| вариант | ф. номер | група | поток | курс | специалност |
|---|---|---|---|---|---|
| | 81091 | **3** | **I** | **1** | **Компютърни Науки** |
| Име: | **Велислав Ивов Генчев** | | | | |

# Второ Домашно по Алгебра I

спец. Компютърни Науки

Краен срок за предаване - 22.01.2015

**Задача 1.** Да се реши матричното уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 5 & 9 & 1 \\ 9 & 12 & 4 \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} 3 & 4 & 7 \\ 3 & 4 & 7 \\ 3 & 4 & 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 & 12 & 21 \\ 45 & 60 & 105 \\ 75 & 96 & 175 \end{pmatrix}$$

**Задача 2.** В пространството $V = \{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \big| \ a_0, a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{R}\}$ от полиноми от степен 3 с коефициенти от поле $\mathbb{R}$ е зададено изображението $\varphi$ такова, че

$$\forall f \in V \quad \varphi(f) = 3f' + 4f'',$$

където $f'$ и $f''$ са съответно класическите първа и втора производни на $f$.

*а)* Да се докаже, че $f$ е линеен оператор и да се намери матрицата му в базиса $\{1, x, x^2, x^3\}$.

*б)* Да се намери базис на ядрото и образа на $\varphi$.

*в)* Да се провери дали полиномите $f_1 = 5x^3 - 3$ и $f_2 = 5x - 3x^2$ принадлежат на образа на $\varphi$.

**Задача 3.** Нека $\varphi \in \mathrm{Hom}(\mathbb{Q}^4)$ има матрица

$$A = \begin{pmatrix} -6 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & -6 & -2 & -2 \\ 2 & -2 & -6 & -2 \\ 2 & -2 & -2 & -6 \end{pmatrix}$$

в стандартният базис на $\mathbb{Q}^4$.

*а)* Да се намери базис на $Im\varphi$.

*б)* Да се намери матрица на оператора $\varphi$ в базиса:

$$a_1 = (-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}), \quad a_2 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}), \quad a_3 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}), \quad a_4 = (\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}).$$

| вариант | ф. номер | група | поток | курс | специалност |
|---|---|---|---|---|---|
| | 81099 | **3** | **I** | **1** | **Компютърни Науки** |
| Име: | **Янина Георгиева Стоянова** | | | | |

# Второ Домашно по Алгебра I

спец. Компютърни Науки

Краен срок за предаване - 22.01.2015

**Задача 1.** Да се реши матричното уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \\ -5 & -9 & -3 \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} -2 & -3 & -5 \\ -2 & -3 & -5 \\ -2 & -3 & -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 & -9 & -15 \\ 0 & 0 & 0 \\ 34 & 54 & 85 \end{pmatrix}$$

**Задача 2.** В пространството $V = \{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \big| \, a_0, a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{R}\}$ от полиноми от степен 3 с коефициенти от поле $\mathbb{R}$ е зададено изображението $\varphi$ такова, че

$$\forall f \in V \quad \varphi(f) = -2f' - 3f'',$$

където $f'$ и $f''$ са съответно класическите първа и втора производни на $f$.

*а)* Да се докаже, че $f$ е линеен оператор и да се намери матрицата му в базиса $\{1, x, x^2, x^3\}$.

*б)* Да се намери базис на ядрото и образа на $\varphi$.

*в)* Да се провери дали полиномите $f_1 = x^3 - 3$ и $f_2 = x - 3x^2$ принадлежат на образа на $\varphi$.

**Задача 3.** Нека $\varphi \in \mathrm{Hom}(\mathbb{Q}^4)$ има матрица

$$A = \begin{pmatrix} -5 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -5 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -5 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & -5 \end{pmatrix}$$

в стандартният базис на $\mathbb{Q}^4$.

*а)* Да се намери базис на $Im\varphi$.

*б)* Да се намери матрица на оператора $\varphi$ в базиса:

$$a_1 = (-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}), \quad a_2 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}), \quad a_3 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}), \quad a_4 = (\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}).$$

| вариант | ф. номер | група | поток | курс | специалност |
|---|---|---|---|---|---|
| | 81107 | **3** | **I** | **1** | **Компютърни Науки** |
| Име: | **Жаклин Веселинова Динева** | | | | |

# Второ Домашно по Алгебра I

спец. Компютърни Науки

Краен срок за предаване - 22.01.2015

**Задача 1.** Да се реши матричното уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 5 & 9 & 1 \\ -3 & -6 & -2 \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 3 & -2 & 1 \\ 3 & -2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 & -6 & 3 \\ 45 & -30 & 15 \\ -33 & 24 & -11 \end{pmatrix}$$

**Задача 2.** В пространството $V = \{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \big| \ a_0, a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{R}\}$ от полиноми от степен 3 с коефициенти от поле $\mathbb{R}$ е зададено изображението $\varphi$ такова, че

$$\forall f \in V \quad \varphi(f) = 3f' - 2f'',$$

където $f'$ и $f''$ са съответно класическите първа и втора производни на $f$.

