

ДОМАШНО № 1 ПО ДИСЦИПЛИНАТА “ДИСКРЕТНИ СТРУКТУРИ”
ЗА СПЕЦИАЛНОСТ “КОМПЮТЪРНИ НАУКИ”, I КУРС, II ПОТОК,
ЗИМЕН СЕМЕСТЪР НА 2019/2020 УЧ. Г. В СУ, ФМИ

Име: Факултетен № Група:

| Задача | 1 | 2 | 3 | 4 | ОБЩО |
|----------------|----|----|----|----|------|
| получени точки | | | | | |
| максимум точки | 25 | 25 | 25 | 25 | 100 |

Забележка 1: Всички отговори трябва да бъдат обосновани подробно.

Забележка 2: Не предавайте идентични решения дори когато работите заедно: идентичните решения ще бъдат анулирани!

Задача 1. Матрица на Адамар от ред n се нарича всяка матрица с n реда и n стълба, съставена само от $+1$ и -1 така, че всеки два реда се различават точно в половината позиции.

- а) Докажете, че ако има матрица на Адамар от ред $n > 2$, то n се дели на 4. (5 точки)
- б) Докажете, че ако числото n е степен на двойката с цял положителен показател, то съществува матрица на Адамар от ред n . (10 точки)
- в) Постройте матрица на Адамар от ред $n = 12$. (10 точки)

Задача 2. Стените на три зарчета A , B и C са номерирани с целите числа от 1 до 18; всяко число е използвано веднъж. В множеството $\{A, B, C\}$ определяме релация “по-силно” по следния начин: казваме, че зарчето x е по-силно от зарчето y , ако при хвърляне на x и y има вероятност над 50% зарчето x да покаже по-голямо число от зарчето y .

За показанията на кои да е две зарчета има общо 36 възможности. Горното определение може да се изкаже така: зарчето x е по-силно от зарчето y , ако показанието на x е по-голямо от показанието на y в поне 19 от всичките 36 възможности.

На различни номерации на стените съответстват различни релации. Има ли номерация (с целите числа от 1 до 18, използвани всяко по веднъж), чиято съответна релация “по-силно” е нетранзитивна?

Задача 3. Както е известно, множеството $2^{\mathbb{N}}$ от всички подмножества на \mathbb{N} е неизброимо. А какво е множеството от всички крайни подмножества на \mathbb{N} — изброимо или неизброимо?

Задача 4. Постройте строга линейна наредба в множеството на полиномите с две променливи и с цели коефициенти.