

Instrukcja do zajęć z przedmiotu
Cyfrowe przetwarzanie i kompresja danych - LAB

Prowadzący: dr inż. Wojciech Zajac

Odpowiedzialny za przedmiot: dr inż. Wojciech Zajac

Numer ćwiczenia: 8

Temat: Analiza częstotliwościowa sygnału jedno- i dwuwymiarowego.

Temat: Analiza częstotliwościowa DCT cz. 2.

Cel ćwiczenia: Poznanie metody obliczania jedno- i dwuwymiarowej transformaty DCT, wizualizacji danych w postaci przestrzennej i częstotliwościowej oraz kształtowania dokładności przetwarzania.

Wymagane przygotowanie teoretyczne: Wykład 3.

Ćwiczenie 1. Za pomocą polecenia

```
for i=1:8,x(i,1)=sin(i*(1/8*2*pi)),end;
```

przypisz do zmiennej x wynik próbkowania 1 okresu sygnału sinusoidalnego na 8 próbkach. Wykreśl jej wykres za pomocą polecenia `plot`, upewnij się że jest poprawny i zamknij okno.

Ćwiczenie 2. Napisz m-skrypt `dct1d.m`, generujący macierz transformaty DCT i zwracający ją do środowiska. Uwaga: skrypt koniecznie musi mieć wskazaną nazwę.

Ćwiczenie 3. Do zmiennej D przypisz macierz bazową DCT, wykonaj obliczenie jednowymiarowej transformaty y sygnału x , wg równania

$$y=D*x$$

Następnie wykonaj obliczenie odwrotnej transformaty x_1 sygnału y , wg równania

$$x_1=D' *y$$

(apostrof oznacza transpozycję macierzy). Porównaj postaci danych przed transformacją (x) i po transformacji (y). Porównaj dane x i x_1 . Czy transformacja za pomocą DCT jest odwracalna? Czy jest transformatą stratną?

Ćwiczenie 4. Wczytaj obraz `LENA256.DAT` funkcją `readl256` (z poprzednich zajęć) do macierzy $Lena$ i wyświetl go za pomocą funkcji `fig1` (z poprzednich zajęć).

Ćwiczenie 5. Wydziel z macierzy $Lena$ pierwszy narożny blok (punkty o koordynatach 1:8,1:8) do macierzy $L1$ i wyświetl tę macierz. Dokonaj obliczenia transformaty dwuwymiarowej macierzy $L1$

$$y=D*L1*D'$$

Wyświetl dane macierzy y , wyciągnij wniosek.. Dokonaj odwrotnej transformacji macierzy y

$$x_1=D' *y*D$$

Porównaj dane w macierzach x_1 i $L1$.

Ćwiczenie 6. Celem tego ćwiczenia jest zaobserwowanie zmiany treści danych wybranego bloku obrazu testowego pod wpływem przekształcenia z dziedziny przestrzennej do częstotliwościowej.

Napisz funkcję `dct_blk.m`, przyjmującą dwa parametry – pionową i poziomą koordynatę bloku w obrazie. Funkcja ma za zadanie wydzielić z obrazu $Lena$ wskazany blok do macierzy y , wyświetlić dane tego bloku liczbowo i graficznie), następnie obliczyć transformatę tego bloku i ją wyświetlić. Przebadaj wybrane fragmenty obrazu testowego.

Ćwiczenie 7. Skopiuj skrypt z ćwiczenia 6 nadając mu nazwę `blk_err.m`. Zmodyfikuj skrypt tak, by przyjmował cztery parametry: pionowa i pozioma koordynata bloku oraz pionowa i pozioma koordynata danej wewnątrz bloku. Skrypt ma działać następująco:

- wyświetlić cały obraz przed przetwarzaniem,
- dokonać dwuwymiarowej transformacji obrazu,
- zmienić wybrany współczynnik DCT we wskazanym bloku (symulujemy w ten sposób wprowadzenie błędu bitowego)
- dokonać odwrotnej transformacji obrazu i go wyświetlić

Wymagane przygotowanie teoretyczne: -

Sposób zaliczenia:

-

Literatura:

-