

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №2

з дисципліни

«Теорія інформації»

Виконав:

студента групи КН-208

Телішевський Петро

Викладач:

Косаревич Р.Я.

Львів – 2018 р.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕНТРОПІЇ

ПОВІДОМЛЕННЯ

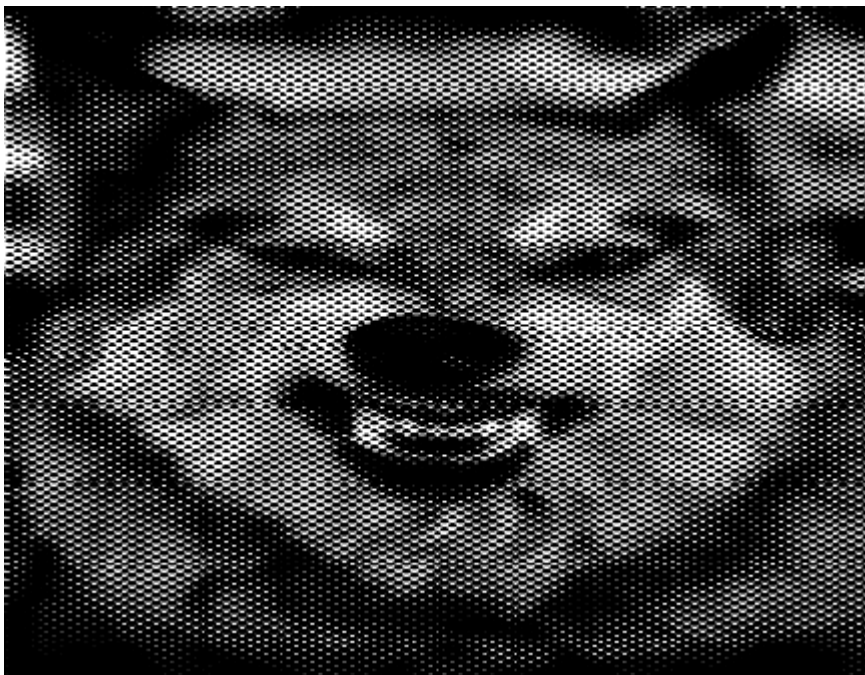
Мета роботи: вивчення властивостей ентропії як кількісної міри інформації.

1. В даній лабораторній використовував дане фото:

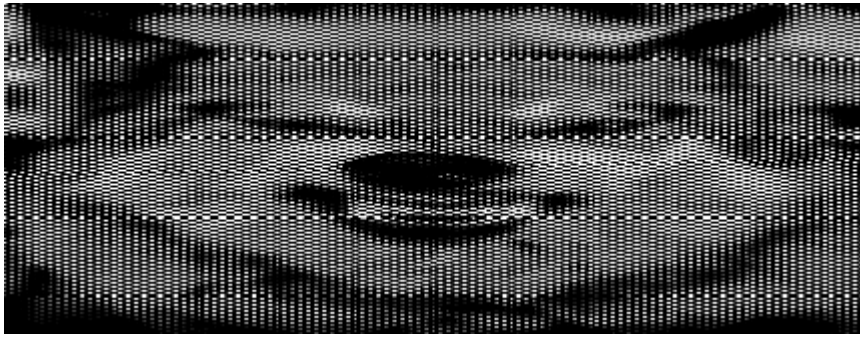


2. Здійснив дискретизацію із кроками 2 та 4, а також рівномірне квантування діапазону інтенсивності зображення на 8, 16, 64 рівнів.

- Дискретизація із кроком 2



- Дискретизація із кроком 4



- Рівномірне квантування діапазону інтенсивності зображення на 8



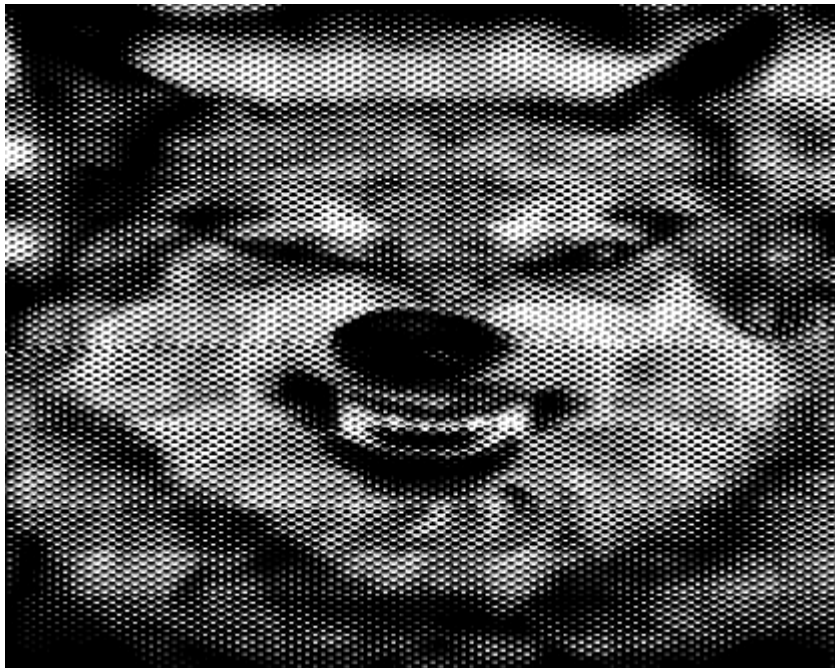
- Рівномірне квантування діапазону інтенсивності зображення на 16



