

Własności widmowe.

W ćwiczeniu dokonuje się dwuwymiarowej transformacji Fouriera obrazów scen naturalnych. Demonstrowane jest widmo amplitudowe oraz fazowe. Porównywane są widma kilku obrazów. Dokonywane są proste manipulacje na reprezentacji widmowej (usuwanie, podmiana lub modyfikacja składowej amplitudowej lub fazowej widma zespolonego) oraz odwrotna transformacja Fouriera. Demonstrowane są również widma amplitudowe i fazowe prostych obrazów syntetycznych.

Oprogramowanie:

Program **dft** pozwala na obliczanie dwuwymiarowej dyskretnej transformacji Fouriera obrazu monochromatycznego. Wynikiem transformacji są wartości zespolone, dlatego obrazy wynikowe nie mogą być bezpośrednio wizualizowane za pośrednictwem poziomów szarości. W zależności od wybranej opcji program generuje obraz monochromatyczny zawierający wyłącznie składową rzeczywistą lub urojoną widma zespolonego albo wartości modułu lub argumentu. Możliwa jest wizualizacja liczb zespolonych za pomocą koloru.

Program **idft** dokonuje odwrotnej transformacji Fouriera za widma podanego na jego wejście. W większości przypadków podanie niepełnej reprezentacji (odrzućenie dowolnej składowej widma zespolonego) nie jest możliwa pełna rekonstrukcja obrazu oryginalnego.

Polecenia:

1. Zapoznać się z działaniem programów **dft** i **idft** (wyświetlając tekst pomocy dostępny po wybraniu opcji **-h**).
2. Przy pomocy programu **dft** dokonać transformacji Fouriera obrazów testowych **test1** (uwaga! ten obraz nie jest całkowicie czarny) oraz **test2** i **test3**. Obejrzyć kolejno moduł, argument, składową rzeczywistą i składową urojoną widma (dostępne poprzez wybranie odpowiedniej opcji programu **dft**) za pomocą programu **xv**. Na koniec obejrzyć widmo zespolone. W sprawozdaniu opisać poszczególne widma oraz wnioski.
3. Porównać widma amplitudowe, fazowe i zespolone obrazów **test3** i **test4**. W sprawozdaniu zapisać odpowiednie wnioski.
4. Obejrzyć widma amplitudowe, fazowe, oraz część rzeczywistą i urojoną widma obrazów naturalnych **lena** i **boats**. Następnie obejrzyć widmo zespolone. W sprawozdaniu porównać cechy widm obu obrazów i sformułować wnioski.
5. Dla wybranych obrazów syntetycznych i naturalnych dokonać próby rekonstrukcji obrazu za pomocą programu **idft** dysponując tylko częściową oraz całkowitą (tj. zespoloną) reprezentacją ich widma. W sprawozdaniu sformułować odpowiednie wnioski.