

POO et Algo
Lab x003 – Pointeurs - Algèbre matricielle

L3 Info – Univ Lumière Lyon 2 S1 2022–2023

Exercice 1

Écrivez un code qui déclare qu'un entier i prend la valeur 5. Déclarez un pointeur sur un entier p_j , et stocke l'adresse de i dans ce pointeur. Multipliez la valeur de la variable par 5 en utilisant une ligne de code qui n'utilise que la variable pointeur. Déclarez un autre pointeur vers un nombre entier p_k et utilisez le mot-clé `new` pour allouer un emplacement dans la mémoire que ce pointeur stocke. Stockez ensuite le contenu de la variable i dans cet emplacement.

Exercice 2

Attribuez des valeurs à deux variables entières. Intervertissez les valeurs stockées par ces variables en utilisant uniquement des pointeurs vers des entiers.

Exercice 3

Écrire un code qui alloue dynamiquement de la mémoire à deux vecteurs de nombres à virgule flottante en double précision de longueur 3, affecte des valeurs à chacune des entrées, puis désalloue la mémoire avant la fin du code. Étendez ce code pour qu'il calcule le produit scalaire de ces vecteurs et l'imprime à l'écran avant que la mémoire ne soit désallouée.

Placez l'allocation de mémoire, le calcul et la désallocation de mémoire à l'intérieur d'une boucle `for` qui s'exécute 1 000 000 000 de fois : si la mémoire n'est pas désaffectée correctement, votre code utilisera toutes les ressources disponibles et votre ordinateur et votre ordinateur peut avoir des difficultés =).

Exercice 4

Écrivez un code qui alloue dynamiquement de la mémoire pour trois matrices 2×2 de nombres à virgule flottante en double précision, A , B , C , et qui attribue des valeurs aux entrées de A et B . Soit $C = A + B$. Étendez votre code de manière à ce qu'il calcule les entrées de C , puis imprime les entrées de C à l'écran. Enfin, désallouez la mémoire. Encore une fois, vérifiez que vous avez correctement désalloué la mémoire en utilisant une boucle `for` comme dans l'exercice précédent.

Problème

Nous allons écrire un programme (aka solver) qui permet de résoudre un système d'équations linéaires. Pour commencer, considérons le système suivant

$$\begin{cases} x + 3y + 2z = 8 \\ 3x - 2y + 3z = 6 \\ -x + 3y + 5z = 1 \end{cases}$$

1. Obtenir manuellement la forme matricielle du système $Ax = b$ (vous devrez identifier qui est A , qui est x et qui est b , ainsi que leurs dimensions).
2. Vérifier manuellement que la matrice A n'est pas singulière, et obtenir A^{-1} l'inverse de la matrice A .
3. Coder la matrice dans un programme C++. Créer les tableaux nécessaires pour stocker A et b , ainsi que pour la solution x .
4. Utilisez la code méthode de Gauss Jordan vu en cours pour obtenir la version triangulaire associée à A .
5. Obtenir la solution du problème. Vous pouvez afficher le résultat en sortie.