*а)* Да се докаже, че $f$ е линеен оператор и да се намери матрицата му в базиса $\{1,\ x,\ x^2,\ x^3\}$.

*б)* Да се намери базис на ядрото и образа на $\varphi$.

*в)* Да се провери дали полиномите $f_1 = 4x^3 + 1$ и $f_2 = 4x + x^2$ принадлежат на образа на $\varphi$.

**Задача 3.** Нека $\varphi \in \mathrm{Hom}(\mathbb{Q}^4)$ има матрица

$$A = \begin{pmatrix} -11 & -1 & -1 & -1 \\ -1 & -11 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & -11 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & -11 \end{pmatrix}$$

в стандартният базис на $\mathbb{Q}^4$.

*а)* Да се намери базис на $Im\varphi$.

*б)* Да се намери матрица на оператора $\varphi$ в базиса:

$$a_1 = (-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}), \quad a_2 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}), \quad a_3 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}), \quad a_4 = (\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}).$$

| вариант | ф. номер | група | поток | курс | специалност |
|---|---|---|---|---|---|
| | 81123 | **3** | **I** | **1** | **Компютърни Науки** |
| Име: | **Георги Стефанов Стефанов** | | | | |

# Второ Домашно по Алгебра I

спец. Компютърни Науки

Краен срок за предаване - 22.01.2015

**Задача 1.** Да се реши матричното уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -2 & -5 & 1 \\ -5 & -9 & -3 \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} -4 & -3 & -7 \\ -4 & -3 & -7 \\ -4 & -3 & -7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -12 & -9 & -21 \\ 24 & 18 & 42 \\ 68 & 54 & 119 \end{pmatrix}$$

**Задача 2.** В пространството $V = \{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \big| \ a_0, a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{R}\}$ от полиноми от степен 3 с коефициенти от поле $\mathbb{R}$ е зададено изображението $\varphi$ такова, че

$$\forall f \in V \quad \varphi(f) = -4f' - 3f'',$$

където $f'$ и $f''$ са съответно класическите първа и втора производни на $f$.

*а)* Да се докаже, че $f$ е линеен оператор и да се намери матрицата му в базиса $\{1, x, x^2, x^3\}$.

*б)* Да се намери базис на ядрото и образа на $\varphi$.

*в)* Да се провери дали полиномите $f_1 = 4x^3 + 1$ и $f_2 = 4x + x^2$ принадлежат на образа на $\varphi$.

**Задача 3.** Нека $\varphi \in \mathrm{Hom}(\mathbb{Q}^4)$ има матрица

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 7 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & 7 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 7 \end{pmatrix}$$

в стандартният базис на $\mathbb{Q}^4$.

*а)* Да се намери базис на $Im\varphi$.

*б)* Да се намери матрица на оператора $\varphi$ в базиса:

$$a_1 = (-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}), \quad a_2 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}), \quad a_3 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}), \quad a_4 = (\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}).$$

| вариант | ф. номер | група | поток | курс | специалност |
|---|---|---|---|---|---|
| | 81131 | **3** | **I** | **1** | **Компютърни Науки** |
| Име: | **Васил Чавдаров Примов** | | | | |

# Второ Домашно по Алгебра I

спец. Компютърни Науки

Краен срок за предаване - 22.01.2015

**Задача 1.** Да се реши матричното уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 6 & 11 & 1 \\ 11 & 15 & 5 \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} 4 & 5 & 9 \\ 4 & 5 & 9 \\ 4 & 5 & 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12 & 15 & 27 \\ 72 & 90 & 162 \\ 124 & 150 & 279 \end{pmatrix}$$

**Задача 2.** В пространството $V = \{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \big| \ a_0, a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{R}\}$ от полиноми от степен 3 с коефициенти от поле $\mathbb{R}$ е зададено изображението $\varphi$ такова, че

$$\forall f \in V \quad \varphi(f) = 4f' + 4f'',$$

където $f'$ и $f''$ са съответно класическите първа и втора производни на $f$.

*а)* Да се докаже, че $f$ е линеен оператор и да се намери матрицата му в базиса $\{1,\, x,\, x^2,\, x^3\}$.

