

# РЕЛАЦИОНЕН МОДЕЛ

---

проф.д-р Георги Тупаров  
Департамент “Информатика”  
INFM210 Помощна лекция  
Пролетен семестър 2022/2023

# ОСНОВНИ ПОНЯТИЯ (1)

- **База от данни – БД (Database, DB)** - множество от взаимосвързани данни, организирани за решаване на определени задачи.
- Например данните за студентите с техните имена, факултетен номер, специалност и оценки по дисциплините са взаимосвързани данни, които организирани по съответния начин могат да са основата на база от данни за информационната система на учебния отдел на университет. Данните за всеки описан обект, например Студент, се наричат запис.

## Основни понятия (2)

СТУДЕНТИ	Име_на_студента	Фак_номер	Специалност
	Иван Иванов	1001	Информатика
	Петър Петров	1002	Информатика
	Георги Георгиев	1005	ИТ

ОЦЕНКИ	Фак_номер	Сигнатура	Дата	Оценка
	1001	CSCB011	12/02/2015	4
	1001	CSCB732	12/02/2015	6
	1002	CSCB732	15/02/2015	3
	1005	CSCB405	17/02/2015	6

ДИСЦИПЛИНИ	Дисциплина	Сигнатура	Лектор
	Програмиране с UML	CSCB011	Георги Тупаров
	ИС „клиент сървър“	CSCB732	Георги Тупаров
	Бази от данни и СУБД	CSCB405	Юлиана Пашкова

## ОСНОВНИ ПОНЯТИЯ (3)

- **Системата за управление на база от данни - СУБД (Database Management System, DBMS)** е софтуер за логическо и физическо организиране и управление на база от данни.
- Потребителските програми имат достъп до БД само чрез СУБД и „виждат“ единствено схемата на логическата организация на данните. По този начин потребителските програми не е необходимо да управляват физически данните, а само да подават съответните команди към СУБД.

# Модел на данните

- Организацията на данните има две нива –
  - **Логическо** – как данните се „виждат“ от потребителя и какви операции могат да се изпълняват върху тях с помощта на СУБД. Включва структурата на данните, множеството от операции върху тях и ограниченията за цялостност (коректност) на данните.
  - **Физическо** – как данните се съхраняват физически.

# Релационен модел (1)

- В една релация се описват обекти от един и същи тип например студенти.
  - Всеки **тип обект** се описва чрез набор от атрибути (attributes), които съдържат информация за специфично свойство на обекта, необходимо за предназначението на БД. Например за Студентите атрибутите са: Име, Факултетен номер, Специалност.
  - Всеки **атрибут** съхранява само един тип данни. Например: Име и Специалност съдържат текст (текстов тип), а Факултетен номер – числа (числов тип). Наборът от стойности на атрибутите за описанието на един обект се нарича кортеж (tuple)

## Релационен модел (2)



## Релационен модел (3)

- Релацията може да се представи като таблица, в която всеки ред съдържа данните за един описан обект. Например за един студент, за една дисциплина, за една оценка и т.н.
- Колоните в таблицата са атрибутите на релацията.
- Редовете – кортежи на релацията.
- Алтернативно кортежите могат да се наричат записи (records), а атрибутите – полета (fields).



## Релационен модел (4)

- Според релационния модел на данните няма подредба на атрибутите и кортежите в релацията. Оттук следва, че имената на атрибутите в една релация трябва да са уникални.
- Друго свойство на релационния модел, което произтича от липсата на подредба е уникалността на всеки кортеж от данни спрямо останалите кортежи в релацията, т.е. не може да имаме два реда с еднакви стойности в една и съща релация/таблица

