

termin oddania wtorek 19.XI.2019.  
Należy oddać 4 z 5 zadań (w tym 5), każde na osobnej kartce.

## GAL seria 4

**Zad 1.** Dopełnij wektor  $(0, 0, -4, 0, 1)$  do bazy przestrzeni  $V \subset \mathbb{R}^5$  opisanej układem równań

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 8x_4 + 16x_5 = 0 \\ x_1 - 2x_2 + 4x_3 - 8x_4 + 16x_5 = 0 \end{cases}$$

**Zad 2.** Znajdź bazę  $\mathbb{R}^3$  w której wektor  $(1, 2, 3)$  ma współrzędne  $(1, 0, 1)$ . Czy istnieje tylko jedna taka baza?

**Zad 3.** Rozważmy przestrzeń liniową  $V \subset \mathbb{C}^4$  (nad ciałem liczb zespolonych)

$$V = \text{lin}((2, i, i, 1 + i), (-2i, 1, 0, 2 - 4i)).$$

Opisz tę przestrzeń układem równań Czy wektor  $(i, 1, i, i)$  należy do tej przestrzeni?

**Zad 4.** Policz rząd macierzy

$$\begin{bmatrix} 4 & 4 & 1 & 9 & 2 \\ 5 & 4 & 7 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 8 & 6 & 5 \\ 2 & 2 & 2 & 7 & 4 \\ 2 & 2 & 3 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

której współczynniki są elementami ciała  $\mathbb{Z}_{11}$ .

**Zad 5.** Rozważmy przestrzeń

$$V = \{(x_1, \dots, x_5) \in \mathbb{R}^5 \mid x_1 + x_3 + x_5 = 0\} \subset \mathbb{R}^5$$

Niech  $\alpha_1, \dots, \alpha_4$  będzie pewną bazą tej przestrzeni. Niech  $\mathbf{e}_1, \dots, \mathbf{e}_5$  będzie bazą standardową  $\mathbb{R}^5$ . Dla jakich  $i \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$  układ  $\alpha_1, \dots, \alpha_4, \mathbf{e}_i$  jest bazą przestrzeni  $\mathbb{R}^5$ .