

КОМП'ЮТЕРНА ОБРОБКА ЗОБРАЖЕНЬ

Digital Image Processing - DIP

2021 / 2021 навчальний рік

МОДУЛЬ 2

**ПРЕПАРУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ.
ТОЧКОВІ МЕТОДИ.
АМПЛІТУДНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ.**

МОДУЛЬ 2

ТЕМА 2.2

ПРЕПАРУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ

ТОЧКОВІ МЕТОДИ

Препарування зображень

Препарування використовується, коли необхідно підкреслити, посилити якісь риси, особливості, нюанси спостережуваного зображення з метою поліпшення суб'єктивного сприйняття

Точкові методи

!!! При виконанні процедур препарування на результат впливає значення інтенсивності тільки в оброблюваній точці, а не в її околі (не фільтрація).

Точкові методи

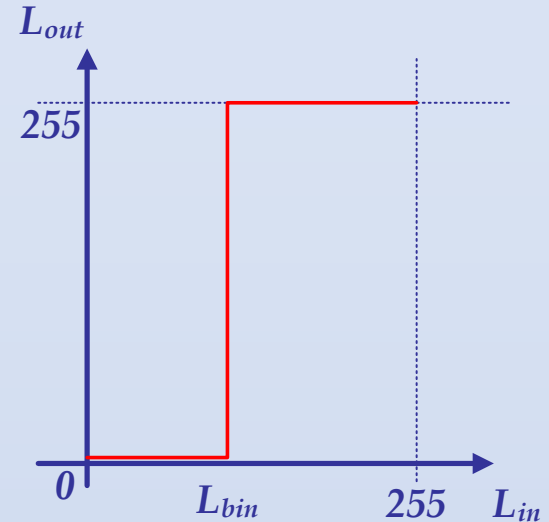
Найпростіший метод препарування зображень - бінаризація.

Бінаризація - перетворення монохромного зображення в двокольорове (чорно-біле).

Головний параметр бінаризації - поріг - значення, яке буде критерієм перевірки інтенсивності точки зображення.

Точкові методи

Функція бінаризації:



Приклад бінаризації

IMAGE GRAY

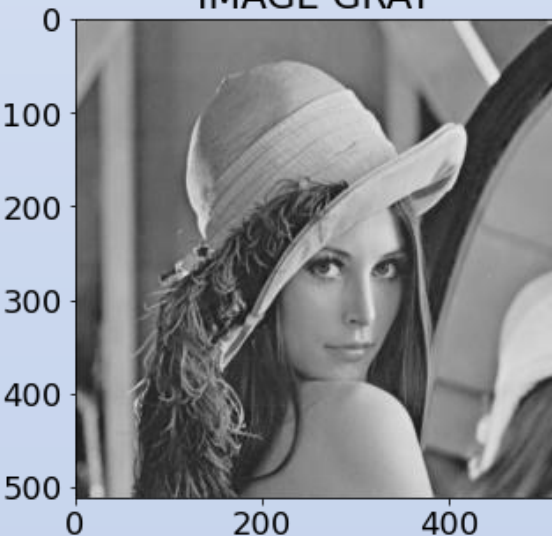
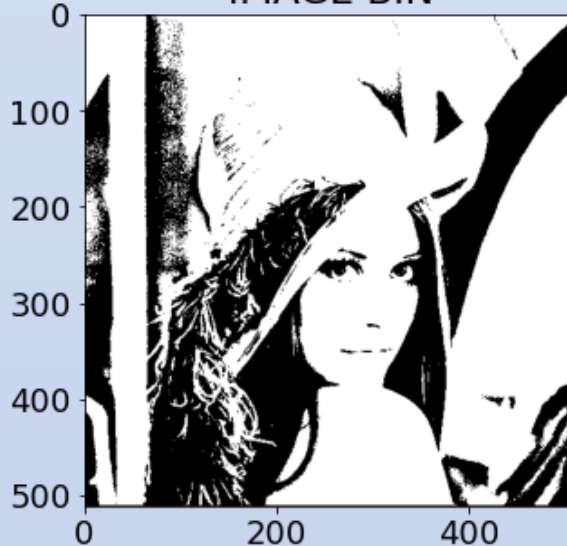
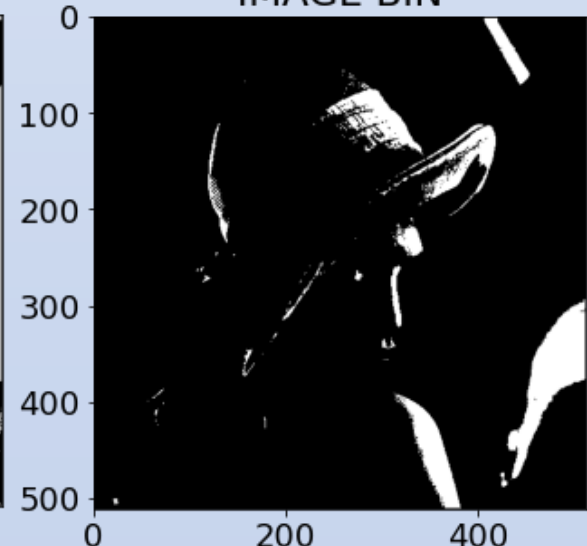


