-

23 2022

30

:**01.03.02**
:
:
2
3
3, 108

3

-

16 2022 10

2022

-

-

-1.	

,

-

-

-

n

,

(x,A(y)) ***A(y)***

(B(x),y) ***B(x)***

1		46	8	18	20
2		36	6	10	20
3		26	4	8	14
		108	18	36	54

.

1.

-

,

0

n

1

(x,A(y)),

A(y)

(B(x),y) ***B(x)***

Определение и свойства линейного пространства.

$n \times m$

n

$\oplus$ $\cdot$ $\lambda \odot$ λ

n

$\oplus$ $\cdot$ $\lambda\odot$ λ

$(-\infty;+\infty)$

$f \oplus g$ $f \cdot g$ $\lambda \odot f$ f^{λ}

[- $f \oplus g$ f g $\lambda \odot f$ λf

$a \oplus b = a + b,\ \lambda \odot a = [\lambda a]$?

$a \oplus b = a \cdot b,\ \lambda \odot a = a^{\lambda}$?

. *Линейная зависимость и независимость системы элементов линейного пространства.*

.

1×3:

$\begin{pmatrix}1 & -1 & 2\end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix}-1 & 1 & -1\end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix}2 & -1 & 1\end{pmatrix}$;

$\begin{pmatrix}1 & 2 & 3\end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix}2 & 1 & 3\end{pmatrix}$;

$\begin{pmatrix}-2 & 1 & 5\end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix}4 & -3 & 0\end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix}0 & -1 & 10\end{pmatrix}$;

$\begin{pmatrix}1 & -1 & 2\end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix}-1 & 1 & -1\end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix}2 & -1 & 1\end{pmatrix}$, D = $\begin{pmatrix}1 & 4 & 3\end{pmatrix}$.

2×2:

$\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix}0 & 1\\ 2 & 1\end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix}0 & 1\\ 3 & 2\end{pmatrix}$, D = $\begin{pmatrix}0 & 0\\ 1 & 1\end{pmatrix}$;

$\begin{pmatrix}2 & 0\\ 0 & 0\end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix}1 & 1\\ 3 & 0\end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix}1 & 1\\ 1 & 1\end{pmatrix}$, D = $\begin{pmatrix}2 & 1\\ 2 & 1\end{pmatrix}$.

$\infty)$: $f(x)=\ln x$, $g(x)=\sin x$, $h(x)=e^{x}$.

$-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}$): $f(x)=\mathrm{tg}^2 x$, $g(x)=\frac{2}{\cos^2 x}$, $h(x)=3$.

$a = 2$, $b = 7$.

, -4. *Базис линейного пространства.*

.

1×3:

$(1\quad 2\quad 1)\qquad (1\quad 3\quad 2)\qquad (0\quad 1\quad 1);$

$(1\quad 1\quad 1)\qquad (3\quad 1\quad 2)\qquad (0\quad 1\quad 1)?$

$2\times 2:$

$$\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}\qquad \begin{pmatrix}0 & 1\\ 1 & 1\end{pmatrix}\qquad \begin{pmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{pmatrix},\ \mathrm{D}=\begin{pmatrix}0 & 0\\ 1 & 1\end{pmatrix}?$$

-

$$\begin{cases}7\ {}_1+2\ {}_2-\ {}_3-2\ {}_4+2\ {}_5=0\\ \ {}_1-3\ {}_2+\ {}_3-\ {}_4-\ {}_5=0\\ 2\ {}_1+5\ {}_2+2\ {}_3+\ {}_4+\ {}_5=0\end{cases}\qquad \begin{cases}\ {}_1+2\ {}_2+\ {}_3+4\ {}_4+\ {}_5=0\\ 2\ {}_1-\ {}_2+3\ {}_3+\ {}_4-5\ {}_5=0\\ \ {}_1+3\ {}_2-\ {}_3-6\ {}_4-\ {}_5=0\end{cases}.$$