*б)* Да се намери базис на ядрото и образа на $\varphi$.

*в)* Да се провери дали полиномите $f_1 = 2x^3 - 5$ и $f_2 = 2x - 5x^2$ принадлежат на образа на $\varphi$.

**Задача 3.** Нека $\varphi \in \mathrm{Hom}(\mathbb{Q}^4)$ има матрица

$$A = \begin{pmatrix} -9 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -9 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -9 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & -9 \end{pmatrix}$$

в стандартният базис на $\mathbb{Q}^4$.

*а)* Да се намери базис на $Im\varphi$.

*б)* Да се намери матрица на оператора $\varphi$ в базиса:

$$a_1 = (-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}), \quad a_2 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}), \quad a_3 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}), \quad a_4 = (\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}).$$

| вариант | ф. номер | група | поток | курс | специалност |
|---|---|---|---|---|---|
| | 81139 | **3** | **I** | **1** | **Компютърни Науки** |
| Име: | **Симеон Пламен Георгиев** | | | | |

# Второ Домашно по Алгебра I

спец. Компютърни Науки

Краен срок за предаване - 22.01.2015

**Задача 1.** Да се реши матричното уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -1 & -3 & 1 \\ 9 & 12 & 4 \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} -3 & 4 & 1 \\ -3 & 4 & 1 \\ -3 & 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -9 & 12 & 3 \\ 9 & -12 & -3 \\ -75 & 96 & 25 \end{pmatrix}$$

**Задача 2.** В пространството $V = \{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \big| \ a_0, a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{R}\}$ от полиноми от степен 3 с коефициенти от поле $\mathbb{R}$ е зададено изображението $\varphi$ такова, че

$$\forall f \in V \quad \varphi(f) = -3f' + 4f'',$$

където $f'$ и $f''$ са съответно класическите първа и втора производни на $f$.

*а)* Да се докаже, че $f$ е линеен оператор и да се намери матрицата му в базиса $\{1,\ x,\ x^2,\ x^3\}$.

*б)* Да се намери базис на ядрото и образа на $\varphi$.

*в)* Да се провери дали полиномите $f_1 = 4x^3 - 1$ и $f_2 = 4x - x^2$ принадлежат на образа на $\varphi$.

**Задача 3.** Нека $\varphi \in \mathrm{Hom}(\mathbb{Q}^4)$ има матрица

$$A = \begin{pmatrix} 8 & 4 & 4 & 4 \\ 4 & 8 & -4 & -4 \\ 4 & -4 & 8 & -4 \\ 4 & -4 & -4 & 8 \end{pmatrix}$$

в стандартният базис на $\mathbb{Q}^4$.

*а)* Да се намери базис на $Im\varphi$.

*б)* Да се намери матрица на оператора $\varphi$ в базиса:

$$a_1 = (-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}), \quad a_2 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}), \quad a_3 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}), \quad a_4 = (\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}).$$

| вариант | ф. номер | група | поток | курс | специалност |
|---|---|---|---|---|---|
| | 81148 | **3** | **I** | **1** | **Компютърни Науки** |
| Име: | **Теодор Филипов Филипов** | | | | |

# Второ Домашно по Алгебра I

спец. Компютърни Науки

Краен срок за предаване - 22.01.2015

**Задача 1.** Да се реши матричното уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 7 & 13 & 1 \\ -3 & -6 & -2 \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} 5 & -2 & 3 \\ 5 & -2 & 3 \\ 5 & -2 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 15 & -6 & 9 \\ 105 & -42 & 63 \\ -55 & 24 & -33 \end{pmatrix}$$

**Задача 2.** В пространството $V = \{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \big| \, a_0, a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{R}\}$ от полиноми от степен 3 с коефициенти от поле $\mathbb{R}$ е зададено изображението $\varphi$ такова, че

$$\forall f \in V \quad \varphi(f) = 5f' - 2f'',$$

където $f'$ и $f''$ са съответно класическите първа и втора производни на $f$.

*а)* Да се докаже, че $f$ е линеен оператор и да се намери матрицата му в базиса $\{1, x, x^2, x^3\}$.

*б)* Да се намери базис на ядрото и образа на $\varphi$.

*в)* Да се провери дали полиномите $f_1 = x^3 - 5$ и $f_2 = x - 5x^2$ принадлежат на образа на $\varphi$.

**Задача 3.** Нека $\varphi \in \mathrm{Hom}(\mathbb{Q}^4)$ има матрица

$$A = \begin{pmatrix} 9 & -1 & -1 & -1 \\ -1 & 9 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 9 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & 9 \end{pmatrix}$$

в стандартният базис на $\mathbb{Q}^4$.

