Chargement du package

\usepackage[allcommands, old-arrows, noesvect]{overarrows}

allcommands pour avoir toutes les commandes pré-définies; old-arrows et noesvect pour utiliser le package old-arrows mais pas le package esvect.

\NewOverArrowCommand: créer une commande

Définir les commandes \mafleche et \mafleche*.

\NewOverArrowCommand{mafleche}{end=\rightarrow} \$ \mafleche{test} \$

La commande étoilée \mafleche* gère les indices

\$ v_{sub} \qquad \mafleche{v}_{sub} \qquad \mafleche*{v}_{sub} \$
$$v_{sub} = \overrightarrow{v}_{sub} = \overrightarrow{v}_{sub}$$

Variantes: \Renew..., \Provide... et \Declare....

Mise en route Assemblage Taille et position

Motivations Alternatives

Synthèse

```
Clés start, middle, end
```

```
\NewOverArrowCommand{overhooktwoheadightarrow}{%
  start=\lhook, end=\twoheadrightarrow, middle=\relbar,
\label{lem:continuity} $\operatorname{v} \operatorname{voerhooktwoheadightarrow}_{AB} $
                                                    \overrightarrow{AB}
```

Remarque: \twoheadrightarrow nécessite le package amssymb.

```
Clés trim start, trim middle, trim end
```

```
\NewOverArrowCommand{overhooktwoheadightarrow}{%
 start=\lhook, end=\twoheadrightarrow, middle=\relbar,
 trim start=0. trim end=3. trim middle=5.
$ \overhooktwoheadightarrow{v} \qquad \overhooktwoheadightarrow{AB} $
```

Synthèse

Mise en route

Assemblage Taille et position

```
Clés start, middle, end
```

```
\NewOverArrowCommand{overhooktwoheadightarrow}{%
  start=\lhook, end=\twoheadrightarrow, middle=\relbar,
$\overhooktwoheadightarrow{v} \qquad \overhooktwoheadightarrow{AB}$
                                              \overrightarrow{AB}
```

Remarque: \twoheadrightarrow nécessite le package amssymb.

```
Clés trim start, trim middle, trim end
```

```
\NewOverArrowCommand{overhooktwoheadightarrow}{%
  start=\lhook, end=\twoheadrightarrow, middle=\relbar,
  trim start=0, trim end=3, trim middle=5,
$ \overhooktwoheadightarrow{v} \qquad \overhooktwoheadightarrow{AB} $
                                                \overrightarrow{AB}
```

Un peu de TEXnique

\TestOverArrow: tester l'assemblage

atiques

\TestOverArrow{overhooktwoheadightarrow}

\displaystyle	\textstyle	\scriptstyle	\scriptscriptstyle
·	ċ ``	~	· v
$\stackrel{\longleftarrow}{AB}$	$\stackrel{\longleftarrow}{AB}$	$\stackrel{\longleftarrow}{AB}$	$\stackrel{\longleftarrow}{AB}$
 grad	⊂≫ grad	⊂_} grad	grad
$\frac{\circ}{vy\ long\ vector}$	$\overbrace{my\ long\ vector}^{\hspace{1cm}}$	$my\ long\ vector$	my long vector

Synthèse

Alternatives

Assemblage Taille et position

```
\smallermathstyle: une flèche plus petite
```

```
\NewOverArrowCommand{OverLeftarrow}{%
  start={\smallermathstyle\Leftarrow}, end=\Relbar,
  middle={\smallermathstyle\Relbar}, trim=4,
$ \Leftarrow\joinrel\Relbar \quad \OverLeftarrow{v} \qquad \OverLeftarrow{AB} $
                                                    \overline{AB}
```

Remarque: le style utilisé pour end est le même que pour start.

```
Clés space after arrow, shift left, shift right
```

```
\NewOverArrowCommand{OverLeftarrow}{%
 start={\smallermathstyle\Leftarrow}, end=\Relbar,
 middle={\smallermathstyle\Relbar}, trim=4,
 space after arrow=0.25ex, shift left=-1, shift right=2,
$ \OverLeftarrow{v} \qquad \OverLeftarrow{AB} $
```

Synthèse

Mise en route Assemblage Taille et position

TikZ

onclusion

\smallermathstyle: une flèche plus petite

Remarque : le style utilisé pour end est le même que pour start.

Clés space after arrow, shift left, shift right

```
\NewOverArrowCommand{OverLeftarrow}{\%}
start={\smallermathstyle\Leftarrow}, end=\Relbar,
middle={\smallermathstyle\Relbar}, trim=4,
space after arrow=0.25ex, shift left=-1, shift right=2,
}
$\OverLeftarrow{v} \qquad \OverLeftarrow{AB} $$

\( \frac{v}{v} \frac{AB}{AB} \)
```

Clé arrow under: placer la flèche en dessous

```
\newcommand*{\tttail}{\succ\xjoinrel[10]\succ\xjoinrel[10]\succ}
\NewOverArrowCommand{undertttailtwoheadrightarrow}{%
  start={\vcenter{\hbox{$\smallermathstyle\tttail$}}},
  middle=\relbar,
  end=\twoheadrightarrow,
  trim=4,
  arrow under.
  space before arrow=0.5ex,
  shift left=0, shift right=0,
  min length=30
$ \undertttailtwoheadrightarrow{v} \qquad \undertttailtwoheadrightarrow{ABCD} $
                                           ABCD
```