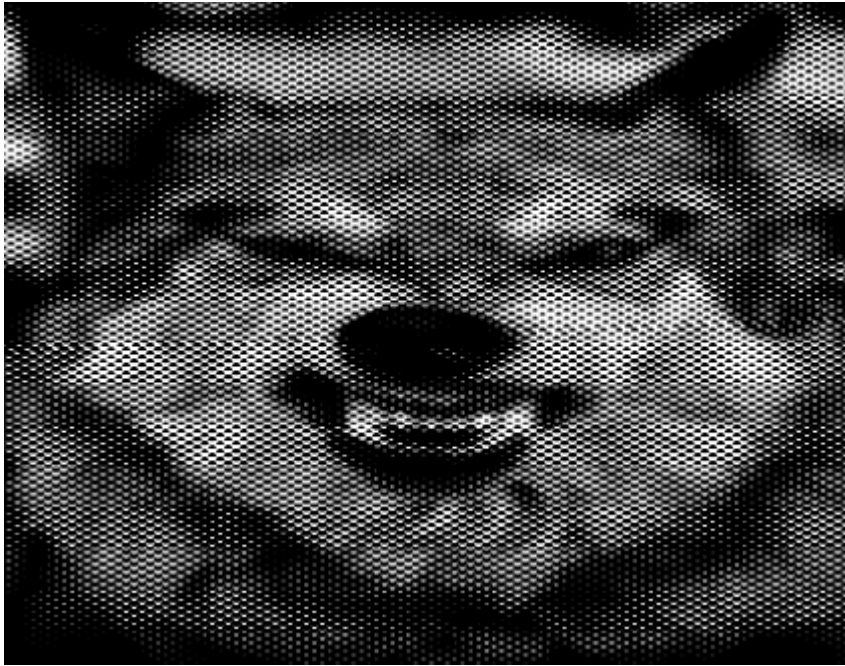
- Рівномірне квантування діапазону інтенсивності зображення на 64



3. Після дискретизації зображення було відновлено білінійною та бікубічною інтерполяціями.
- Білінійна інтерполяція



- Бікубічна інтерполяція



4. Результати в даній лабораторній :

```
Entropy standart image
4.4969
Entropy sampling image of step 2
4.4941
Entropy sampling image of step 4
3.8555
Entropy quant image of level 8
0.98170
Entropy quant image of level 16
0.97164
Entropy quant image of level 64
0.90696
Relative entropy for image and downsample image with step 2:
0.077415
Relative entropy for image and downsample image with step 4:
0.11953
Relative entropy for image and quant image with step 8:
Inf
Relative entropy for image and quant image with step 16:
Inf
Relative entropy for image and quant image with step 64:
Inf
```

Результати відносної ентропії даного зображення із зображення над яким здійснилося квантування дорівнює безкінечності, тому що виконується наслідок із означення

Означення. Відносною ентропією або відстанню Кульбака-Лейблера між двома функціями густини $p(x)$ та $q(x)$ називається величина:

$$D(p\|q) = \sum_{x \in \mathbb{N}} p(x) \log \frac{p(x)}{q(x)} = E \log \frac{p(X)}{q(X)}$$

Наслідок. $\forall x \in \mathbb{N}, p(x) > 0, q(x) = 0 \Rightarrow D(p\|q) = \infty; \left\{ 0 \log \frac{0}{0} = 0, 0 \log \frac{0}{q} = 0, p \log \frac{p}{0} = \infty \right\}$
 $\forall x \in \mathbb{N}, D(p\|q) \equiv 0 \Leftrightarrow p(x) = q(x)$

6. Основні частини коду

// дискретизація і його ентропія

```
Sampling_Image = downsample(Image, 2);
```

```
figure, imshow (Sampling_Image);
```

```
E = entropy(Sampling_Image);
```

```
disp("Entropy sampling image of step 2"), disp(E);
```

// квантування і його ентропія

```
quant_Image1 = quantiz (Image, 8);
```

```
figure, imshow (quant_Image1);
```

```
E2 = entropy(quant_Image1);
```

```
disp("Entropy quant image of level 8"), disp(E2);
```

// білінійна та бікубічна інтерполяції

```
restored_Image_2 = interp2(Sampling_Image, 'linear');
```

```
figure, imshow (restored_Image_2);
```

```
restored_Image_4 = interp2(Sampling_Image, 'cubic');
```

```
figure, imshow (restored_Image_4);
```

Висновок:

Здійснюючи дану лабораторну роботу, можна зазначити, що ентропія зображення була різною, якщо здійснювати певні дії над зображенням. Наприклад, якщо здійснювати дискретизацію із кроком 2, тоді ентропія зображення зменшується, але не значно. Якщо збільшувати крок дискретизації, тоді ентропія буде зменшуватися. Також можна сказати про квантування, якщо рівень буде збільшуватися, тоді квантування буде зменшуватися.

Повний код програми до лабораторної роботи буде прикріплений із звітом.