*а)* Да се намери базис на $Im\varphi$.

*б)* Да се намери матрица на оператора $\varphi$ в базиса:

$$a_1 = (-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}), \quad a_2 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}), \quad a_3 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}), \quad a_4 = (\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}).$$

| вариант | ф. номер | група | поток | курс | специалност |
|---|---|---|---|---|---|
| | 81156 | **3** | **I** | **1** | **Компютърни Науки** |
| Име: | **Кристиан Сергеев Иванов** | | | | |

# Второ Домашно по Алгебра I

спец. Компютърни Науки

Краен срок за предаване - 22.01.2015

**Задача 1.** Да се реши матричното уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 4 & 7 & 1 \\ 7 & 9 & 3 \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 2 & 3 & 5 \\ 2 & 3 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 9 & 15 \\ 24 & 36 & 60 \\ 38 & 54 & 95 \end{pmatrix}$$

**Задача 2.** В пространството $V = \{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \big| \, a_0, a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{R}\}$ от полиноми от степен 3 с коефициенти от поле $\mathbb{R}$ е зададено изображението $\varphi$ такова, че

$$\forall f \in V \quad \varphi(f) = 2f' + 3f'',$$

където $f'$ и $f''$ са съответно класическите първа и втора производни на $f$.

*а)* Да се докаже, че $f$ е линеен оператор и да се намери матрицата му в базиса $\{1, x, x^2, x^3\}$.

*б)* Да се намери базис на ядрото и образа на $\varphi$.

*в)* Да се провери дали полиномите $f_1 = -4x^3 - 3$ и $f_2 = -4x - 3x^2$ принадлежат на образа на $\varphi$.

**Задача 3.** Нека $\varphi \in \mathrm{Hom}(\mathbb{Q}^4)$ има матрица

$$A = \begin{pmatrix} -10 & -2 & -2 & -2 \\ -2 & -10 & 2 & 2 \\ -2 & 2 & -10 & 2 \\ -2 & 2 & 2 & -10 \end{pmatrix}$$

в стандартният базис на $\mathbb{Q}^4$.

*а)* Да се намери базис на $Im\varphi$.

*б)* Да се намери матрица на оператора $\varphi$ в базиса:

$$a_1 = (-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}), \quad a_2 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}), \quad a_3 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}), \quad a_4 = (\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}).$$

| вариант | ф. номер | група | поток | курс | специалност |
|---|---|---|---|---|---|
| | 81164 | **3** | **I** | **1** | **Компютърни Науки** |
| Име: | **Виктория Вилиянова Петкова** | | | | |

# Второ Домашно по Алгебра I

спец. Компютърни Науки

Краен срок за предаване - 22.01.2015

**Задача 1.** Да се реши матричното уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 5 & 9 & 1 \\ 9 & 12 & 4 \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} 3 & 4 & 7 \\ 3 & 4 & 7 \\ 3 & 4 & 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 & 12 & 21 \\ 45 & 60 & 105 \\ 75 & 96 & 175 \end{pmatrix}$$

**Задача 2.** В пространството $V = \{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \big| \ a_0, a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{R}\}$ от полиноми от степен 3 с коефициенти от поле $\mathbb{R}$ е зададено изображението $\varphi$ такова, че

$$\forall f \in V \quad \varphi(f) = 3f' + 4f'',$$

където $f'$ и $f''$ са съответно класическите първа и втора производни на $f$.

*а)* Да се докаже, че $f$ е линеен оператор и да се намери матрицата му в базиса $\{1,\, x,\, x^2,\, x^3\}$.

*б)* Да се намери базис на ядрото и образа на $\varphi$.

*в)* Да се провери дали полиномите $f_1 = -4x^3 - 1$ и $f_2 = -4x - x^2$ принадлежат на образа на $\varphi$.

**Задача 3.** Нека $\varphi \in \mathrm{Hom}(\mathbb{Q}^4)$ има матрица

$$A = \begin{pmatrix} -5 & -3 & -3 & -3 \\ -3 & -5 & 3 & 3 \\ -3 & 3 & -5 & 3 \\ -3 & 3 & 3 & -5 \end{pmatrix}$$

в стандартният базис на $\mathbb{Q}^4$.

*а)* Да се намери базис на $Im\varphi$.

