Przetwarzanie obrazów

Mariusz Borawski
mariusz.borawski@wi.ps.pl
Politechnika Szczecińska
Wydział Informatyki

19 kwiecień, 2004

> Zamknij

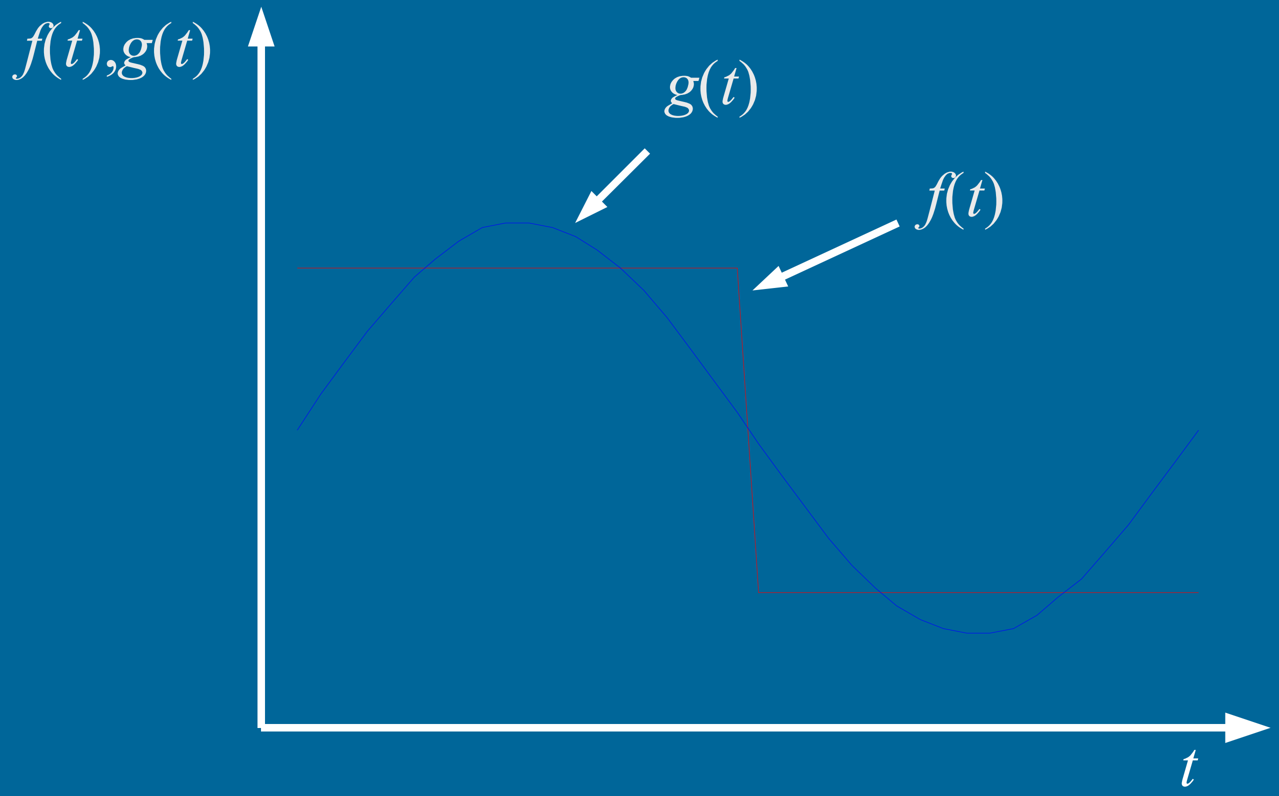
Materiały

1. Karaśkiewicz E., Zarys teorii wektorów i tensorów, PWN, Warszawa 1971;
2. Stark M., *Geometria analityczna*, Warszawa-Wrocław 1951.

Globalne metody obróbki obrazu

Globalne metody obróbki zmieniają jasności pikseli na podstawie wszystkich pikseli obrazu. Operacje te mają na ogól na celu polepszenie jakości odbioru obrazu, usunięcie szumów, wydobycie informacji istotnej itd.

