

Infographie
Travaux dirigés
Feuille 3 (Dessin 3D)

Exercice 1. Maillage simple

Définir un maillage pour la forme dessinée ci-dessous (l'arête dessinée en pointillés est cachée par le reste de l'objet).

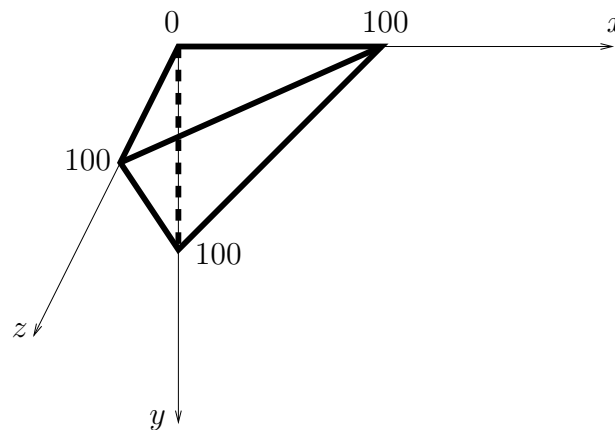


FIGURE 1. Forme dont on veut définir un maillage.

Exercice 2. Maillage simple

- (1) Définir un maillage pour la forme dessinée ci-dessous (les arêtes dessinées en pointillés sont cachées par le reste de l'objet).

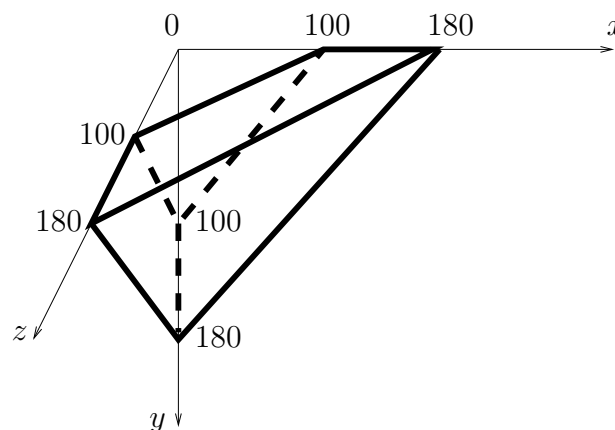


FIGURE 2. Forme dont on veut définir un maillage.

- (2) Définir une classe *Maillage* dont le constructeur construise ce maillage. (Vous supposerez qu'il existe une classe *Point3D* représentant des points à trois coordonnées flottantes.)

Exercice 3. Maillage d'un graphe

Soit f une fonction continue allant de $[0, 500]^2$ dans $\mathbb{R}$ ($(x, y) \rightarrow f(x, y)$). Le graphe de cette fonction est une surface dans $\mathbb{R}^3$. Nous voulons trouver un maillage de cette surface.

- (1) On propose le maillage à deux indices suivant:
 - les sommets: $P_{m,n} = (m, n, f(m, n))$ pour $(m, n) \in \{0, \dots, 500\}^2$.
 - les mailles: $M_{m,n} = ((m, n), (m, n+1), (m+1, n+1), (m+1, n))$ pour $(m, n) \in \{0, \dots, 499\}^2$.Est-ce bien un maillage? Si oui: montrez qu'il s'agit bien d'un maillage; si non: donnez un contre-exemple.
- (2) Construire un maillage, dont les mailles soient triangulaires, du graphe de la fonction f .

Exercice 4. projection d'un maillage

- (1) Écrire une méthode `projetePoint3D` de la classe `Point3D` permettant de projeter un Point 3D.
- (2) Écrire une méthode `projeteSommets` de la classe `Maillage` permettant de projeter tous les sommets du maillage. Ceux-ci seront conservés dans un attribut `sommetsProjetes`, de la classe `Maillage`.
- (3) Écrire une méthode `maille2polygone2D` de la classe `Maillage` permettant de créer le polygone du plan de projection issu de la projection d'une maille donnée par son indice.
- (4) Que reste t'il à faire pour afficher le maillage?

Exercice 5. Rotation de maillage

Montrer que la rotation autour d'un axe $\mathcal{D}$ d'angle θ d'un maillage est bien un maillage.

Exercice 6. Rotation d'un maillage: la pratique

Implémenter une méthode JAVA pour une classe `maillage` permettant d'effectuer la rotation d'un maillage obtenue en composant $R_{(Oz),\eta} \circ R_{(Oy),\varphi} \circ R_{(Ox),\theta}$. On supposera que la classe `Maillage` possède une variable d'instance de classe `pointsDuMaillage` contenant les points du maillage sous la forme d'un objet `Vector` dont les éléments sont des objets `Point3D` (la classe `Point3D` est supposée déjà créée et possède des méthodes analogues à celle de la classe `Point`).