IMAGE BIN



100

IMAGE BIN



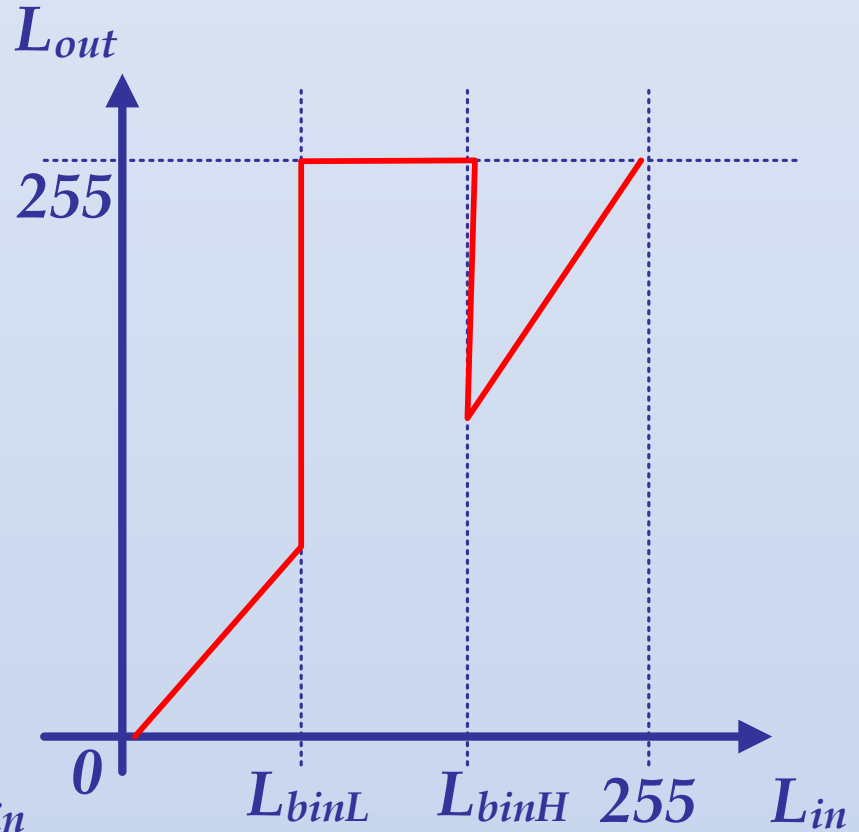
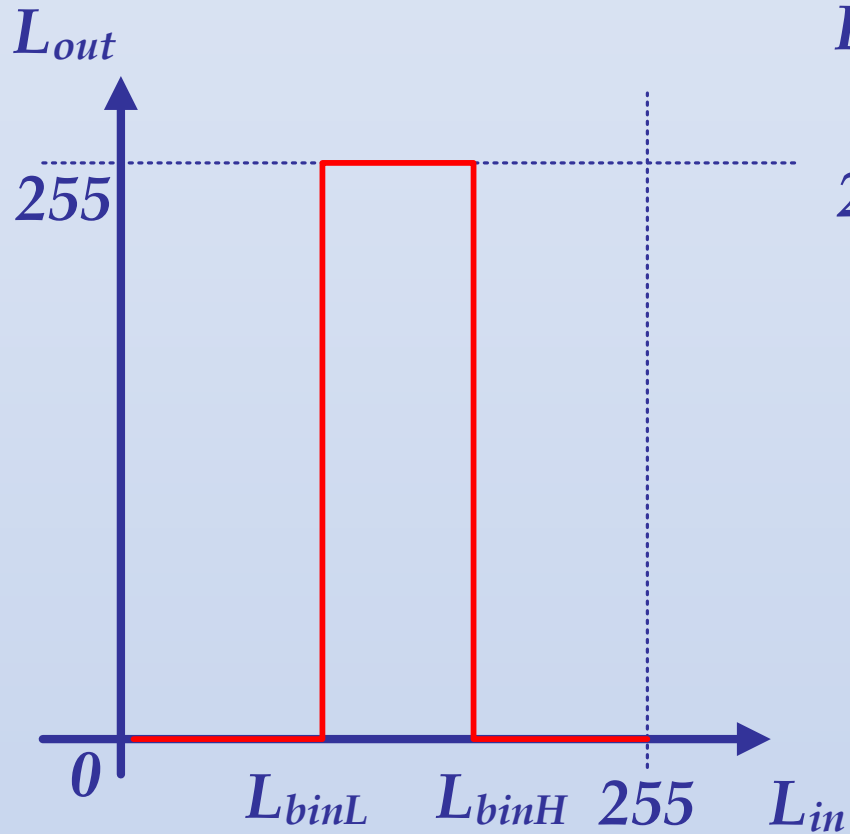
200

Точкові методи

Зріз яскравості

Використовується для виділення тих ділянок зображення, де яскравість відповідає виділеному інтервалу. При цьому інші ділянки можна повністю "погасити" (встановити яскравість, що відповідає рівню чорного) або залишити незмінними.