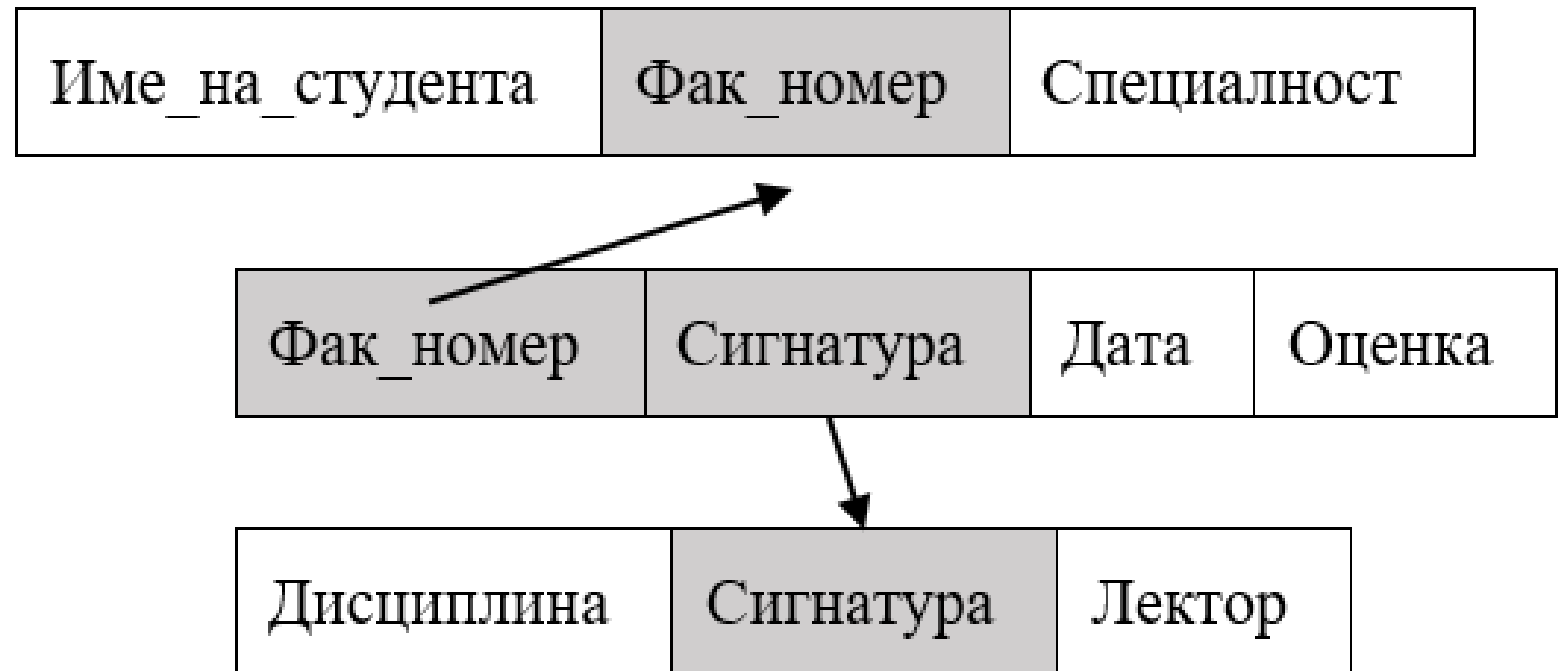
## Релационен модел (5)

- **Ключ на релацията** – набор от атрибути на релацията, комбинацията от стойностите на които уникално отличават кортежите един от друг.
- **Първичен ключ (Primary key)** - възможно е релацията да има повече от един ключ, един от тях се избира за първичен (главен) ключ.
- **Кандидат ключ (Candidate key)** – ключ на релацията, който не е избран за първичен ключ.

Име_на_студента	Фак_номер	Специалност	ЕГН
-----------------	-----------	-------------	-----

## Релационен модел (6)

- **Чужд ключ (Foreign key)** – атрибут или набор от атрибути в една релация, чиито стойности са от множеството стойности на атрибут/и на първичен или кандидат ключ в друга или същата релация.



# Релационен модел (7)

СТУДЕНТИ	Име_на_студента	Фак_номер	Специалност
	Иван Иванов	1001	Информатика
	Петър Петров	1002	Информатика
	Георги Георгиев	1005	ИТ

ОЦЕНКИ	Фак_номер	Сигнатура	Дата	Оценка
	1001	CSCB011	12/02/2015	4
	1001	CSCB732	12/02/2015	6
	1002	CSCB732	15/02/2015	3
	1005	CSCB405	17/02/2015	6

ДИСЦИПЛИНИ	Дисциплина	Сигнатура	Лектор
	Програмиране с UML	CSCB011	Георги Тупаров
	ИС „клиент сървър“	CSCB732	Георги Тупаров
	Бази от данни и СУБД	CSCB405	Юлиана Пашкова

# Концептуално моделиране

- Концептуален модел на базата от данни - състои се от описанието на данните за всички обекти от предметната област, взаимовръзките между тях и ограничителните условия върху данни и операции, свързани с решаваната в предметната област задача.
- Целта на концептуалния модел е да подобри комуникацията между потребители и проектанти на БД в процеса на проектиране.
- Най-често концептуалният модел се представя като „Entity-Relationship“ (E-R) модел наричан още „обект - връзка“.