Przybliżanie jednego sygnału drugim sygnałem



Przybliżanie jednego sygnału drugim sygnałem

01 Aproksymacja sygnalu drugim sygnalem\test.m

Zbiór

Zbiór - pojęcie pierwotne (niedefiniowane), używane w znaczeniu kolekcji określonych obiektów.

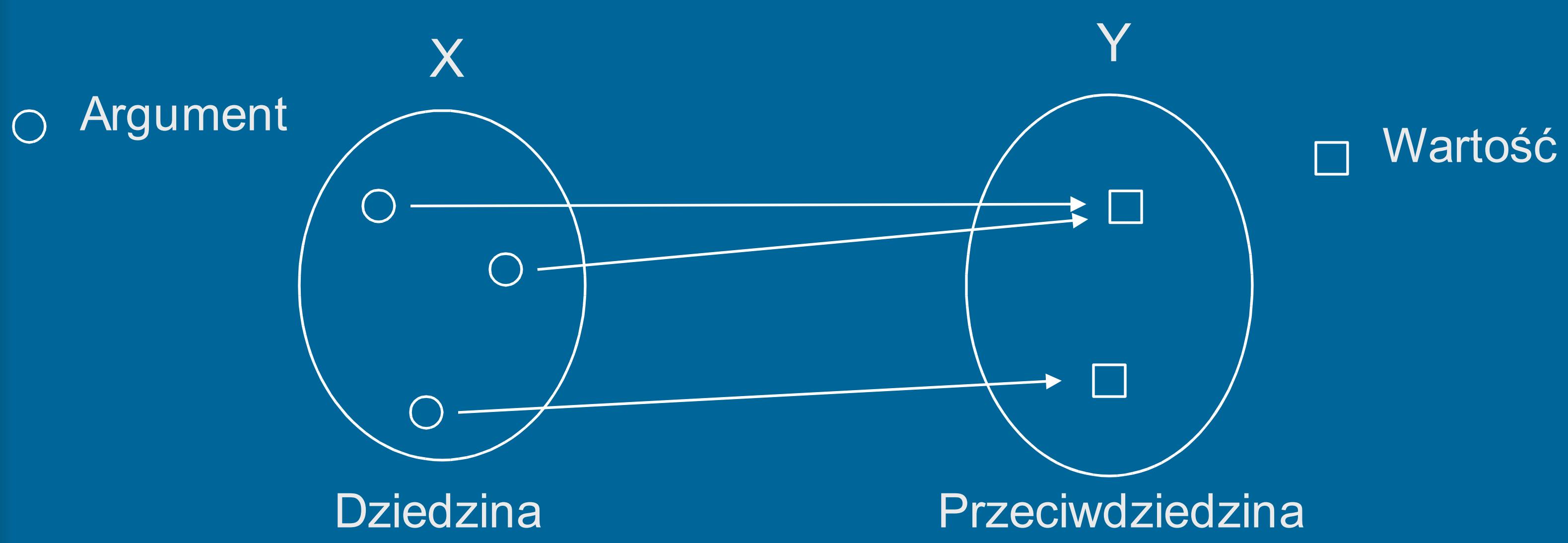
Obiekty, które należą do danego zbioru, nazywa się elementami tego zbioru.

Zbiór, którego wszystkie elementy są zbiorami, nazywa się rodziną zbiorów.