Точкові методи Зріз яскравості



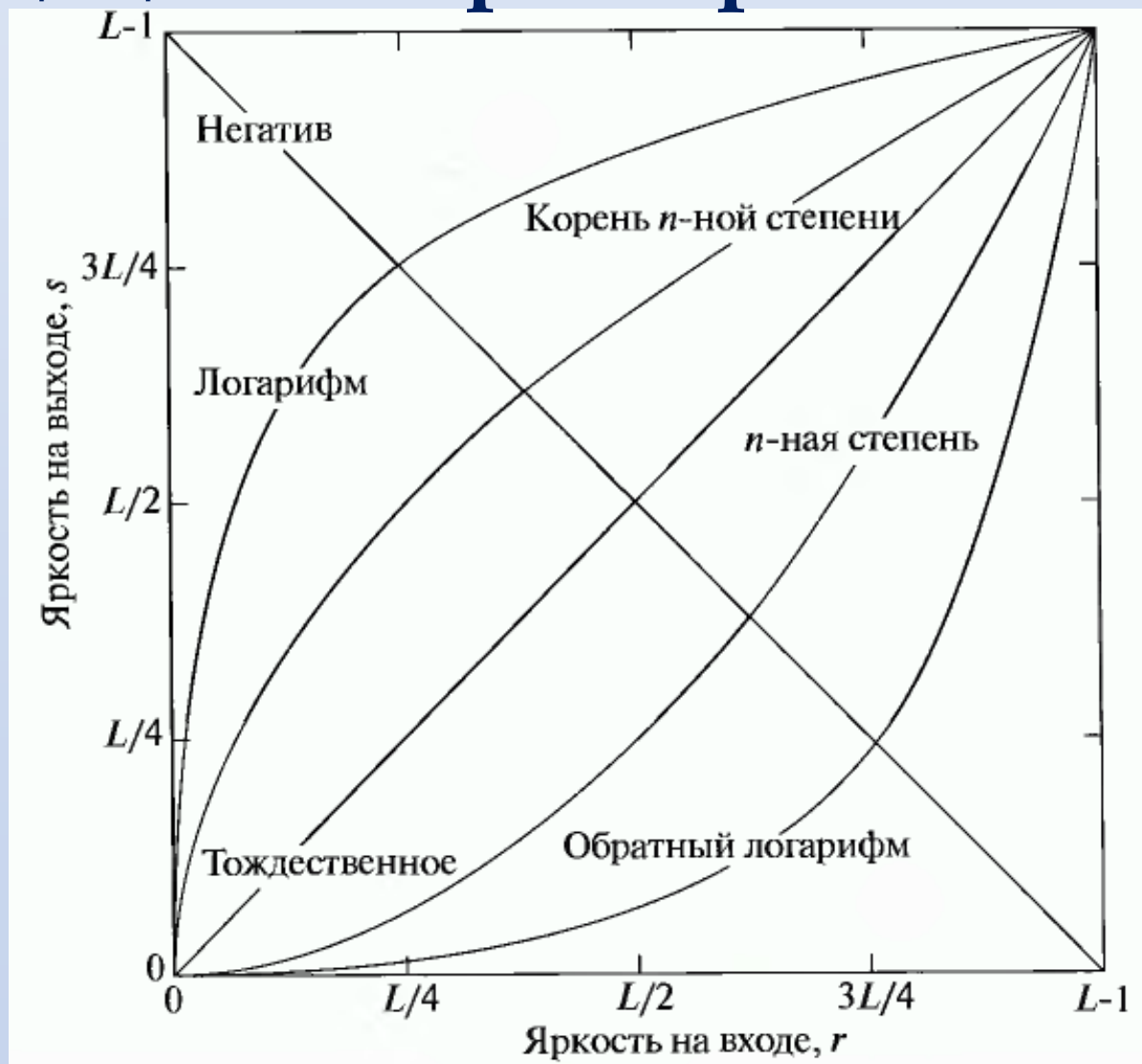
Точкові методи

Градаційні перетворення зображень

Градаційні перетворення - найпростіші методи поліпшення зображень. Основні функції градаційних перетворень для поліпшення зображень - діапазон яскравостей $[0 \dots L_{max}]$