*б)* Да се намери матрица на оператора $\varphi$ в базиса:

$$a_1 = (-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}), \quad a_2 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}), \quad a_3 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}), \quad a_4 = (\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}).$$

| вариант | ф. номер | група | поток | курс | специалност |
|---|---|---|---|---|---|
| | 81171 | **3** | **I** | **1** | **Компютърни Науки** |
| Име: | **Иван Добринов Добрев** | | | | |

# Второ Домашно по Алгебра I

спец. Компютърни Науки

Краен срок за предаване - 22.01.2015

**Задача 1.** Да се реши матричното уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -2 & -5 & 1 \\ 3 & 3 & 1 \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} -4 & 1 & -3 \\ -4 & 1 & -3 \\ -4 & 1 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -12 & 3 & -9 \\ 24 & -6 & 18 \\ -28 & 6 & -21 \end{pmatrix}$$

**Задача 2.** В пространството $V = \{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \,\big|\, a_0, a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{R}\}$ от полиноми от степен 3 с коефициенти от поле $\mathbb{R}$ е зададено изображението $\varphi$ такова, че

$$\forall f \in V \quad \varphi(f) = -4f' + f'',$$

където $f'$ и $f''$ са съответно класическите първа и втора производни на $f$.

*а)* Да се докаже, че $f$ е линеен оператор и да се намери матрицата му в базиса $\{1, x, x^2, x^3\}$.

*б)* Да се намери базис на ядрото и образа на $\varphi$.

*в)* Да се провери дали полиномите $f_1 = x^3 - 1$ и $f_2 = x - x^2$ принадлежат на образа на $\varphi$.

**Задача 3.** Нека $\varphi \in \mathrm{Hom}(\mathbb{Q}^4)$ има матрица

$$A = \begin{pmatrix} -7 & -1 & -1 & -1 \\ -1 & -7 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & -7 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & -7 \end{pmatrix}$$

в стандартният базис на $\mathbb{Q}^4$.

*а)* Да се намери базис на $Im\varphi$.

*б)* Да се намери матрица на оператора $\varphi$ в базиса:

$$a_1 = (-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}), \quad a_2 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}), \quad a_3 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}), \quad a_4 = (\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}).$$

| вариант | ф. номер | група | поток | курс | специалност |
|---|---|---|---|---|---|
| | 81174 | **3** | **I** | **1** | **Компютърни Науки** |
| Име: | **Светослав Константинов Васев** | | | | |

# Второ Домашно по Алгебра I

спец. Компютърни Науки

Краен срок за предаване - 22.01.2015

**Задача 1.** Да се реши матричното уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -1 & -3 & 1 \\ 3 & 3 & 1 \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} -3 & 1 & -2 \\ -3 & 1 & -2 \\ -3 & 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -9 & 3 & -6 \\ 9 & -3 & 6 \\ -21 & 6 & -14 \end{pmatrix}$$

**Задача 2.** В пространството $V = \{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \big| \ a_0, a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{R}\}$ от полиноми от степен 3 с коефициенти от поле $\mathbb{R}$ е зададено изображението $\varphi$ такова, че

$$\forall f \in V \quad \varphi(f) = -3f' + f'',$$

където $f'$ и $f''$ са съответно класическите първа и втора производни на $f$.

*а)* Да се докаже, че $f$ е линеен оператор и да се намери матрицата му в базиса $\{1,\, x,\, x^2,\, x^3\}$.

*б)* Да се намери базис на ядрото и образа на $\varphi$.

*в)* Да се провери дали полиномите $f_1 = x^3 - 3$ и $f_2 = x - 3x^2$ принадлежат на образа на $\varphi$.

**Задача 3.** Нека $\varphi \in \mathrm{Hom}(\mathbb{Q}^4)$ има матрица

$$A = \begin{pmatrix} -10 & -2 & -2 & -2 \\ -2 & -10 & 2 & 2 \\ -2 & 2 & -10 & 2 \\ -2 & 2 & 2 & -10 \end{pmatrix}$$

в стандартният базис на $\mathbb{Q}^4$.

*а)* Да се намери базис на $Im\varphi$.

*б)* Да се намери матрица на оператора $\varphi$ в базиса:

$$a_1 = (-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}), \quad a_2 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}), \quad a_3 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}), \quad a_4 = (\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}).$$

| вариант | ф. номер | група | поток | курс | специалност |
|---|---|---|---|---|---|
| | 81182 | **3** | **I** | **1** | **Компютърни Науки** |
| Име: | **Росен Цветелинов Бонджолов** | | | | |

# Второ Домашно по Алгебра I

спец. Компютърни Науки

Краен срок за предаване - 22.01.2015

**Задача 1.** Да се реши матричното уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 6 & 11 & 1 \\ -9 & -15 & -5 \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} 4 & -5 & -1 \\ 4 & -5 & -1 \\ 4 & -5 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12 & -15 & -3 \\ 72 & -90 & -18 \\ -116 & 150 & 29 \end{pmatrix}$$

**Задача 2.** В пространството $V = \{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \big| \, a_0, a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{R}\}$ от полиноми от степен 3 с коефициенти от поле $\mathbb{R}$ е зададено изображението $\varphi$ такова, че

$$\forall f \in V \quad \varphi(f) = 4f' - 5f'',$$

където $f'$ и $f''$ са съответно класическите първа и втора производни на $f$.

