Міністерство освіти і науки України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЄВО-МОГИЛЯНСЬКА АКАДЕМІЯ»

Факультет інформатики

Изображение выглядит как зеркало

Автоматически созданное описание

**Протокол до лабораторної роботи №2**

**З дисципліни „Математичні методи машинного навчання ”**

Виконав

студент 4 курсу

факультету інформатики

Картавий М. О.

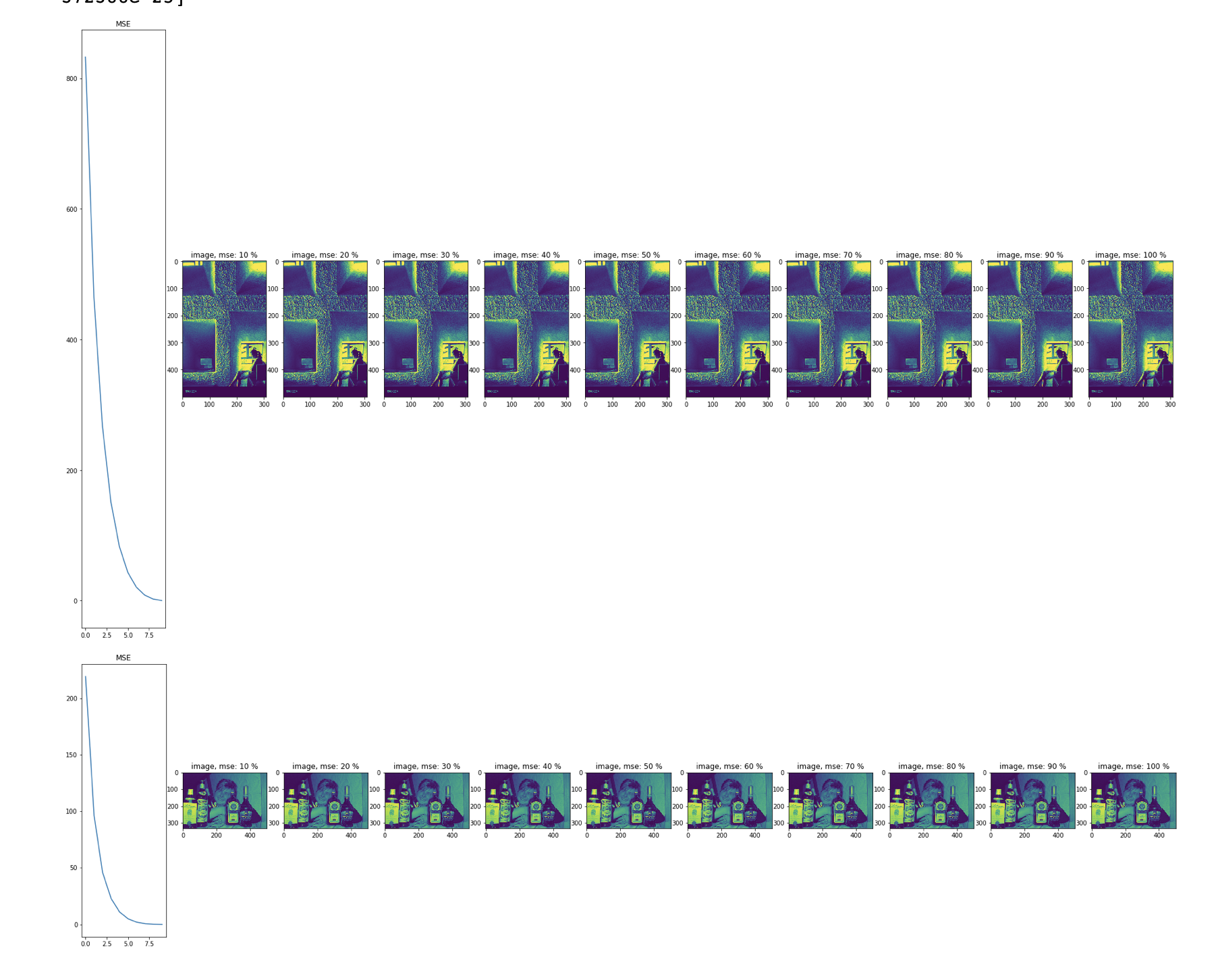
Завдання лабораторної роботи

1. Сформувати тестову вибірку зображень з вихідного пакету;
2. Провести декомпозицію каналу зеленого кольору тестових зображень з використанням методу головних компонент (PCA):
3. Для каналу зеленого кольору тестових зображень обчислити наступні характеристики розподілу значень яскравості пікселів:
   1. Впорядкувати отримані компоненти вихідного зображення в порядку зменшення значень сингулярних чисел (від найбільшого до найменшого значення);
   2. Провести реконструкцію зображення при використанні лише частки () компонентів розкладу, що характеризуються відмінними від нуля сингулярними числами (). Розглянути випадок, коли змінюється від до з кроком .
   3. Порівняти вихідне та реконструйоване зображення за показником середньоквадратичного відхилення (MSE).
   4. Побудувати графіки залежності , де значення середньо-квадратичного відхилення між вихідним та реконструйованим зображеннями, усереднені по тестовому пакету;
4. Провести моделювання каналу зеленого кольору тестових зображень з використанням марківських ланцюгів першого порядку :
   1. Отримати стохастичну матрицю для каналу зеленого кольору при обробці пікселів (згідно номеру студента в списку групи, за модулем кількості варіантів):
      1. По горизонталі, зліва направо – ;
      2. По горизонталі, справа наліво – ;
      3. По вертикалі, зверху вниз – ;
      4. По вертикалі, знизу вгору – ;
      5. По головній діагоналі – ;
      6. По головній діагоналі – ;
      7. По побічній діагоналі – ;
      8. По побічній діагоналі – ;
   2. В протоколі роботи графічно показати вид марківського ланцюга для діапазону яскравості пікселів , де номеру студента в списку групи;
   3. Для отриманих марківських ланцюгів перевірити виконання властивості регулярності та рекурентності після проходження 5 ітерацій роботи.

Порядок виконання роботи та отримані результати

Робота була виконана на мові Python в форматі Jupyter Notebook та за допомогою середовища Jupyter.

1. Для формування вибірки було використано модуль random відповідним діапазоном значень.
2. Декомпозиція зображення за допомогою PCAИзображение выглядит как монитор, электроника, экран, снимок экрана

   Автоматически созданное описание
3. Після впорядкування отриманих компонент зображення провів реконструкцію зображення від 10% компонент зображення до 100%
4. MSE для усіх зображень вибірки зображена на графіку нижче

Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание

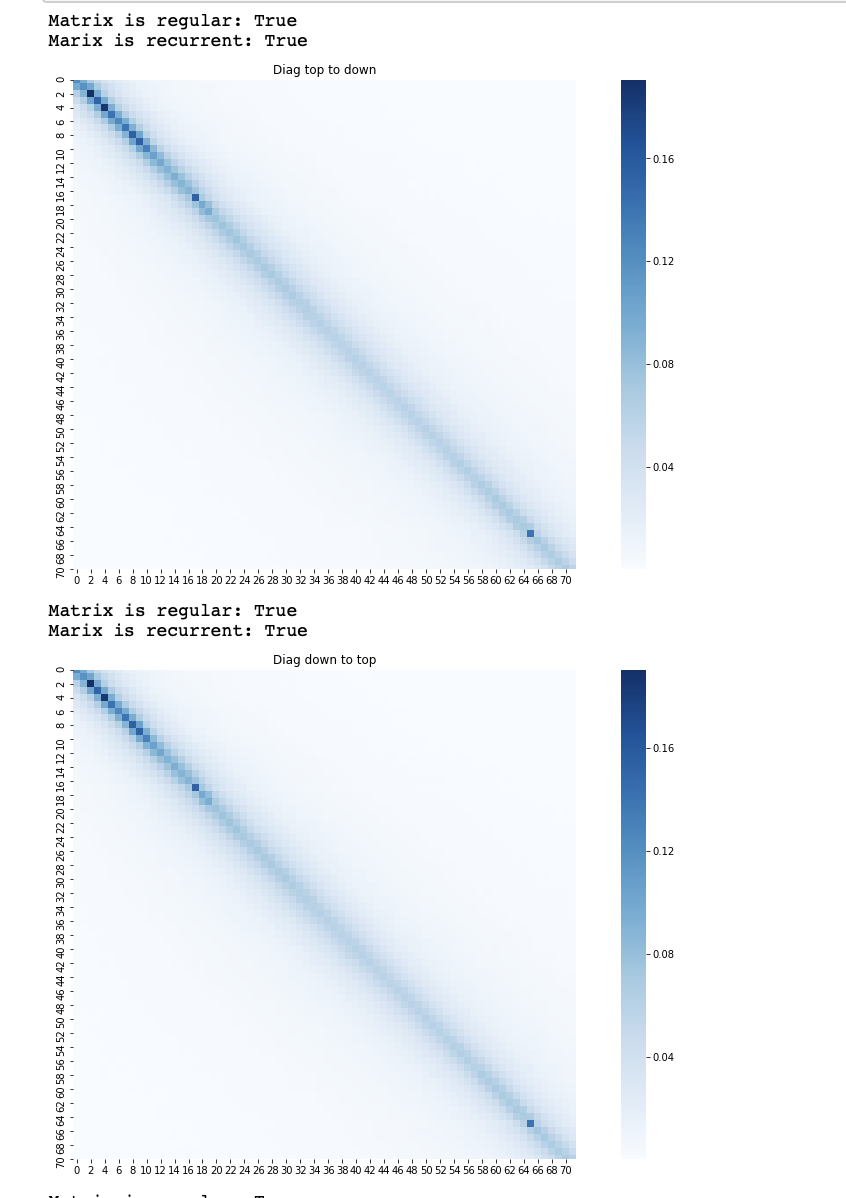
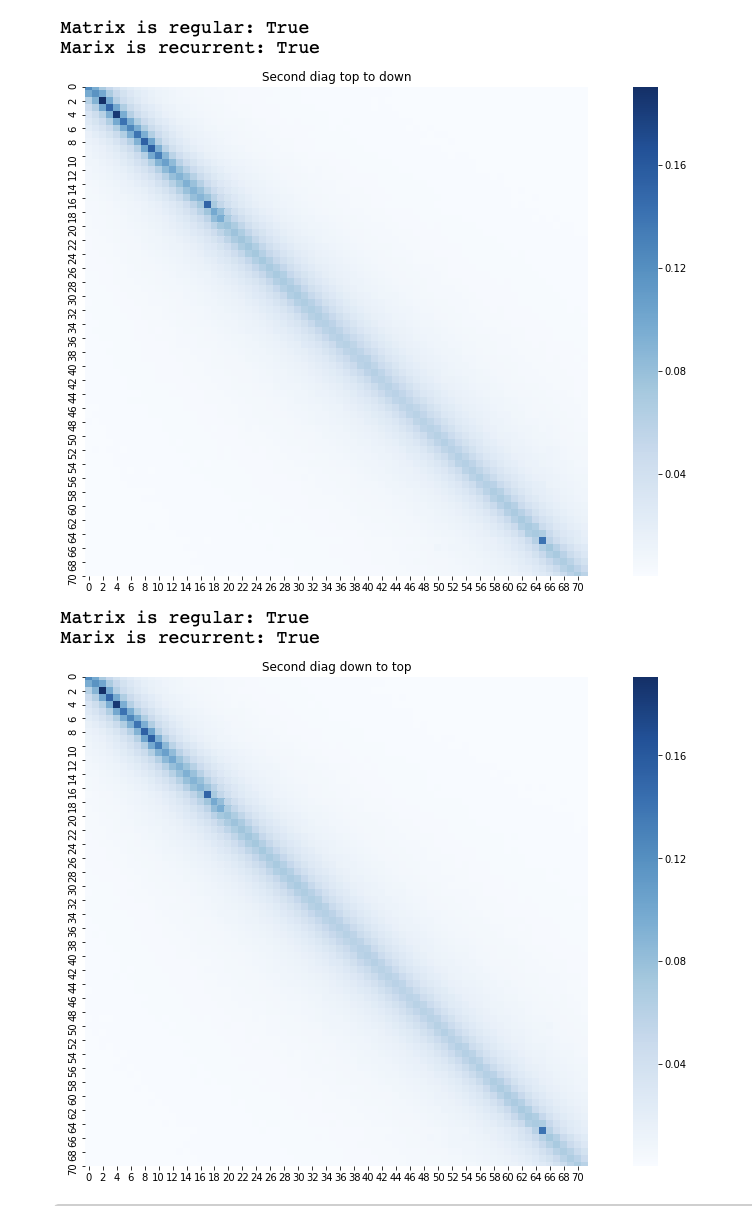
1. Моделювання зображень марківськими ланцюгами першого порядку. 1-й стовпець зображень – стохастична матриця з обробкою пікселів злів на право та навпаки. Другий стовпець – зверху до низу та навпаки відповідно.

Изображение выглядит как текст, карта

Автоматически созданное описание Изображение выглядит как карта

Автоматически созданное описание

Обробка пікселів по діагоналі зверху до низу та навпаки – перший стовпець. Обробка пікселів по зворотній діагоналі зверху до низу та навпаки – другий стовпець зображень відповідно.

1. Після проходження 5 ітерацій роботи отримані марківські ланцюги є рекурсивність та регулярними.

Висновки

З отриманих даних MIRFlickr я відібрав випадковим чином 250 картинок. Відібрав зелений канал та провів декомпозицію зображення за допомогою методу PCA. Подивився на MSE у відновленні зображень з різною кількість компонент (від 10% до 100%) – проміжні етапи(10-100%) можна бачити у протоколі або в самій роботі. Потім змоделював канал зеленого кольору за допомогою ланцюгів маркова. Візуалізував матриці переходів та перевірив їх на рекурентність та регулярність.