

Sofia University
Department of Mathematics and Informatics

Course : AООР part 1

Date: 03/04/ 2025

Student Name:

Домашно No. 4

Задача 1.

Терминът за означаване на съставно съобщение, включващо полезни данни и допълнителни битове за проверка в теорията на кодирането се нарича **codeword** (ключова дума).

Дефиниция. Минималният брой от побитови разлики на две ключови думи е известна като **разстояние по Hamming** между двете ключови думи

Например, да разгледаме схема за кодиране със седем бита за данните и един бит за сравнение на четност на отделна ключова дума. Ако сумата на битовете на данните е четно число то бита за четност е нула и той е единица, когато сумата от битовете е нечетно число.

0000000	0
0000001	1
0000010	1
0000011	0

Може да се види, че при тази схема за кодиране разстоянието по *Hamming* е 2, тъй като всяка ключова дума се различава от останалите по две битови позиции

Напишете Java приложение, което да прочита две осем битови числа от стандартен вход и пресмята разстоянието по Хаминг между тези две числа.

Да се изведат числата в двоичен вид и намереното разстояние по Хаминг със съответен обяснителен текст.

Задача 2.

Квадратна подматрица с размерност $K \times K$ на дадена квадратна матрица $N \times N$ наричаме всяка матрица, чиито елементи изцяло се съдържат в матрицата с размерност $N \times N$ т.е. $K \leq N$. Всяка такава подматрица ще задаваме посредством реда и колоната на елемента ѝ в горния ляв ъгъл, които този елемент заема в дадената матрица с размерност $N \times N$:

Напишете клас **SquareMatrix** който има квадратна матрица `dataArray` от цели числа.

Нека този клас има:

- Конструктори за общо ползване, по подразбиране и копиране
- Getter и Setter за данната `dataArray`
- Метод

public String toString()

който връща текст с елементите на матрицата в таблица от редове и колони

- Метод

```
public int findMaxSum()
```

който връща най- голямата сума на елементи на подматрица с размерност 2x2 измежду множеството на всички подматрици в `dataArray`

- Метод

```
public void printAll()
```

който извежда на стандартен изход

най- голямата сума на елементи на подматрица с размерност 2x2 измежду множеството на всички подматрици в `dataArray`

номерата на редовете и колоните съответно на всички подматрици, където се постига най- голяма сума на елементите им по отношение на множеството на всички 2x2 подматрици в `dataArray`. Номерата на редовете и колоните на такива подматрици да се извеждат на отделни редове, заградени в квадратни скоби и разделени със запетая.

Напишете клас `SquareMatrixTest`, където `main()` метода се генерира **квадратна** матрица от цели числа. Размерността да е в интервала [2, 12], а елементите на матрицата да са в интервала [0, 8]. Размерността и елементите на матрицата да са произволно избрани с генератор на случайни числа `Random`.

Посредством така генерираната матрица да се тества изпълнението на метода `printAll()` на клас `SquareMatrix`.

Например, за матрицата

4			
2	3	3	4
0	2	3	4
3	7	1	2
4	3	3	2

се извежда

Maximum sum: 17

Submatrices with Maximum sum:

[2, 0]

Submit the IntelliJ project with ALL the problem solutions , where comments inside the source code explain clearly the logic of the program