*а)* Да се докаже, че $f$ е линеен оператор и да се намери матрицата му в базиса $\{1, x, x^2, x^3\}$.

*б)* Да се намери базис на ядрото и образа на $\varphi$.

*в)* Да се провери дали полиномите $f_1 = -3x^3 - 3$ и $f_2 = -3x - 3x^2$ принадлежат на образа на $\varphi$.

**Задача 3.** Нека $\varphi \in \mathrm{Hom}(\mathbb{Q}^4)$ има матрица

$$A = \begin{pmatrix} 6 & -2 & -2 & -2 \\ -2 & 6 & 2 & 2 \\ -2 & 2 & 6 & 2 \\ -2 & 2 & 2 & 6 \end{pmatrix}$$

в стандартният базис на $\mathbb{Q}^4$.

*а)* Да се намери базис на $Im\varphi$.

*б)* Да се намери матрица на оператора $\varphi$ в базиса:

$$a_1 = (-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}), \quad a_2 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}), \quad a_3 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}), \quad a_4 = (\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}).$$

| вариант | ф. номер | група | поток | курс | специалност |
|---|---|---|---|---|---|
| | 81190 | **3** | **I** | **1** | **Компютърни Науки** |
| Име: | **Илиян Илиянов Лесев** | | | | |

# Второ Домашно по Алгебра I

спец. Компютърни Науки

Краен срок за предаване - 22.01.2015

**Задача 1.** Да се реши матричното уравнение:

$$\begin{pmatrix}1 & 2 & 0\\ 1 & 1 & 1\\ 7 & 9 & 3\end{pmatrix} X \begin{pmatrix}-1 & 3 & 2\\ -1 & 3 & 2\\ -1 & 3 & 2\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}-3 & 9 & 6\\ -3 & 9 & 6\\ -19 & 54 & 38\end{pmatrix}$$

**Задача 2.** В пространството $V = \{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \big|\, a_0, a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{R}\}$ от полиноми от степен 3 с коефициенти от поле $\mathbb{R}$ е зададено изображението $\varphi$ такова, че

$$\forall f \in V \quad \varphi(f) = -f' + 3f'',$$

където $f'$ и $f''$ са съответно класическите първа и втора производни на $f$.

*а)* Да се докаже, че $f$ е линеен оператор и да се намери матрицата му в базиса $\{1,\, x,\, x^2,\, x^3\}$.

*б)* Да се намери базис на ядрото и образа на $\varphi$.

*в)* Да се провери дали полиномите $f_1 = 5x^3 - 2$ и $f_2 = 5x - 2x^2$ принадлежат на образа на $\varphi$.

**Задача 3.** Нека $\varphi \in \mathrm{Hom}(\mathbb{Q}^4)$ има матрица

$$A = \begin{pmatrix}-11 & -1 & -1 & -1\\ -1 & -11 & 1 & 1\\ -1 & 1 & -11 & 1\\ -1 & 1 & 1 & -11\end{pmatrix}$$

в стандартният базис на $\mathbb{Q}^4$.

*а)* Да се намери базис на $Im\varphi$.

*б)* Да се намери матрица на оператора $\varphi$ в базиса:

$$a_1 = (-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}), \quad a_2 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}), \quad a_3 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}), \quad a_4 = (\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}).$$

| вариант | ф. номер | група | поток | курс | специалност |
|---|---|---|---|---|---|
| | 81198 | **3** | **I** | **1** | **Компютърни Науки** |
| Име: | **Христо Димитров Атанасов** | | | | |

# Второ Домашно по Алгебра I

спец. Компютърни Науки

Краен срок за предаване - 22.01.2015

**Задача 1.** Да се реши матричното уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 4 & 7 & 1 \\ 7 & 9 & 3 \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 2 & 3 & 5 \\ 2 & 3 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 9 & 15 \\ 24 & 36 & 60 \\ 38 & 54 & 95 \end{pmatrix}$$

**Задача 2.** В пространството $V = \{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \big| \ a_0, a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{R}\}$ от полиноми от степен 3 с коефициенти от поле $\mathbb{R}$ е зададено изображението $\varphi$ такова, че

$$\forall f \in V \quad \varphi(f) = 2f' + 3f'',$$

където $f'$ и $f''$ са съответно класическите първа и втора производни на $f$.