Alternatives

Choisir la méthode Tik7

- ► NewOverArrowCommand possède un paramètre optionnel:
 - choix de la méthode de dessin :

```
symb: assemblage de symboles (défaut),
tikz: code PGF/TikZ,
picture: environnement LATEX picture.
```

Avec tikz:

```
\NewOverArrowCommand[tikz]{overtikzarrow}{}
$ \overtikzarrow{v} \qquad \overtikzarrow{AB} $
                                                \overrightarrow{AB}
```

- charger le package tikz avant (ou utiliser l'option tikz).
- 3 longueurs disponibles, utilisables dans le code PGF/TikZ:
 - \overarrowlength: basé sur la longueur du contenu;
 - \overarrowthickness: épaisseur de trait par défaut du style utilisé;

Alternatives

Synthèse

Mise en route Assemblage Taille et position Ti_V7

```
Exemples
```

```
\NewOverArrowCommand[tikz]{overdotteddoublearrow}{%
 add tikz options={blue}, add path options={densely dotted},
 arrows={->[scale=0.5]>[scale=0.5]}, thinner,
 min length=20, space after arrow={0.3ex},
$ \overdotteddoublearrow{v} \quad \overdotteddoublearrow{ABCD} $
                                          ABCD
```

```
\NewOverArrowCommand[tikz]{overparabola}{%
 path options={
   x=\overarrowlength, line width=\overarrowsmallerthickness
 },
 path={(0,0) parabola[parabola height=0.2\overarrowlength] (1,0)},
 arrows={-}, center arrow, min length=30,
$\displaystyle \overparabola{v} \quad \overparabola{ABCD} $\quad
$\scriptscriptstyle \overparabola{v} \quad \overparabola{ABCD} $
                                                    ABCD
```

Code flexible: d'autres méthodes peuvent être ajoutées (en plus de symb, tikz et picture).

- Package esvect chargé par défaut; inadapté si la police mathématique est modifiée.
 - Exemple: \overrightarrow{ABCD} avec la police Computer Modern, ARCD avec Fira Math.
 - Utiliser l'option noesvect ou la clé middle config = relbar (esvect définit \relbareda - en remplacement de \relbar -).
- La clé detect subscripts gère automatiquement les indices.

\NewOverArrowCommand{autosub}{detect subscripts, end=\rightarrow} \$ \imath 0 \qquad \autosub{\imath} 0 \qquad {\autosub{\imath}} 0 \qquad {\autosub*{\imath}} 0 \$ $\overrightarrow{\imath}_0$ $\overrightarrow{\imath}_0$ $\overrightarrow{\imath}_0$

- ou utiliser l'option subscripts.
- Attention, si le caractère trait de soulignement ___ est altéré (exemple: caractère actif comme avec le package altsubsup): voir manuel.

Motivations Alternatives

Flèches extensibles Empilements Styles mathématiques Synthèse

Mise en route Assemblage Taille et position TikZ

Code flexible: d'autres méthodes peuvent être ajoutées (en plus de symb, tikz et picture).

- Package esvect chargé par défaut; inadapté si la police mathématique est modifiée.
 - ightharpoonup Exemple: ABCD avec la police Computer Modern, ARCD avec Fira Math.
 - Utiliser l'option noesvect ou la clé middle config = relbar (esvect définit \relbareda - en remplacement de \relbar -).
- La clé detect subscripts gère automatiquement les indices.

\NewOverArrowCommand{autosub}{detect subscripts. end=\rightarrow} \$ \imath 0 \qquad \autosub{\imath} 0 \qquad {\autosub{\imath}} 0 \qquad {\autosub*{\imath}} 0 \$ $\overrightarrow{\imath}_0$ $\overrightarrow{\imath}_0$ $\overrightarrow{\imath}_0$

- ou utiliser l'option subscripts.
- Attention, si le caractère trait de soulignement ___ est altéré (exemple: caractère actif comme avec le package altsubsup): voir manuel.

Motivations

Mise en route Assemblage Taille et position

Précisions

Code flexible: d'autres méthodes peuvent être ajoutées (en plus de symb, tikz et picture).

- Package esvect chargé par défaut; inadapté si la police mathématique est modifiée.
 - ightharpoonup Exemple: ABCD avec la police Computer Modern, ARCD avec Fira Math.
 - Utiliser l'option noesvect ou la clé middle config = relbar (esvect définit \relbareda - en remplacement de \relbar -).
- La clé detect subscripts gère automatiquement les indices.

\NewOverArrowCommand{autosub}{detect subscripts, end=\rightarrow} \$ \imath_0 \qquad \autosub{\imath}_0 \qquad {\autosub{\imath}}_0 \qquad {\autosub*{\imath}}_0 \$ $\overrightarrow{\imath}_0$

- ou utiliser l'option subscripts.
- Attention, si le caractère trait de soulignement __ est altéré (exemple: caractère actif comme avec le package altsubsup): voir manuel.

- Parce qu'il est totalement personnalisable.
- Parce qu'il accepte TikZ.
- Parce qu'il sait détecter les indices.
- Parce qu'il fournit un jeu de commande pré-définies unifiées.
- Parce qu'il possède une documentation complète et illustrée.

Pourquoi ne pas utiliser le package overarrows?

- Parce que les vecteurs se notent en gras.
- Parce que unicode-math suffit.

```
$ \vv{v}_0 ~/~ \overrightarrow{v}_0 $ \qquad
$ \vv{AB}_0 ~/~ \overrightarrow{AB}_0 $
                                                           \overrightarrow{AB}_0 / \overrightarrow{AB}_0
                                         \vec{v}_0 / \vec{v}_0
```