

1. Що таке лінійні трансформації? (ЛТ) (0,25 бала)

Це операції, за допомогою яких можна змінити форму та положення об'єктів у просторі, але при цьому зберігаючи паралельність ліній у просторі. Наприклад: обертання, масштабування, віддзеркалення, нахил.

2. Як і в яких галузях застосовуються лінійні трансформації? (0,25 бала)

ЛТ застосовуються в таких галузях як комп'ютерна графіка, обробка зображень, комп'ютерний віжн та аналіз даних. Усі ті операції, вище зазначені якраз використовуються в комп графіці. У обробці зображень вони використовуються для зміни розміру, вирівнювання, обертання, розтягування (з використанням тих самих операцій). У віжні ЛТ допомагають у виявленні та відстеженні об'єктів на відео. У аналізі даних, вони можуть застосовуватися для умовного форматування, фільтрації та перетворення даних.

3. Що таке матриця лінійної трансформації та як її можна інтерпретувати? (0,25 бала)

Це матриця, де кожен елемент визначає, як змінюється кожна координата об'єкта. Матриця лінійної трансформації показує як змінюється положення та орієнтація об'єкта під дією деякої трансформації. Кожен стовпчик матриці координатам вектора, що визначає нове положення об'єкта.

4. Які особливості та властивості має матриця обертання? (0,25 бала)

Матриця обертання є квадратною, ортогональною та детермінант = 1. Вона використовується для обертання об'єктів у просторі навколо певної точки чи вісі на певний кут. При цьому зберігається форма та розмір об'єктів.

5. Чи залежить фінальний результат від порядку трансформацій? Провести експерименти з фігурами або зображеннями з частин 1-2. (0,25 бала)

Так, залежить. Через накопичення чисельних помилок туди і в зворотному порядку трансформацій результат може відрізнятись.

6. Була здійснена якась довільна лінійна трансформація; як знайти матрицю лінійної трансформації, що поверне все до початкового вигляду? Чи завжди можна здійснити обернену трансформацію? (0,25 бала)

Потрібно знайти обернену матрицю до первісної, але є випадки, коли вихідна матриця внаслідок трансформацій втратила частину первісних даних, тоді знайти обернену буде неможливо.

7. Модуль визначника матриці трансформації менше 1, які висновки можна зробити про дану трансформацію (як змінюється простір при даній трансформації)? А якщо більше 1? Дорівнює 1? Дорівнює 0? (0,5 бала)

Якщо >1 : об'єкти змінюють розміри та форму, простір стискається.

Якщо <1 : об'єкти змінюють розміри та форму простір розтягується.

Якщо $= 1$: простір не змінюється але об'єкти можуть змінювати розміри та форму.

Якщо $= 0$: при трансформації втрачається об'єм простору, Об'єкти зводяться до точок або ліній.