*а)* Да се докаже, че $f$ е линеен оператор и да се намери матрицата му в базиса $\{1, x, x^2, x^3\}$.

*б)* Да се намери базис на ядрото и образа на $\varphi$.

*в)* Да се провери дали полиномите $f_1 = 4x^3 + 1$ и $f_2 = 4x + x^2$ принадлежат на образа на $\varphi$.

**Задача 3.** Нека $\varphi \in \mathrm{Hom}(\mathbb{Q}^4)$ има матрица

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -4 & -4 & -4 \\ -4 & 0 & 4 & 4 \\ -4 & 4 & 0 & 4 \\ -4 & 4 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

в стандартният базис на $\mathbb{Q}^4$.

*а)* Да се намери базис на $Im\varphi$.

*б)* Да се намери матрица на оператора $\varphi$ в базиса:

$$a_1 = (-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}), \quad a_2 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}), \quad a_3 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}), \quad a_4 = (\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}).$$

| вариант | ф. номер | група | поток | курс | специалност |
|---|---|---|---|---|---|
| | 81206 | **3** | **I** | **1** | **Компютърни Науки** |
| Име: | **Виктория Лъчезарова Атанасова** | | | | |

# Второ Домашно по Алгебра I

спец. Компютърни Науки

Краен срок за предаване - 22.01.2015

**Задача 1.** Да се реши матричното уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ -3 & -6 & -2 \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} -1 & -2 & -3 \\ -1 & -2 & -3 \\ -1 & -2 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 & -6 & -9 \\ -3 & -6 & -9 \\ 11 & 24 & 33 \end{pmatrix}$$

**Задача 2.** В пространството $V = \{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \big| \ a_0, a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{R}\}$ от полиноми от степен 3 с коефициенти от поле $\mathbb{R}$ е зададено изображението $\varphi$ такова, че

$$\forall f \in V \quad \varphi(f) = -f' - 2f'',$$

където $f'$ и $f''$ са съответно класическите първа и втора производни на $f$.

*а)* Да се докаже, че $f$ е линеен оператор и да се намери матрицата му в базиса $\{1,\, x,\, x^2,\, x^3\}$.

*б)* Да се намери базис на ядрото и образа на $\varphi$.

*в)* Да се провери дали полиномите $f_1 = -4x^3 + 4$ и $f_2 = -4x + 4x^2$ принадлежат на образа на $\varphi$.

**Задача 3.** Нека $\varphi \in \mathrm{Hom}(\mathbb{Q}^4)$ има матрица

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 5 & -3 & -3 \\ 3 & -3 & 5 & -3 \\ 3 & -3 & -3 & 5 \end{pmatrix}$$

в стандартният базис на $\mathbb{Q}^4$.

*а)* Да се намери базис на $Im\varphi$.

*б)* Да се намери матрица на оператора $\varphi$ в базиса:

$$a_1 = (-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}), \quad a_2 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}), \quad a_3 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}), \quad a_4 = (\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}).$$

| вариант | ф. номер | група | поток | курс | специалност |
|---|---|---|---|---|---|
| | 81214 | **3** | **I** | **1** | **Компютърни Науки** |
| Име: | **Кристин Христова Найденова** | | | | |

# Второ Домашно по Алгебра I

спец. Компютърни Науки

Краен срок за предаване - 22.01.2015

**Задача 1.** Да се реши матричното уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 11 & 15 & 5 \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} -1 & 5 & 4 \\ -1 & 5 & 4 \\ -1 & 5 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 & 15 & 12 \\ -3 & 15 & 12 \\ -31 & 150 & 124 \end{pmatrix}$$

**Задача 2.** В пространството $V = \{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \big| \ a_0, a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{R}\}$ от полиноми от степен 3 с коефициенти от поле $\mathbb{R}$ е зададено изображението $\varphi$ такова, че

$$\forall f \in V \quad \varphi(f) = -f' + 5f'',$$

където $f'$ и $f''$ са съответно класическите първа и втора производни на $f$.

*а)* Да се докаже, че $f$ е линеен оператор и да се намери матрицата му в базиса $\{1,\ x,\ x^2,\ x^3\}$.

*б)* Да се намери базис на ядрото и образа на $\varphi$.