Точкові методи

Градаційні перетворення зображень



Точкові методи Перетворення в негатив

$$L_{out} = L_{max} - L_{in}$$

Посилюються білі або сірі деталі на темних областях

Точкові методи

Логарифмічні перетворення

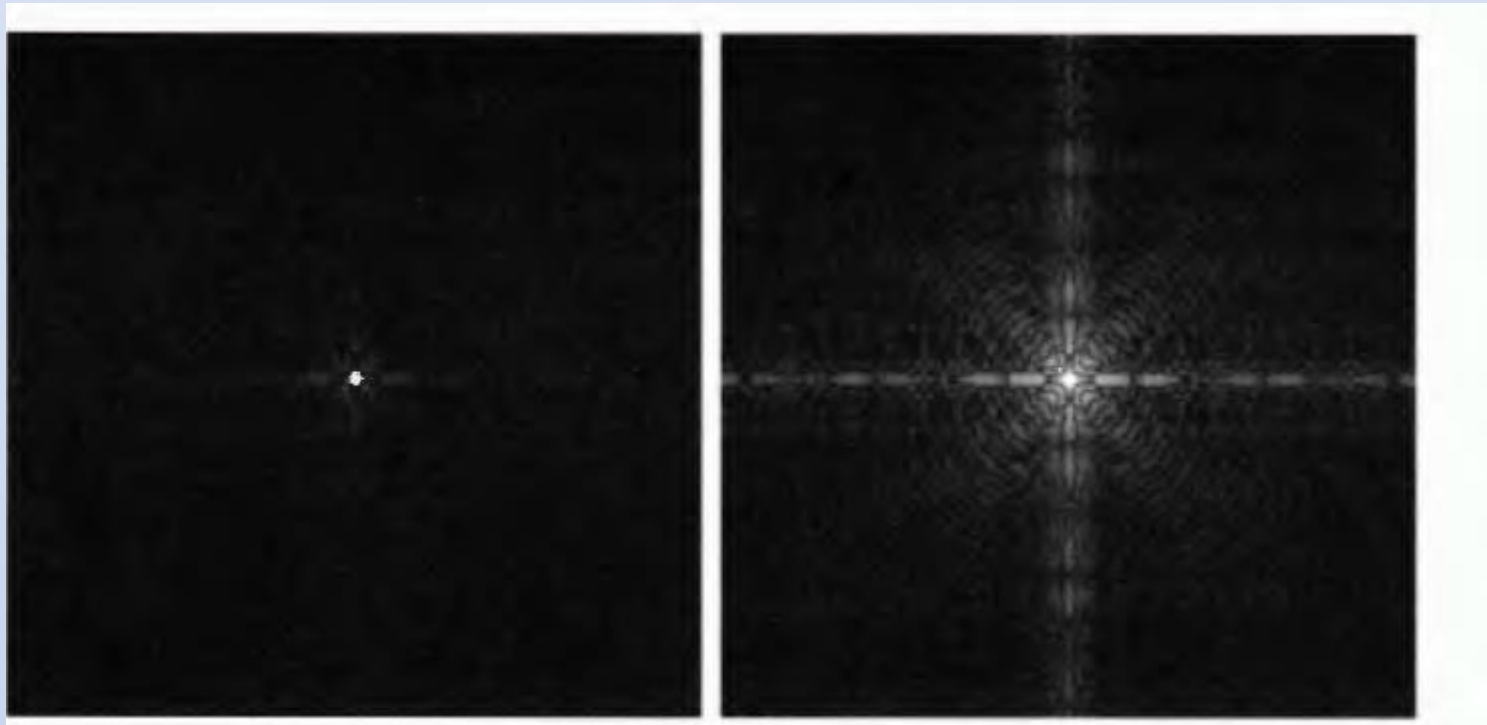
$$L_{out} = c * \text{Log}(L_{in} + r)$$

$$c=\text{const}, \quad r \geq 0$$

Перетворення «розтягує» вузький діапазон яскравості темних пікселів і «звужує» широкий діапазон яскравості яскравих пікселів.

Точкові методи Логарифмічні перетворення

Приклад перетворення ($c=1$):

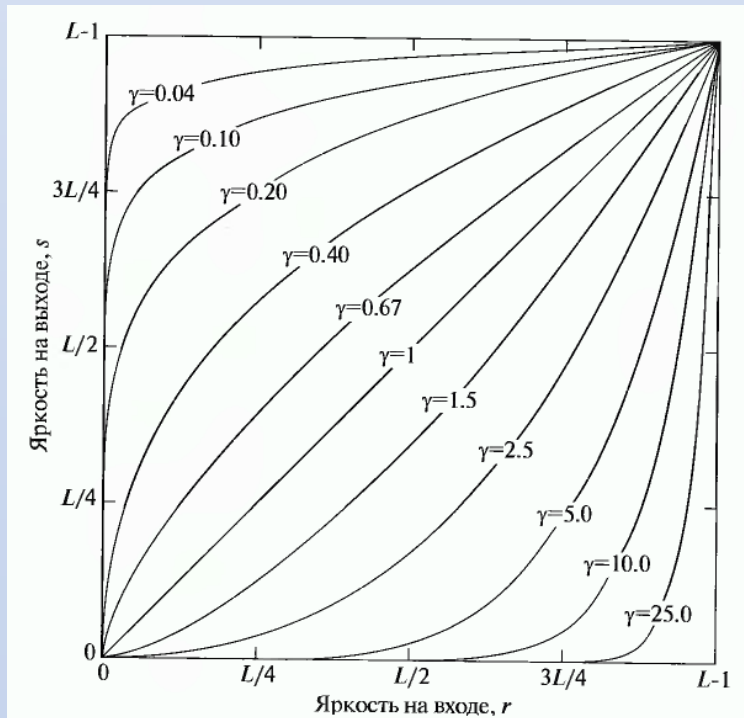


Точкові методи

Ступеневе перетворення.

