Cvičenia z lineárnej algebry a geometrie II. – úlohy č. 7

Cvičenia v týždni 23. marca 2009 - Uhly medzi afinnými podpriestormi a pod.

Najprv nedokončené úlohy z minulého týždňa.

1. Aký uhol zviera vektor $x = (2, 2, 1, 1)$ s podpriestorom generovaným vektormi $a_1 = (3, 4, -4, -1)$ a $a_2 = (0, 1, -1, 2)$?

2. Nájdite uhol, ktorý zviera hlavná diagonála n-rozmernej kocky s jej k-rozmernou hranou/stenou.

3. V afinom priestore sú dané štyri rôzne body A, B, C, D. Body K, L, M, N delia úsečky AB, BC CD a DA v rovnakých pomeroch $\frac{m}{n} \neq -1$. Dokážte, že
a) ak je $ABCD$ rovnobežník, potom je aj $LKMN$ rovnobežník.
b) ak je $KLMN$ rovnobežník a $M \neq n$, potom je aj $ABCD$ rovnobežník.

4. Pre trojrozmerný afinný priestor $\mathcal{A}_3 = (\mathbb{Z}_2^3, \mathbb{Z}_2^3)$ nad poľom $\mathbb{Z}_2 = \{0, 1\}$ nájdite
a) počet jeho bodov,
b) počet všetkých priamok,
c) počet všetkých rovín,
d) počet bodov ležiacich na jednej priamke,
e) počet priamok prechádzajúcich jedným bodom,
f) počet bodov ležiacich v jedej rovine,
g) počet rovín prechádzajúcich jedeným bodom,
h) počet priamok ležiacich v jednej rovine,
i) počet rovín obsahujúcich danú priamku,
j) počet priamok rovnobežných s danou priamkou,
k) počet rovín rovnobežných s danou rovinou,
l) počet priamok rovnobežných s danou rovinou,
m) počet rovín rovnobežných s danou priamkou,