*в)* Да се провери дали полиномите $f_1 = 5x^3 - 3$ и $f_2 = 5x - 3x^2$ принадлежат на образа на $\varphi$.

**Задача 3.** Нека $\varphi \in \mathrm{Hom}(\mathbb{Q}^4)$ има матрица

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & -1 & -1 \\ -1 & 5 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 5 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

в стандартният базис на $\mathbb{Q}^4$.

*а)* Да се намери базис на $Im\varphi$.

*б)* Да се намери матрица на оператора $\varphi$ в базиса:

$$a_1 = (-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}), \quad a_2 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}), \quad a_3 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}), \quad a_4 = (\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}).$$

| вариант | ф. номер | група | поток | курс | специалност |
|---|---|---|---|---|---|
| | 81222 | **3** | **I** | **1** | **Компютърни Науки** |
| Име: | **Андон Йорданов Мицов** | | | | |

# Второ Домашно по Алгебра I

спец. Компютърни Науки

Краен срок за предаване - 22.01.2015

**Задача 1.** Да се реши матричното уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 4 & 7 & 1 \\ 3 & 3 & 1 \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 3 & 9 \\ 24 & 12 & 36 \\ 14 & 6 & 21 \end{pmatrix}$$

**Задача 2.** В пространството $V = \{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \big| \, a_0, a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{R}\}$ от полиноми от степен 3 с коефициенти от поле $\mathbb{R}$ е зададено изображението $\varphi$ такова, че

$$\forall f \in V \quad \varphi(f) = 2f' + f'',$$

където $f'$ и $f''$ са съответно класическите първа и втора производни на $f$.

*а)* Да се докаже, че $f$ е линеен оператор и да се намери матрицата му в базиса $\{1, x, x^2, x^3\}$.

*б)* Да се намери базис на ядрото и образа на $\varphi$.

*в)* Да се провери дали полиномите $f_1 = -x^3 - 2$ и $f_2 = -x - 2x^2$ принадлежат на образа на $\varphi$.

**Задача 3.** Нека $\varphi \in \mathrm{Hom}(\mathbb{Q}^4)$ има матрица

$$A = \begin{pmatrix} -5 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -5 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -5 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & -5 \end{pmatrix}$$

в стандартният базис на $\mathbb{Q}^4$.

*а)* Да се намери базис на $Im\varphi$.

*б)* Да се намери матрица на оператора $\varphi$ в базиса:

$$a_1 = (-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}), \quad a_2 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}), \quad a_3 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}), \quad a_4 = (\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}).$$

| вариант | ф. номер | група | поток | курс | специалност |
|---|---|---|---|---|---|
| | 81231 | **3** | **I** | **1** | **Компютърни Науки** |
| Име: | **Фатме Асанова Кондузова** | | | | |

# Второ Домашно по Алгебра I

спец. Компютърни Науки

Краен срок за предаване - 22.01.2015

**Задача 1.** Да се реши матричното уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -2 & -5 & 1 \\ -9 & -15 & -5 \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} -4 & -5 & -9 \\ -4 & -5 & -9 \\ -4 & -5 & -9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -12 & -15 & -27 \\ 24 & 30 & 54 \\ 116 & 150 & 261 \end{pmatrix}$$

**Задача 2.** В пространството $V = \{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \big| \, a_0, a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{R}\}$ от полиноми от степен 3 с коефициенти от поле $\mathbb{R}$ е зададено изображението $\varphi$ такова, че

$$\forall f \in V \quad \varphi(f) = -4f' - 5f'',$$

където $f'$ и $f''$ са съответно класическите първа и втора производни на $f$.

*а)* Да се докаже, че $f$ е линеен оператор и да се намери матрицата му в базиса $\{1,\, x,\, x^2,\, x^3\}$.

*б)* Да се намери базис на ядрото и образа на $\varphi$.

*в)* Да се провери дали полиномите $f_1 = 5x^3 - 3$ и $f_2 = 5x - 3x^2$ принадлежат на образа на $\varphi$.

**Задача 3.** Нека $\varphi \in \mathrm{Hom}(\mathbb{Q}^4)$ има матрица

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 3 & -5 & -5 \\ 5 & -5 & 3 & -5 \\ 5 & -5 & -5 & 3 \end{pmatrix}$$

в стандартният базис на $\mathbb{Q}^4$.

*а)* Да се намери базис на $Im\varphi$.

*б)* Да се намери матрица на оператора $\varphi$ в базиса:

$$a_1 = (-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}), \quad a_2 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}), \quad a_3 = (\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}), \quad a_4 = (\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}).$$