$$L_{out} = c * L_{in}^{\gamma},$$

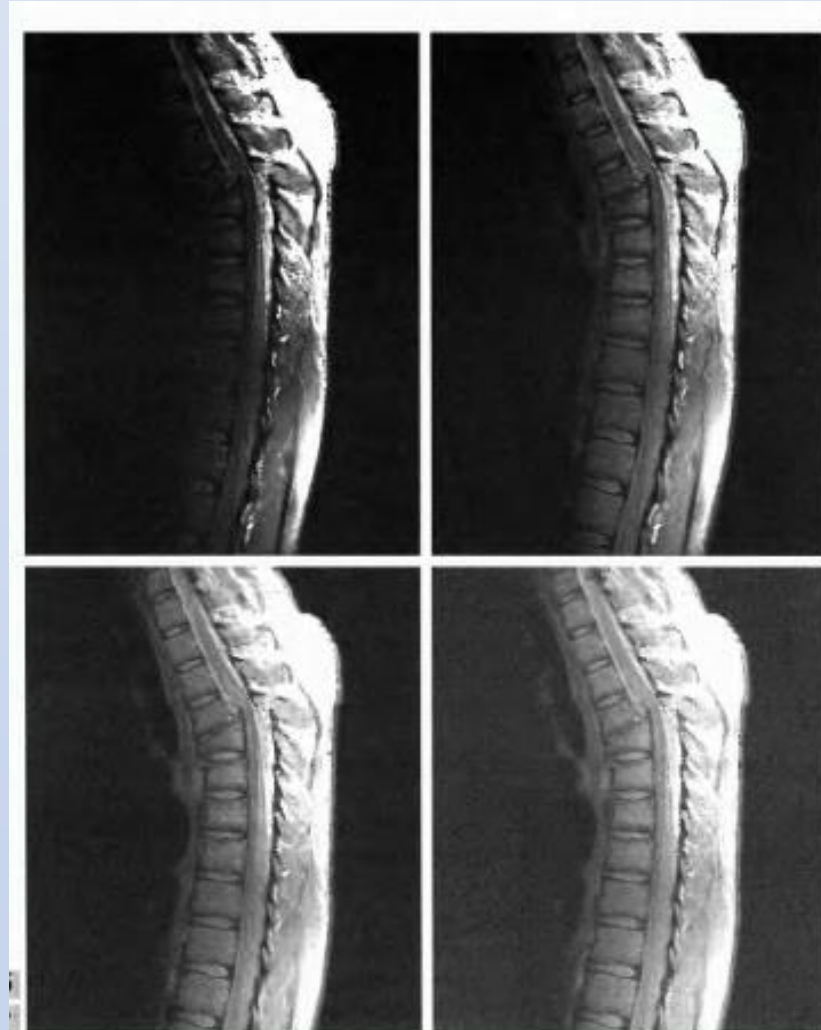
$c - const, c > 0; \gamma - const, \gamma > 0$



Гамма корекція

Точкові методи

Приклад перетворення (пониження
яскравості), $c=1$:



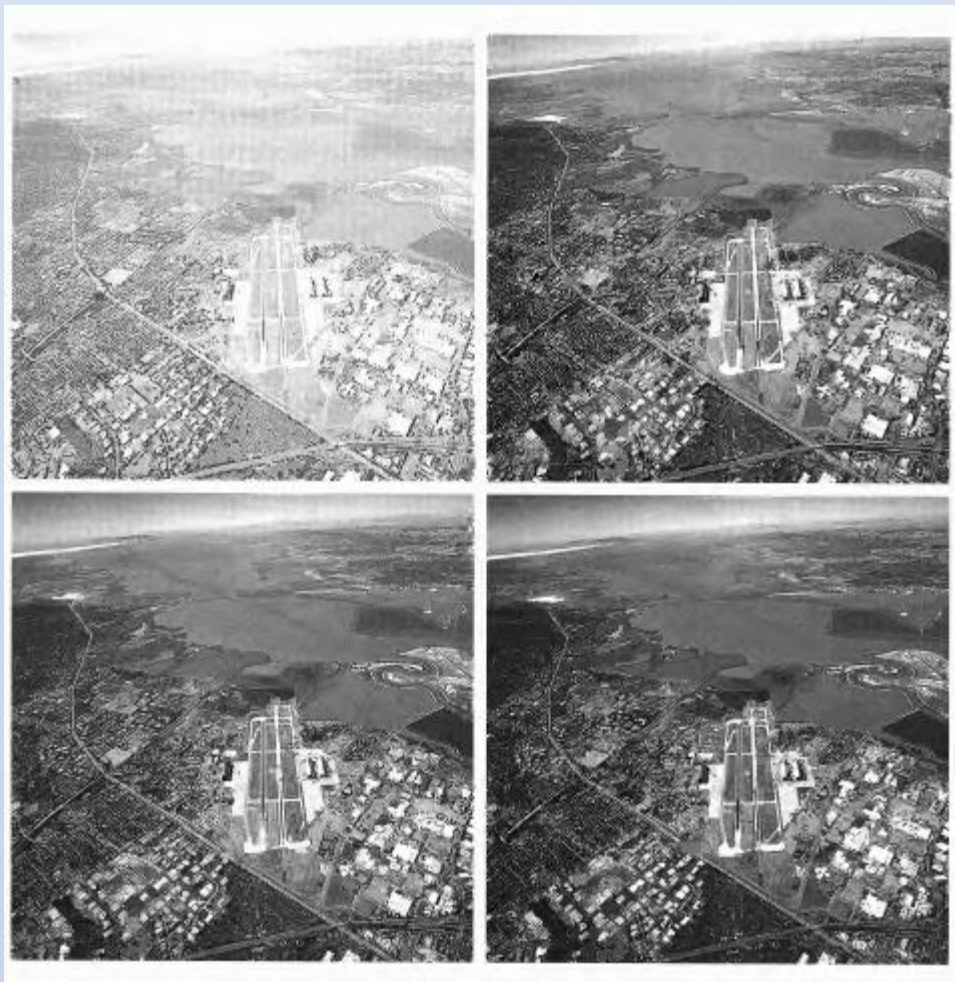
$\gamma = 0.6$

$\gamma = 0.4$

$\gamma = 0.3$

Точкові методи

Приклад перетворення (пониження яскравості), $c=1$:



$\gamma = 3$

$\gamma = 4$

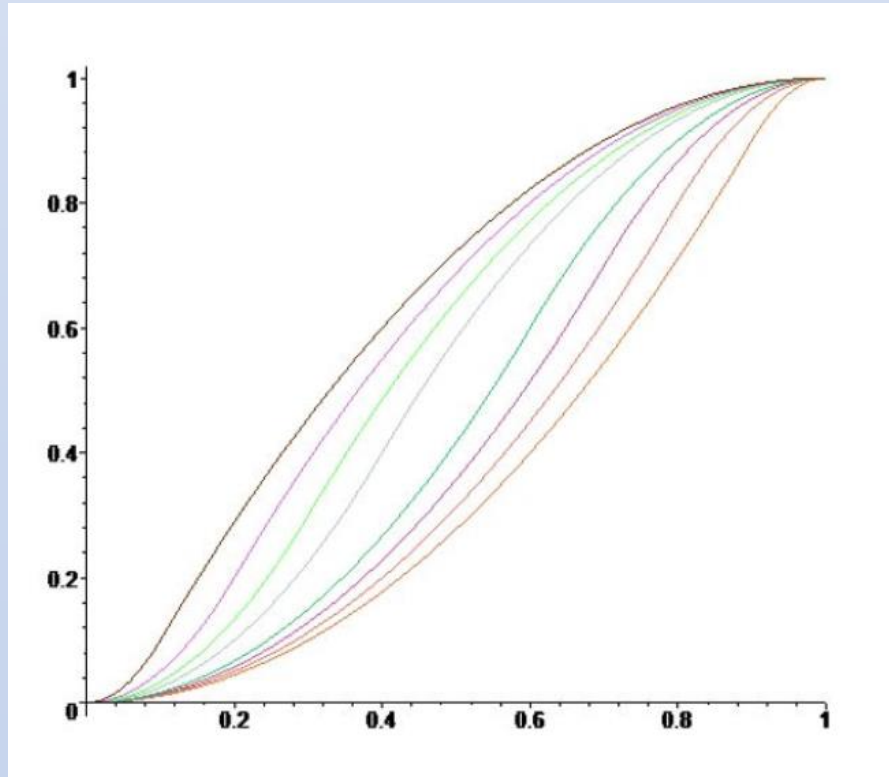
$\gamma = 5$

Точкові методи Сплайн

$$S_{x_0}(t) = \begin{cases} t^2/x_0 & t \in [0, x_0] \\ 1 - (1-t)^2/(1-x_0) & t \in [x_0, 1] \end{cases}$$

$x_0 \in [0,1]$,

t – нормована
яскравість

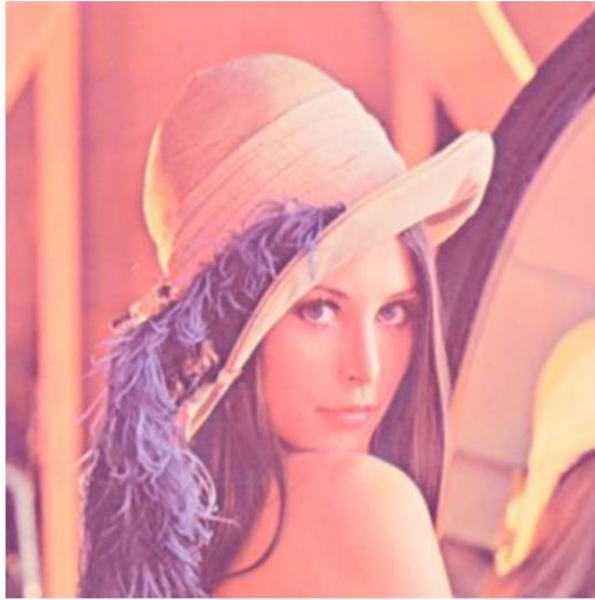


Точкові методи

Приклад: Гамма корекція / Сплайн.