$1\times 3:$

$(2\quad 1\quad 3)\qquad (1\quad 0\quad 1)?$

$2\times 2:$

$$\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 0\end{pmatrix}\qquad \begin{pmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{pmatrix}\qquad \begin{pmatrix}0 & 2\\ 1 & 1\end{pmatrix},\ \mathrm{D}=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 2 & 0\end{pmatrix}?$$

-

$$\begin{cases}2\ {}_1+\ {}_2-\ {}_3-\ {}_4=0\\ 3\ {}_1+\ {}_2+\ {}_3-\ {}_4=0\end{cases}\qquad \begin{cases}2\ {}_1+3\ {}_2+4\ {}_3-\ {}_4-\ {}_5-2\ {}_6=0\\ 4\ {}_1+6\ {}_2+8\ {}_3-2\ {}_4-2\ {}_5-4\ {}_6=0\end{cases}.$$

. . Преобразование координат при изменении базиса

1.
2.
3.

$B'=\{e_1';e_2';e_3'\}$

$B=\{e_1;e_2;e_3\}.$

$$\begin{cases}e_1'=e_1+e_2+3e_3\\ e_2'=\dfrac{3}{2}e_1-e_2\\ e_3'=-e_1+e_2+e_3\end{cases};$$

-3; 2; 4)

$$\begin{cases}e_1'=e_1+e_2-e_3\\ e_2'=\dfrac{1}{2}e_1-e_2\\ e_3'=-e_1+e_2+e_3\end{cases};$$

$B' = \{e_1'; e_2'; e_3'\}$

$B = \{e_1; e_2; e_3\}$.

-5; -4)

$$\begin{cases} e_1' = e_1 + e_2 + \frac{4}{5} e_3 \\ e_2' = -4e_1 - e_2 \\ e_3' = -e_1 + e_2 + e_3 \end{cases}.$$

. Определение линейного оператора.

1 2 3 *A*,

B *C*

A 1 1 2 3 1 2 3),

B 1 1 2 1 2+6),

C 1 1 2 3; 4 4 1 2 3);

A 1- 2- 1 2 3),

B 2 1 - 2- 3; 0 ; 0),

C 1- 2- 3 1 2 3)

1 2 3 *A*,

B *C*

A 2 1 1- 3 2 3),

B 1- 3 2 3),

C 1 1- 3 2 3)?

0-9. *Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.*

A

$$\begin{pmatrix} 5 & -1 & -1 \\ 0 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 4 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & -4 & 4 \\ 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & 5 \end{pmatrix}.$$

A,

xy:

A -

A Oy;

A

3 *x* 1 2 3 *A* *x*

Ax 1 3$+ x_2; x_1 - x_2)$

(1,2,0,3), (2,0,-1,1), (1,1,1,1),(-1,0,1,0), (1,-2,0,3,-1), (2,0,1,1,0), (1,1,1, 0,1),(-1,0,1,0,1), (1,0,1,0,1).

(2,0,3), (0,-1,1), (1,1,1), б)(-2,0,3,-1), (0,1,1,0), (1,1, 0,1),((1,0,1,0).

, **14.** *Скалярное произведение в комплексном Евклидовом пространстве.*

-

а,в с.

$n \times m$

а – *в=а, с*

n

$\oplus$ · $\lambda\odot$ λ

а – *в=а, с*

n

$\oplus$ · $\lambda\odot$ λ

а – *в=а, с*

4

а *в с*

$a \oplus b = a + b$, $\lambda \odot a = [\lambda a$

а в равно а+в. а=2, в=5, с=4.

5

(1,1,3), (2,-1,1), (1,1,0).

а,в с.

$a \oplus b = a + b$, $\lambda \odot (a + ib) = [\lambda a] + i[\lambda b$

а в равно ав. а=2+i, в=3-i, с=8.

$a \oplus b = a \cdot b$, $\lambda \odot (a + ib) = a^{\lambda} + ib$.

а в равно ав. а=2+i, в=3-i, с=8.

. **16.** *Линейные и полуторалинейные формы.*

f *L(V,R)*

V *Oxy* *a*

(x,y). f(a)=x+y.

