

Algebra liniowa 1, wariant R

Wykład: środy, 8:15-10:00, s. B; czwartki, 12:15-13:00, s. A; Jan Dymara (dymara@math.uni.wroc.pl), konsultacje wykładowcy: środy 7:10-8:10, piątki 13:10-14:10, + na zamówienie, pokój 301.

Konwersatorium: czwartki, 13:15-14, s. A, Jan Dymara

Ćwiczenia: wtorki, 15:15-17, s. EM, Adam Malinowski

Program wykładu:

1. $\mathbf{R}^2$: wektory, iloczyn skalarny, równania prostych.
2. Wyznacznik i liniowa niezależność na płaszczyźnie. Układy równań liniowych.
3. Przekształcenia liniowe płaszczyzny: macierze, składanie, odwracanie.
4. Diagonalizacja przekształceń płaszczyzny.
5. Izometrie płaszczyzny.
6. Krzywe stopnia 2: formy kwadratowe, twierdzenie spektralne.
7. Liczby zespolone.
8. $\mathbf{R}^3$: równania prostych i płaszczyzn, iloczyn skalarny i wektorowy.
9. Wyznacznik 3×3 , liniowa niezależność.
10. Układy równań, przekształcenia liniowe i ich macierze.
11. Diagonalizacja przekształceń $\mathbf{R}^3$.
12. Izometrie $\mathbf{R}^3$.
13. Twierdzenie spektralne w $\mathbf{R}^3$.
14. Formy kwadratowe trzech zmiennych i powierzchnie stopnia 2.
15. Twierdzenie Jordana dla przekształceń $\mathbf{R}^2$ i $\mathbf{R}^3$; jego zastosowania do równań różniczkowych.

Pomocna literatura:

T.Banchoff, J.Wermer, Linear Algebra Through Geometry.

Matematyka w szkole średniej, rozdziały: 14, 18, 21, 26, 32, 40.

A.I. Kostrikin, Wstęp do algebry.

A.I.Kostrikin, Y.I.Manin, Algebra liniowa i geometria. (dla nienasyconych)

L. Jankowski, G. Szkapia, Algebra liniowa (skrypt, dostępny pod

<http://www.math.uni.wroc.pl/~dymara/GalA17/skrypt.pdf>)

J. Rutkowski, Algebra liniowa w zadaniach.

Zbiór zadań z algebry (pod red. Kostrikina).

Zasady zaliczania.

Lista zadań. Na wykładzie w tygodniu n studenci będą otrzymywać listę zadań nr n (lista będzie też dostępna pod adresem <http://www.math.uni.wroc.pl/~dymara/GalA17/mat.html>). Na liście będą proste zadania za 0,1 pkt. (nad pierwszą kreską), poważniejsze zadania za 0,2 pkt. (między kreskami) oraz trudniejsze zadania za 0,3 pkt. Wybrane zadania z tej listy będą omawiane na ćwiczeniach w tygodniu $n + 1$ – *przed* tymi ćwiczeniami student powinien rozwiązać wszystkie zadania za 0,1 pkt. i większość zadań za 0,2 pkt. W razie problemów należy szukać pomocy na konsultacjach lub w tutorii.

Zadania domowe. W ramach zadania domowego student musi rozwiązać *pisemnie* zadania o łącznej wartości ≥ 1 pkt. (jeśli zadanie ma więcej niż 2 niezależne podpunkty, wystarczy rozwiązać 2 podpunkty). Zadanie domowe z listy nr n zbierane jest *na początku* ćwiczeń w tygodniu $n + 1$. W nagłówku zadania domowego należy zawsze umieścić: imię i nazwisko, numery wybranych zadań, łączną wartość punktową wybranych zadań. Ocena za zadanie domowe jest liczbą 0 lub 1. Student otrzymuje 1 pkt. za zadanie domowe, jeśli łączna wartość *poprawnie* rozwiązanych zadań jest ≥ 1 pkt. W przypadku wykrytej nieuczciwości związanej z zadaniem domowym ocena może wynieść -1 pkt. Wspólna praca nad listą jest dozwolona, ale zadanie domowe powinno być pisane samodzielnie.

Kolokwia. Trzy kolokwia odbędą się w środy, w godzinach wykładu. Kolokwium odbywające się w tygodniu n obejmie materiał do listy $n - 1$ włącznie. Terminy kolokwii: 8 XI, 13 XII, 24 I.