Оригінал

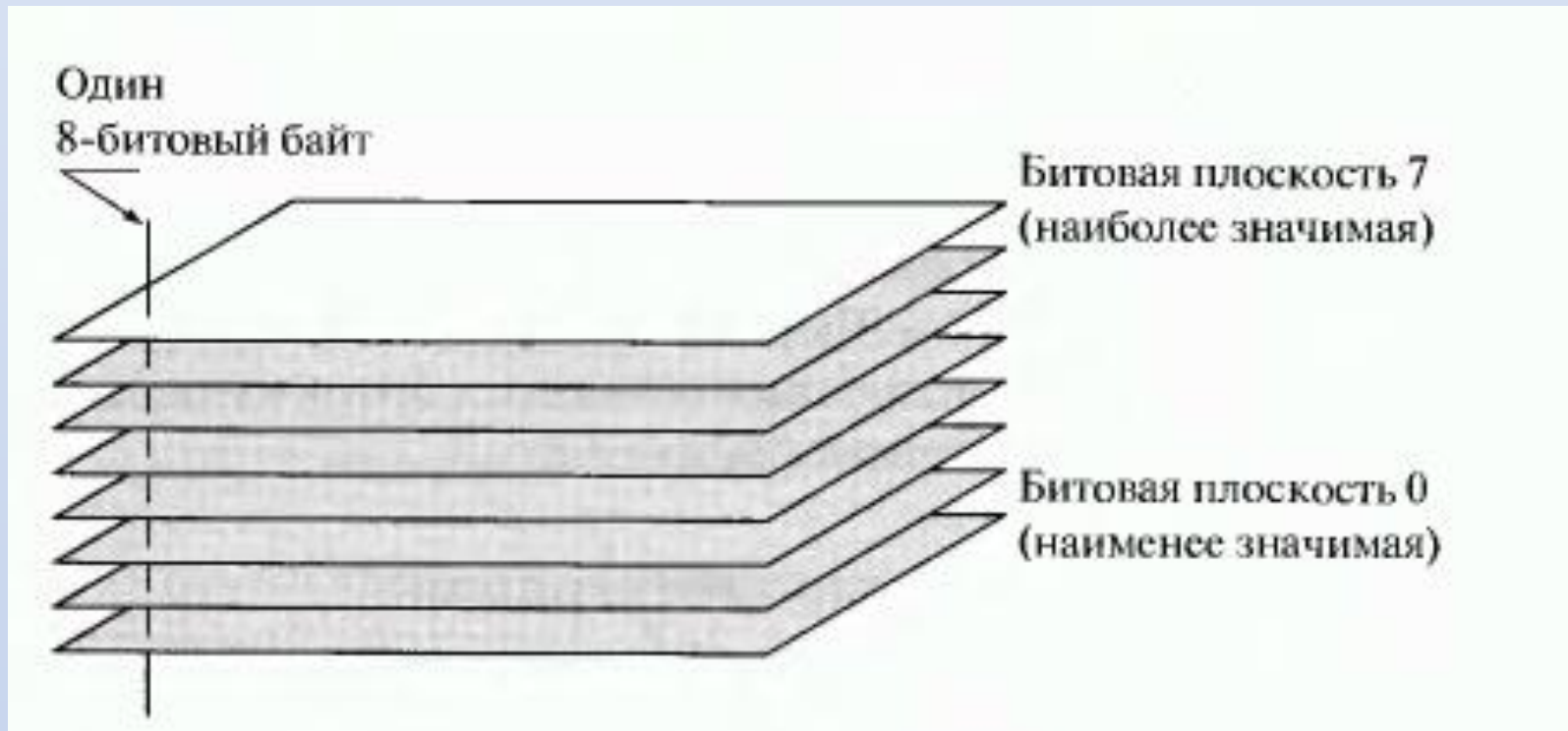


$\gamma=0.5$



Сплайн

Точкові методи Вирізання бітових площин



Точкові методи Вирізання бітових площин

IMAGE GRAY

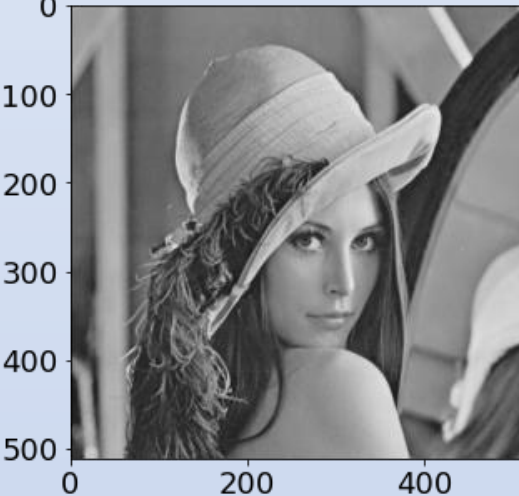
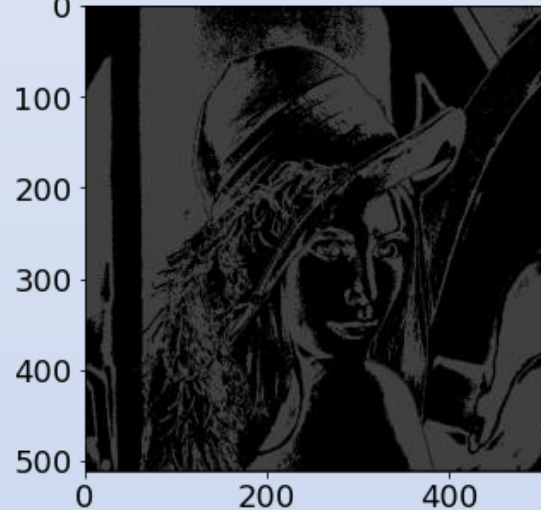
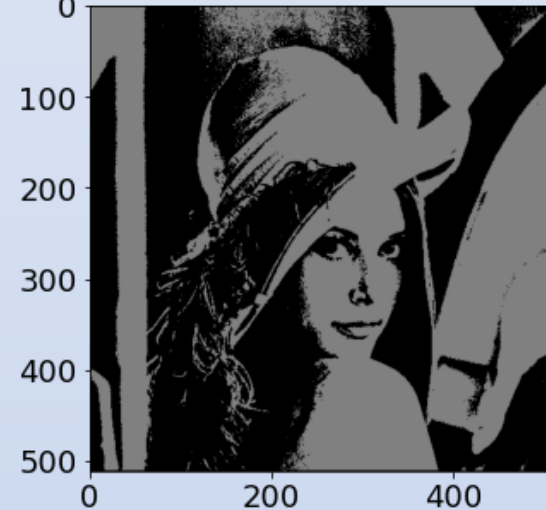


IMAGE BIN



Bit 6

IMAGE BIN



Bit 7

Рекомендована ЛІТЕРАТУРА

- **Вовк С.М., Гнатушенко В.В., Бондаренко М.В.** Методи обробки зображень та комп'ютерний зір: навчальний посібник. - Д.: Ліра, 2016 — 148 с.
- **Красильников Н.Н.** Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений: учеб.пособие.- СПб.: БХВ-Петербург, 2011.- 608 с.: ил.
- **Гонсалес Р.С., Вудс Р.Э.** Цифровая обработка изображений. - М. : Техносфера, 2005. -1070 с.
- **Визильтер Ю.В., Желтов С.Ю. и др.** Обработка и анализ изображений в задачах машинного зрения.-М.: Физматкнига, 2010.-672 с.

Рекомендована ЛІТЕРАТУРА

- **Ватолин Д., Ратушняк А., Смирнов М., Юкин В.** Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. - 384 с.
- **Творошенко І.С.** Конспект лекцій з дисципліни «Цифрова обробка зображень» / І.С.Творошенко : І. С. Творошенко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 75 с.
- Методы компьютерной обработки изображений: Учебное пособие для ВУЗов/ Под ред.: **Сойфер В.А..** - 2-е изд., испр. - М.: Физматлит, 2003. - 780 с.