Funkcja matematyczna

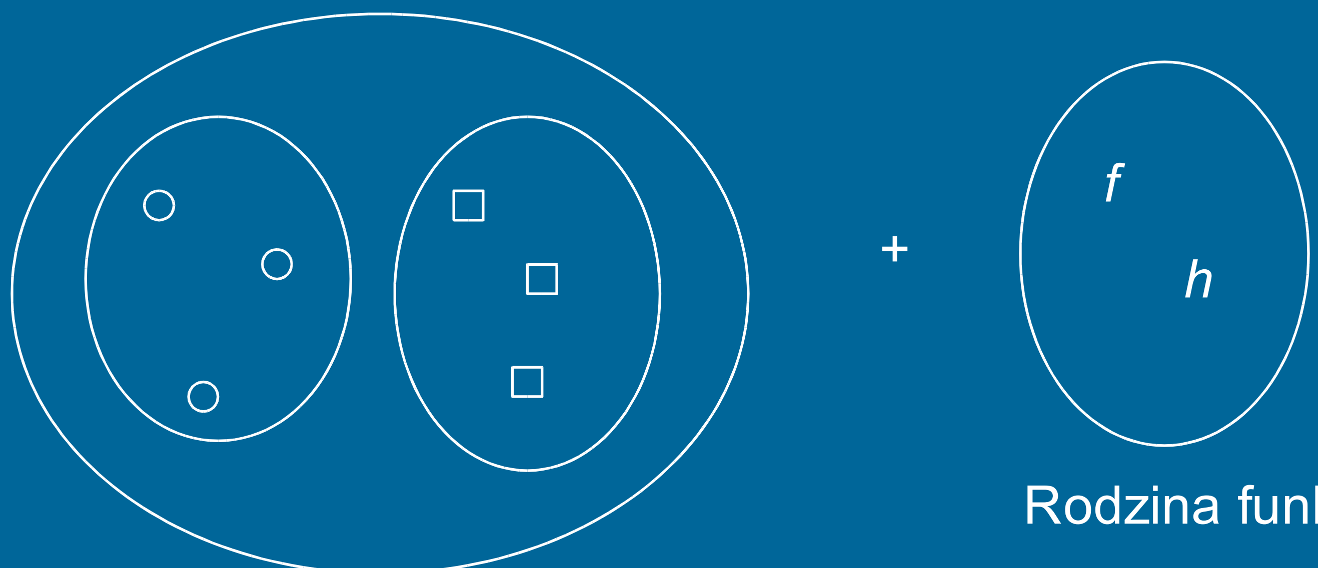
Funkcja matematyczna ze zbioru X w zbiór Y odwzorowanie, które każdemu elementowi zbioru X przyporządkowuje dokładnie jeden element zbioru Y.

Zbiór X jest nazywany dziedziną, a jego elementy - argumentami, a zbiór Y - przeciwdziedziną, a jego elementy wartościami.



Struktura algebraiczna

Struktura algebraiczna
Para złożona z rodziny zbiorów zwanej nośnikiem
oraz rodziny funkcji operujących na nośniku i spełniających
pewne aksjomaty.



Nośnik

Grupa

Grupa – struktura algebraiczna G z działaniem * spełniającym następujące aksjomaty:

- działanie * jest łączne: dla dowolnych a, b, c należących do G jest $(a * b) * c = a * (b * c)$
- istnieje w G element e taki, że dla każdego a należącego do G jest $e * a = a * e = a$ (taki element e jest jedyny i nosi nazwę elementu neutralnego grupy)
- dla każdego a należącego do G istnieje w G element a^{-1} taki, że $a * a^{-1} = a^{-1} * a = e$ (element a^{-1} to element odwrotny do elementu a).

Jeśli dodatkowo w grupie G jest spełniony aksjomat:

- działanie * jest przemienne: dla dowolnych a, b należących do G jest $a * b = b * a$, to grupę G nazywamy grupą przemienną lub grupą abelową.

Ciało

Ciało - struktura algebraiczna K z dwoma działaniami, zwanymi dodawaniem i mnożeniem, spełniającymi następujące aksjomaty:

- zbiór K z dodawaniem jest grupą abelową
- zbiór K (pomniejszony o 0, czyli element neutralny dodawania) z mnożeniem jest grupą abelową
- mnożenie jest obustronnie rozdzielne względem dodawania:

  $a * (b+c) = (a*b) + (a*c)$

  $(b+c) * a = (b*a) + (c*a)$

- zbiór K ma co najmniej dwa elementy.

Przestrzeń liniowa

Przestrzeń liniowa X nad ciałem K (zwana także przestrzenią wektorową) jest to pewna struktura algebraiczna z działaniami dodawania (określonym pomiędzy elementami X) i mnożenia (określonym między elementami K a X), która spełnia następujące aksjomaty:

- X ze względu na dodawanie jest grupą abelową
- Mnożenie jest jest rozdzielne względem dodawania

$$\underset{a,b\in K}{\forall} \wedge \underset{x\in X}{\forall} (a \oplus b)\times x = a\times x + b\times x$$

$$\underset{a,b\in K}{\forall} \wedge \underset{x\in X}{\forall} (a \otimes b)\times x = a\times (b\times x)$$

Gdzie $\oplus$ i $\otimes$ to odpowiednio dodawanie i mnożenie w K.

