

Informatique S6 - TP5: Polymorphisme et héritage

Durée : deux séances.

Exercice 1 (Géométrie). *On considère un maillage (TP3), dans le cadre numérique on souhaite projeter une fonction sur un maillage.*

Question. *Construisez une classe "projection" qui contient : un tableau dynamique qui contiendra la projection, un pointeur sur un maillage, et une fonction virtuelle "projeter" qui comprend comme paramètre un pointeur sur une fonction de type "double f(double,double)". Le maillage étant un template de classe la classe "projection" doit l'être aussi.*

Question. *Construisez deux classes dérivées "projection ponctuelle" et "projection moyenne".*

- *La projection ponctuelle consiste à prendre la valeur de la fonction à chaque point du maillage. On a donc n_t le nombre de noeuds du maillage.*
- *La projection moyenne consiste à prendre la valeur moyenne dans chaque maillage. On a donc n_t le nombre de mailles du maillage :*

$$f_j = \frac{1}{V_j} \int_{V_j} f(\mathbf{x}) d\mathbf{x}$$

avec V_j le volume de la maille. On peut approcher $\int_{V_j} f$ par $f(\mathbf{x})$ au barycentre de la maille fois le volume.

Exercice 2 (Structure algébrique). *Il s'agit de reprendre l'exemple du cours sur la succession de structure : groupe, espace vectoriel et métrique et espace vectoriel normé.*

Question. *Ajouter une classe espace Hilbert héritant de la classe EVN, avec une plus une méthode virtuelle qui est le produit scalaire.*

Question. *Construisez une classe qui hérite de celle-là et qui décrit les vecteurs de \mathbb{R}^n avec allocation dynamique (on a donc n et un pointeur sur les doubles qui contiendra le tableau).*

Question. *Implémentez les fonctions virtuelles héritées des classes aux dessus.*

Question (Optionnel). *Ecrire une fonction de la classe "Hilbert" qui certifie le produit scalaire.*