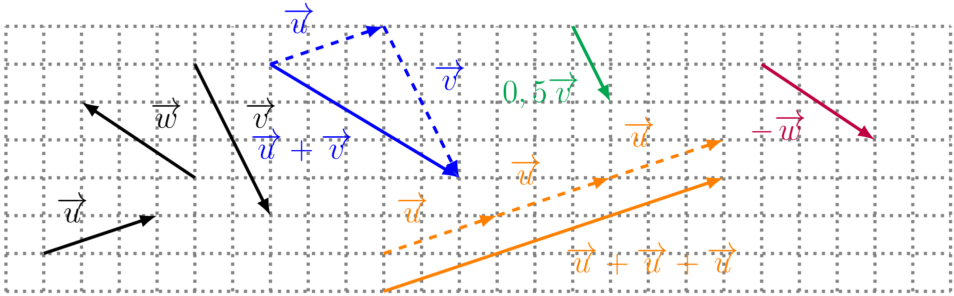
Exercice. *Dans le repère orthonormé suivant (dont l'origine est inconnue, mais inutile ici), on considère les vecteurs $\overrightarrow{u}$, $\overrightarrow{v}$, $\overrightarrow{w}$. L'unité est le carreau ; les abscisses sont horizontales et orientées vers la droite ; les ordonnées sont verticales et orientées vers le haut.*



1. *Rappel*
   (a) *Donner les coordonnées des trois vecteurs $\overrightarrow{u}$, $\overrightarrow{v}$, $\overrightarrow{w}$.*
   - Pour aller de l'origine à l'extrémité du vecteur $\overrightarrow{u}$, on se déplace de trois carreaux vers la droite, et d'un carreau vers le haut. Donc $\overrightarrow{u}\binom{3}{1}$.
   - De même, $\overrightarrow{v}\binom{2}{-4}$.
   - De même, $\overrightarrow{w}\binom{-3}{2}$.

   (b) *Calculer les normes des vecteurs $\overrightarrow{u}$, $\overrightarrow{v}$, $\overrightarrow{w}$.*
   Rappel : La norme d'un vecteur $\overrightarrow{u}$ de coordonnées $\overrightarrow{u}\binom{x}{y}$ est $\|\overrightarrow{u}\| = \sqrt{x^2+y^2}$.
   - $\|\overrightarrow{u}\| = \sqrt{3^2+1^2} = \sqrt{10}$.
   - $\|\overrightarrow{v}\| = \sqrt{2^2+(-4)^2} = \sqrt{4+16} = \sqrt{20} = \sqrt{2^2\times 5} = 2\sqrt{5}$.
   - $\|\overrightarrow{w}\| = \sqrt{(-3)^2+2^2} = \sqrt{9+4} = \sqrt{13}$.

   (c) *Tracer un représentant du vecteur $\overrightarrow{u}+\overrightarrow{v}$.*

Pour tracer un représentant de la somme, on met bout à bout un représentant de chacun des deux vecteurs $\overrightarrow{u}$ et $\overrightarrow{v}$. Voir sur le graphique en bleu : les traits de construction en pointillés, et le vecteur $\overrightarrow{u}+\overrightarrow{v}$ en trait plein.

2. *On note* $\overrightarrow{a}=\overrightarrow{u}+\overrightarrow{u}+\overrightarrow{u}$.
   (a) *Tracer un représentant du vecteur* $\overrightarrow{a}$.
   Voir en orange sur le graphique.
   (b) *Simplifier l'expression (en fonction de* $\overrightarrow{u}$*) :*
   $$\overrightarrow{a}=\overrightarrow{u}+\overrightarrow{u}+\overrightarrow{u}=3\overrightarrow{u}$$
   (c) *Comparer la norme, la direction et le sens du vecteur* $\overrightarrow{a}$ *par rapport au vecteur* $\overrightarrow{u}$.
   Les vecteurs $\overrightarrow{u}$ et $3\overrightarrow{u}$ ont la même direction et le même sens, mais la norme de $3\overrightarrow{u}$ est trois fois plus grande que celle de $\overrightarrow{u}$ (le vecteur $3\overrightarrow{u}$ est « trois fois plus long » que le vecteur $\overrightarrow{u}$).
3. *On note* $\overrightarrow{b}$ *le vecteur* $0,5\overrightarrow{v}$.
   (a) *En vous servant de la réponse à la question 2c, conjecturer la norme, la direction, le sens du vecteur* $\overrightarrow{b}$ *(par rapport au vecteur* $\overrightarrow{v}$*).*
   Le vecteur $0,5\overrightarrow{v}$ a même direction et même sens, mais sa norme est deux fois plus petite que celle de $\overrightarrow{v}$.
   (b) *Tracer un représentant du vecteur* $\overrightarrow{b}=0,5\overrightarrow{v}$.
   Voir en vert sur le graphique : le représentant est le même que celui de $\overrightarrow{v}$, mais deux fois moins long.
4. *On note* $\overrightarrow{c}=-\overrightarrow{w}$.
   (a) *Tracer un représentant du vecteur* $\overrightarrow{c}=-\overrightarrow{w}$.
   En violet sur la figure : c'est le même vecteur que $\overrightarrow{w}$, mais dans l'autre sens.

(b) *En vous servant de la réponse à la question 2c, conjecturer la norme, la direction, le sens du vecteur $\overrightarrow{c}$ (par rapport au vecteur $\overrightarrow{w}$).*

Le vecteur $\overrightarrow{c} = -\overrightarrow{w}$ a même direction et même norme que $\overrightarrow{w}$, mais est de sens opposé.

5. *On note $\overrightarrow{d} = 0 \times \overrightarrow{u}$.*

(a) *Tracer un représentant du vecteur $\overrightarrow{d}$.*

Le vecteur $\overrightarrow{d} = 0 \times \overrightarrow{u}$ est le vecteur nul : il n'a pas de représentant.

(b) *Simplifier l'expression de $\overrightarrow{d}$:*

$$\overrightarrow{d} = 0 \times \overrightarrow{u} = \overrightarrow{0}$$