- $\underset{x\in X}{\forall} 1\times x = x$ gdzie 1 jest jedynką w K

Elementy ciała K nazywane są skalarami, a elementy X - wektorami.

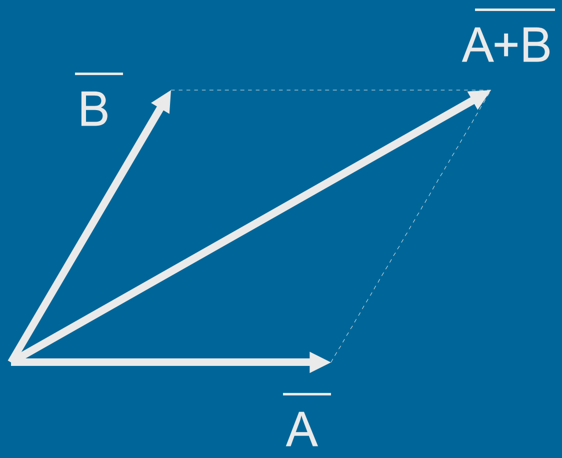
Wektory

Wektor swobodny – początek wektora może być dowolnie obrany w przestrzeni.

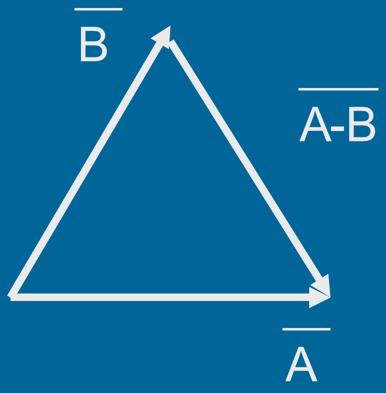
Wektor związany (umiejscowiony) – początek wektora leży w ściśle określonym punkcie.

Wektor jednostkowy – wektor o długości równej jeden.

Operacje na wektorach



Dodawanie



Odejmowanie

Mnożenie przez skalar

< > Koniec

Przestrzeń metryczna

Przestrzeń metryczna – przestrzeń liniowa z określoną na zbiorze X funkcją d, która każdym jego dwu elementom przypisuje nieujemną wartość rzeczywistą, spełniającą następujące warunki:

- d(x,x) = 0
- d(x,y) = d(y,x)
- d(x,z) jest mniejsza bądź równa wartości d(x,y) + d(y,z).

Powyższe warunki muszą zachodzić dla każdych x,y,z ze zbioru X.

Funkcja ta nazywana jest metryką.

Relacja

Relacja – pojęcie pierwotne logiki matematycznej. W najprostszym przypadku dwóch elementów, relacja opisuje związek zachodzący pomiędzy nimi.

Funkcjonał

Funkcjonał – funkcjonałem *J(f)* nazywamy relację, która każdemu elementowi pewnego zbioru A funkcji *f*(*t*) określonych w przedziale X przyporządkowuje dokładnie jedną liczbę *J* ze zbioru liczb rzeczywistych. Mówimy przy tym, że funkcjonał *J* został określony na zbiorze A.