V -- *Oxyz*,
a *(x,y,z). f(a)=x+z+y.*
V -- -∞;+∞).
[0,1]
f(a)=(a,a).
h *V* *f(x)=(x,h).*
B(a,b) *V*,

V *Oxy* *a*
(x1,y1), *b* *(x2,y2). B(a,b)=x1*y1+x2*y2.*
V -- *Oxyz*,
a *(x1,y1,z1),* *b* *(x2,y2,z2).*
B(a,b)=x1+y1+z1+x2+y2+z2.
V -- -∞;+∞).
[0,1]
B(a,b)=(a,a)+(b,b).
A *L(V,V)* ,
B(a,b)=(a,Ab).

---

f *L(V,C)*

V *Oxy* *a*
(x,y). f(a)=x+iy.
V -- *Oxyz*,
a *(x,y,z). f(a)=x+z+iy.*
V -- -∞;+∞).
[0,1]
f(a)=i(a,a).
2. *B(a,b)* *V*,

V *Oxy* *a*
(x1,y1), *b* *(x2,y2). B(a,b)=x1*y1+ix2*y2.*
V -- *Oxyz*,
a *(x1,y1,z1),* *b* *(x2,y2,z2).*
B(a,b)=x1+y1+z1+i(x2+y2+z2).
V -- -∞;+∞).
[0,1]
B(a,b)=(a,a)+i(b,b).

17. *Самосопряжённый оператор.*

A *L(V,V).*
V *Oxy* *a*
(x,y). A(a)=10a.
V *Oxy* *a*
(x,y). A(a)=(x+y,x-y).

V -- *Oxyz,*
a *(x,y,z). f(a)=(x+z+y,y,z).*
V -- *Oxyz,*
a *(x,y,z). f(a)=(10x,y,z).*
V -- *Oxyz,*
a *(x,y,z). f(a)=(x,0,0).*
V -- -∞;+∞).
[0,1]
A(a)=-2a.

A *L(V,V).*
V *Oxy* *a*
(x,y). A(a)=-a.
V *Oxy* *a*
(x,y). A(a)=(0,x-y).
V -- *Oxyz,*
a *(x,y,z). f(a)=(x+z,y+x,z+y).*
V -- *Oxyz,*
a *(x,y,z). f(a)=(-x,-y,-z).*
V -- *Oxyz,*
a *(x,y,z). f(a)=(0,y,0).*
V -- -∞;+∞).
[0,1]
A(a)=a.

18. *Квадратичные формы.*

$2x1^2+x2^2-4x1*x2-4x2*x3;$
$x1*x2+x2*x3;$
$x1^2+x2^2+x3^2-x1*x2+x2*x3;$
$x1^2+x2*x3-x3^2.$

$x1^2+4x2^2-2x1*x2-x2*x3;$
$x1*x2+2x2*x3;$
$x1^2+x2^2-x1*x2+x2*x3;$
$x1^2+x2*x3-x2^2.$

x 1 2 3 *A* *x*
Ax 1 3 $+ x_2; x_1 - x_2)$

		*)
1		
2		

(*)

1		4,75-5
2		3,75-4,5
3		3-3,5
4		

a *в* *с*

$a \oplus b = a + b$, $\lambda \odot a = [\lambda a$

а в равно а+в. а=2, в=5, с=4.

(1,1,3), (2,-1,1), (1,1,0),

		*)
1		
2		

(*)

1		4,75-5
2		3,75-4,5
3		3-3,5
4		

:

– ;

– ;

– .

0

0

1.

ISBN 978-5-9916-3588-2.
www.biblio-online.ru/book/6A5A6F52-FA19-4717-80BF-28331B7BA668.

2.
4- - ISBN 978-5-9765-0050-1
-5-02-034913-

3.
2-
ISBN 978-5-534-02350-
3. -online.ru/book/B8B7FE48-028E-4707-BCDB-625FC196408E.

0

1.
2. -
3.
4.
5.
6.
7. -
8.

0 , **-**

1. -online.ru
2. http://www.intuit.ru -
3. http://window.edu.ru -
4. http://mathmod.ru/; www.exponenta.ru

1 **-**

,

.

2

MicrosoftOpenLicense (WindowsXP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), 66975477 03.06.2016 ( ).

-