- **Фисенко В.Т., Фисенко Т.Ю.** Компьютерная обработка и распознавание изображений: учеб. пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2008. – 192 с.

Додаткова ЛІТЕРАТУРА

- **Грузман И.С., Киричук В.С.** Цифровая обработка изображений в информационных системах. — Новосибирск: Изд-во НГУ, 2002. — 352 с.: ил.
- **Solomon C., Breckon T.** Fundamentals of Digital Image Processing. — Willey-Blackwell, 2011 - 344 p.
- **Павлидис Т.** Алгоритмы машинной графики и обработки изображений: Пер. с англ. - М.: Радио и связь, 1986. — 400 с.
- **Яншин В. В., Калинин Г. А.** Обработка изображений на языке Си для IBM PC: Алгоритмы и программы. — М.: Мир, 1994. — 240 с.

Інформаційні ресурси

- Компьютерная обработка изображений. Конспект лекций. http://aco.ifmo.ru/el_books/image_processing/
- Цифрова обробка зображень [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт / НТУУ «КПІ» ; уклад.: В. С. Лазебний, П. В. Попович. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,41 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 73 с. – <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/21035>
- <https://www.youtube.com/watch?v=CZ99Q0DQq3Y>
- <https://www.youtube.com/watch?v=FKTLW8GAdu4>

The END

Modulo 2. Topic 2