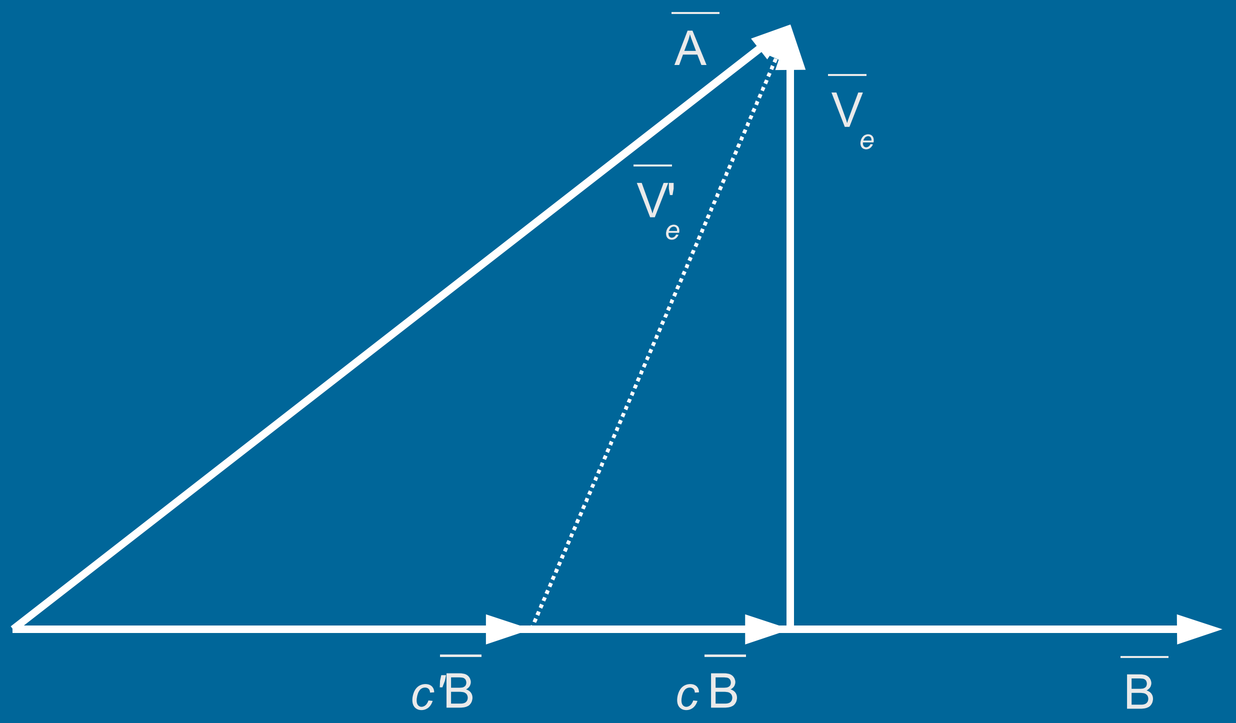
Funkcje f(t)→A nazywamy funkcjami dopuszczonymi. Funkcjonał jest uogólnieniem pojęcia funkcji.

Przestrzeń unitarna

Przestrzeń liniowa E nad ciałem liczb zespolonych C (lub jego podciałem R) nazywamy przestrzenią unitarną, jeśli jest zdefiniowany funkcjonał dwuargumentowy (x,y) zwany iloczynem skalarnym wektorów x, y mającym następujące własności:

- $(x + y,z) = (x,z) + (x,y)$
- $(\alpha x,y) = \alpha(x,y)$ dla α należącego do zbioru C
- $(x,y)^* = (y,x)$ * - oznaczamy sprzężoną liczbę zespoloną
- (x,x) jest większe lub równe 0
- jeżeli $(x,x) = 0$, to $x = 0$

Składowa wektora wzdłuż drugiego wektora



Iloczyny skalarne

$$\overline{\mathrm{A}} \cdot \overline{\mathrm{B}} = \left|\overline{\mathrm{A}}\right| \left|\overline{\mathrm{B}}\right| \cos \alpha$$

$$\overline{\mathrm{A}} \cdot \overline{\mathrm{B}} = \int_{t_1}^{t_2} \mathrm{A}(t) \mathrm{B}(t) \, \mathrm{d}\, t$$

$$\overline{\mathrm{A}} \cdot \overline{\mathrm{B}} = \int_{y_1}^{y_2} \int_{x_1}^{x_2} \mathrm{A}(x, y) \mathrm{B}(x, y) \, \mathrm{d}\, x \, \mathrm{d}\, y$$

Przybliżanie jednego obrazu drugim obrazem (każdy kanał osobno)

02 Aproksymacja obrazu drugim obrazem\test.m

Przybliżanie jednego obrazu drugim obrazem (każdy kanał osobno)

Przybliżanie jednego obrazu drugim obrazem (każdy kanał osobno)

Politechnika Szczecińska - Wydział Informatyki

Przybliżanie jednego obrazu drugim obrazem (wszystkie kanały razem)

02 Aproksymacja obrazu drugim obrazem\test4.m

< > Koniec