

# Programmation – TD1

## Structure conditionnelle

### Exercice 1<sup>1</sup>

Ecrire un programme affichant la valeur absolue d'un nombre dont on aura lu la valeur au clavier

### Exercice 2

Ecrire un programme demandant la valeur de deux nombres et affichant les deux nombres s'ils sont égaux et le plus grand des deux s'ils sont différents

### Exercice 3

Ecrire un programme demandant la valeur de trois nombres et confirmant (oui/non) si le troisième nombre est compris entre les deux premiers

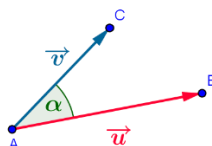
### Exercice 4<sup>2</sup>

Ecrire un programme demandant quatre chiffres et répondant « oui » uniquement si les trois conditions suivantes sont simultanément satisfaites :

1. Le premier chiffre a pour valeur 1 ou 2
2. Le quatrième chiffre a pour valeur 1 ou 2
3. Les deuxième et troisième chiffres sont identiques

### Exercice « Norme, produit scalaire et angle »

L'objectif de ce programme est de calculer l'angle entre deux vecteurs :



Pour cela, il faut dans un premier temps déterminer la *norme* induite par les vecteurs  $\overrightarrow{AB} = \vec{u}$  et  $\overrightarrow{AC} = \vec{v}$ . Les points ont les coordonnées suivantes  $A(x_1; y_1)$ ,  $B(x_2; y_2)$  et  $C(x_3; y_3)$  et le vecteur entre deux points  $A$  et  $B$  est défini comme suit  $\overrightarrow{AB} = (x_2 - x_1, y_2 - y_1)$ . La norme pour  $\vec{u} = (a, b)$  est calculée comme suit  $\|\vec{u}\| = \sqrt{a^2 + b^2}$ .

Dans un second temps, il faut déterminer le produit scalaire des deux vecteurs  $\vec{u} = (a, b)$  et  $\vec{v} = (c, d)$ . Celui est obtenu comme suit :  $\vec{u} \cdot \vec{v} = a \times c + b \times d$ .

Dans un troisième temps, l'angle formé par les deux vecteurs peut être calculé comme suit (si les vecteurs ne sont pas nuls)<sup>3</sup> :

$$\widehat{CAB} = \cos^{-1} \left( \frac{\vec{u} \cdot \vec{v}}{\|\vec{u}\| \times \|\vec{v}\|} \right)$$

### Exercices « Bonus »

Problèmes DMOJ : ccc06j1, ccc15j1 (special day) et ccc07j1

<sup>1</sup> Les exercices 1 à 3 sont inspirés de « How to think like a computer scientist » - <https://www.greenteapress.com/thinkpython/thinkCSpy/thinkCSpy.pdf>

<sup>2</sup> Problème DMOJ ccc18j1 - <https://dmoj.ca/problems/>

<sup>3</sup> En python, la fonction inverse du cosinus s'intitule `acos()` est définie dans la bibliothèque `math` qui doit être importée.