Zaliczenie. Do zdobycia jest 3×30 (kolokwia) $+ 14 \times 1$ (zadania domowe) = 104 pkt. Progi na poszczególne oceny: 5 – 80 pkt.; 4,5 – 70 pkt.; 4 – 60 pkt.; 3,5 – 50 pkt.; 3 – 40 pkt.

Prowadzący ćwiczenia ma prawo podnieść ocenę o 0,5 na podstawie całokształtu pracy studenta (uwzględniając w szczególności aktywność na ćwiczeniach, systematyczność pracy, czynione postępy w nauce oraz odległość od progu na wyższą ocenę).

Nieobecności. W przypadku usprawiedliwionej nieobecności na kolokwium należy niezwłocznie skontaktować się z prowadzącym ćwiczenia w celu ustalenia sposobu uzyskania zaliczenia. W przypadku planowanej nieobecności na ćwiczeniach zadanie domowe można zostawić *przed ćwiczeniami* na portierni (na półce prowadzącego ćwiczenia).

R czy nie R? Osoby, które będą w przyszłości studiować na specjalności teoretycznej lub zastosowań powinny chodzić na zajęcia R.

Algebra liniowa 1R, Lista 0

1. Każde z poniższych równań prostej przepisz (o ile to możliwe) w postaci (a) $y = ax + b$; (b) $x = ay + b$; (c) $ax + by = c$.

$$x + y = 1; \quad x = 7; \quad 1 + x = 7 + y; \quad y = -4; \quad y = -3x; \quad 7x - 2y + 8 = 0$$

2. Zosia ma o 9 jabłek więcej niż Kasia, a Kasia ma 4 razy mniej jabłek niż Zosia. Ile jabłek ma Zosia, a ile Kasia.
[Powinieneś dać radę w pamięci. Ale, dla treningu, spróbuj też tak: niech z oznacza liczbę jabłek Zosi, a k liczbę jabłek Kasi; ułóż układ dwóch równań i rozwiąż go.]
3. Zosia, Kasia i Gosia mają gruszki. Kasia i Gosia mają ich łącznie trzy razy więcej niż Zosia. Gosia ma dwie trzecie tego, co Zosia i Kasia razem. Kasia ma o 18 gruszek mniej niż Gosia i Zosia razem. Ile gruszek ma każda z nich?
4. Zosia, Kasia, Gosia i Basia mają śliwki. Zosia i Gosia mają ich łącznie tyle samo co Kasia razem z Basią. Gosia ma dwa razy mniej niż Zosia razem z Basią. Ojej! Co się dzieje! Basia zjadła jedną ze śliwek Gosi! Teraz Gosia ma tyle śliwek, co Zosia razem z Kasią. Gosia sądzi, że to Zosia zjadła jej śliwkę; zjada więc dwie śliwki Zosi, w wyniku czego Zosia ma teraz pięć razy mniej śliwek niż Gosia razem z Basią. Ile śliwek miała na początku każda z nich?
5. Kasia narysowała na płaszczyźnie kotka. Przyszła Basia i uznała, że kotek jest za mały; przekształciła go więc przez jednokładność o środku $(0, 0)$ i skali 2. Ale po niej przyszedł Zenek i uznał, że kotek zrobił się za duży; przekształcił go więc przez jednokładność o skali $1/2$ i środku $(1, 0)$ (chciał $(0, 0)$, ale się pomylił). Zapisz wzorem (we współrzędnych) obie powyższe jednokładności. Jakim jednym przekształceniem można opisać ostateczną zmianę rysunku kotka?
6. Kasia narysowała na płaszczyźnie kotka. Przyszła Basia i uznała, że kotek jest za mały; przekształciła go więc przez jednokładność o środku $(0, 0)$ i skali 2. Ale po niej przyszedł Zenek i uznał, że kotek wciąż jest za mały i jest źle zorientowany; przekształcił go więc przez jednokładność o skali -3 i środku $(1, 0)$ (chciał $(0, 0)$, ale znowu się pomylił). Zapisz wzorem (we współrzędnych) obie powyższe jednokładności. Jakim jednym przekształceniem można opisać ostateczną zmianę rysunku kotka?
7. Zenek z poprzedniego zadania jest trochę na bakier z pojęciem orientacji. Wy tłumacz!