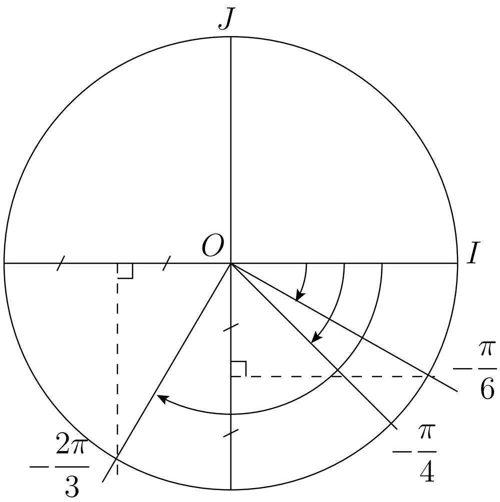
Devoir surveillé n°3 – correction

Exercice 1 Attention à la parité du facteur entier de π !



1. $\dfrac{23\pi}{4} = 5\pi + \dfrac{3\pi}{4} = 6\pi + \left(\dfrac{3\pi}{4} - \pi\right) = 6\pi - \dfrac{\pi}{4}$
   D'où une mesure principale de $-\dfrac{\pi}{4}$.
2. $\dfrac{-50\pi}{3} = \dfrac{(-16 \times 3 - 2)\pi}{3} = -16\pi - \dfrac{2\pi}{3}$
   D'où une mesure principale de $-\dfrac{2\pi}{3}$.
3. $\dfrac{1991\pi}{6} = 331\pi + \dfrac{5\pi}{6} = 332\pi + \left(\dfrac{5\pi}{6} - \pi\right) = 332\pi - \dfrac{\pi}{6}$
   D'où une mesure principale de $-\dfrac{\pi}{6}$.

Exercice 2 1.

$$\begin{aligned}
(\overrightarrow{AD};\overrightarrow{AE}) &= (\overrightarrow{AD};\overrightarrow{AC}) + (\overrightarrow{AC};\overrightarrow{AB}) + (\overrightarrow{AB};\overrightarrow{AE}) \qquad \text{(Chasles)}\\
&= -(\overrightarrow{AC};\overrightarrow{AD}) - (\overrightarrow{AB};\overrightarrow{AC}) + (\overrightarrow{AB};\overrightarrow{AE})\\
&= -\left(-\frac{27\pi}{4}\right) - \frac{37\pi}{12} + \left(-\frac{17\pi}{3}\right)\\
&= \frac{27\pi \times 3 - 37\pi - 17\pi \times 4}{12} = -\frac{24\pi}{12} = -2\pi
\end{aligned}$$

Ainsi, $(\overrightarrow{AD};\overrightarrow{AE}) = 0$, ce qui permet d'affirmer que $\overrightarrow{AD}$ et $\overrightarrow{AE}$ sont colinéaires et de même sens. Comme ils sont de même origine A, on en conclut que A, D et E sont alignés.

2. Vu que $\overrightarrow{AD}$ et $\overrightarrow{AE}$ sont colinéaires **de même sens**, on en conclut que D est sur la demi-droite $[AE)$. Comme $AD = 7$ cm et $AE = 10$ cm, on obtient que D appartient au segment $[AE]$ et donc que $AD + DE = AE$. Ainsi, $DE = AE - AD = 10 - 7 = 3$ cm.

Exercice 3

1. $Me_1 = 163$, $D_{91} = 195$, $I_1 = Q_{31} - Q_{11} = 180 - 151 = 29$
   $Me_2 = 165$, $D_{92} = 190$, $I_2 = Q_{32} - Q_{12} = 175 - 150 = 25$
2. $1,45$m correspond au premier décile pour $P1$, donc à 10% de sa population. Le nombre de personnes de moins de $1,45$ m est donc 10% de 120, c'est à dire $\dfrac{10}{100} \times 120 = 12$.
3. Arguments pour : 80% de $P1$ se situe sur un intervalle de 145 à 195 cm, contre un intervalle plus bas de 140 à 190 cm pour $P2$. 50% de $P2$ se trouve sur un intervalle de 151 à 180 cm, contre un intervalle plus bas de 150 à 175 cm pour $P2$.
   Arguments contre : les deux populations ont le même minimum et le même maximum. 50% de la population de $P2$ est plus grande que 165 cm, contre seulement 163 cm pour $P1$.
   Conclusion : l'affirmation générale n'a pas de sens ! Mais on peut comparer des choses même si les populations n'ont pas même effectif (avec des diagrammes en boîtes ou des pourcentages).
4. Pour transformer une taille en centimètres en une taille en pieds, il faut diviser par $30,48$ puisque 1 ft $= 30,48$ cm. On applique donc une transformation affine à la série statistique, la fonction étant $f(x) = \dfrac{x}{30,48}$ (qui est bien une fonction affine). La taille médiane est donc $f(Me_1) = \dfrac{163}{30,48} \simeq 5,35$ ft. L'écart interquartile est lui de $f(I_1) = \dfrac{29}{30,48} \simeq 0,95$ ft.