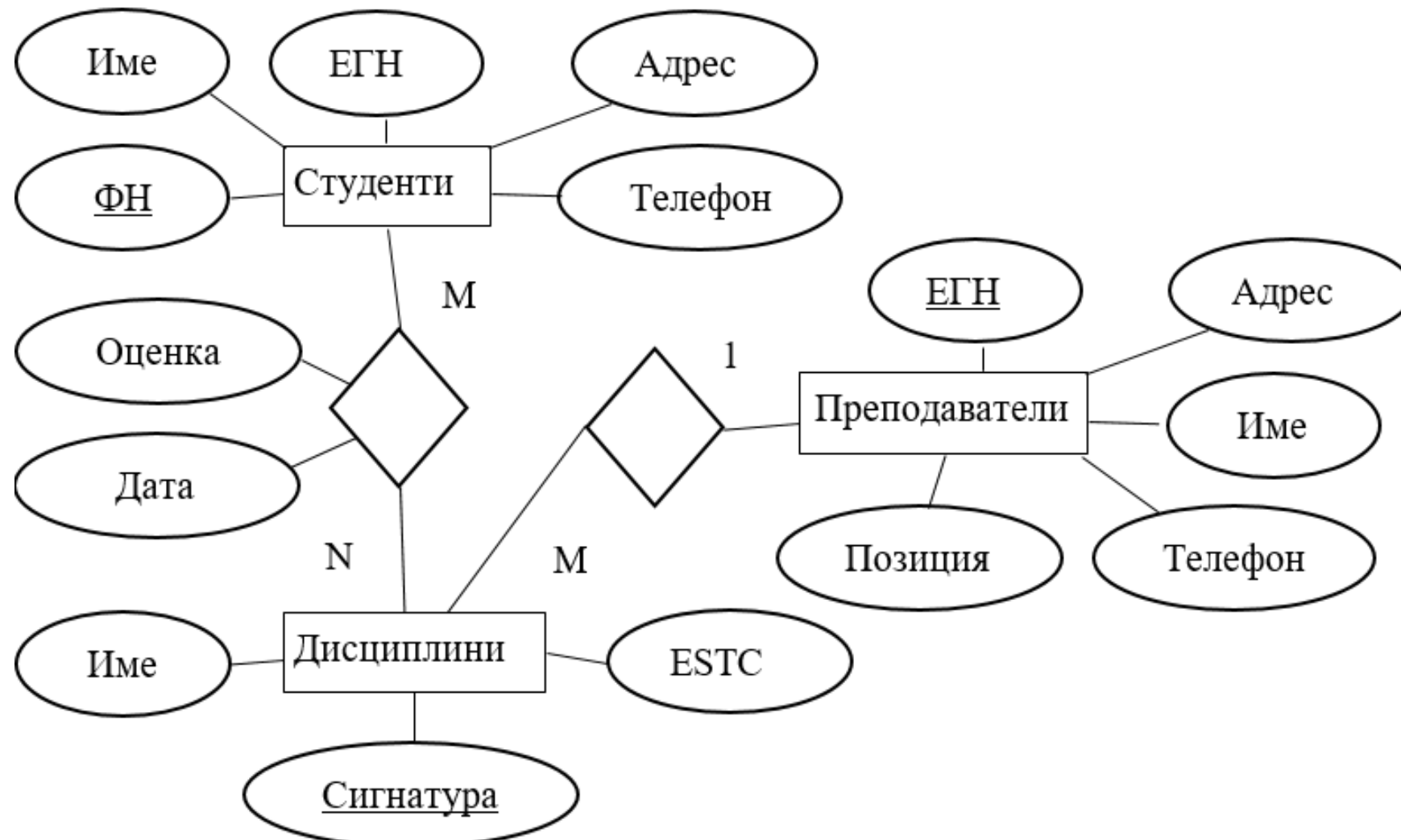
## E-R модел (1)

- Основен елемент на E-R модела е обектът (entity), който съществува в предметната област физически (студент, преподавател) или концептуално (дисциплина, оценка).
- Всеки обект има свойства (attributes) и може да има връзка или взаимодействие с друг обект/и (relationship).
- При разработване на концептуалния модел се извършва „обобщаване“ на обектите и връзките между тях – обектите с еднакъв набор от атрибути, които ги описват се обобщават в типове. Обобщават се и връзките между обектите като връзки между типове обекти.

## Е-Р модел (2)

- Е-Р моделът се представя като диаграма, на която типът обект се представя като правоъгълник, атрибутът като елипса, а връзката – с ромб. Ключовите атрибути, които идентифицират всеки обект от даден тип, се подчертават.
- За да се отрази по колко обекта от даден тип взимат участие във връзките между типовете обекти, от към страната на всеки тип участващ във връзката се посочва множествеността ѝ.

## Е-Р модел (3)

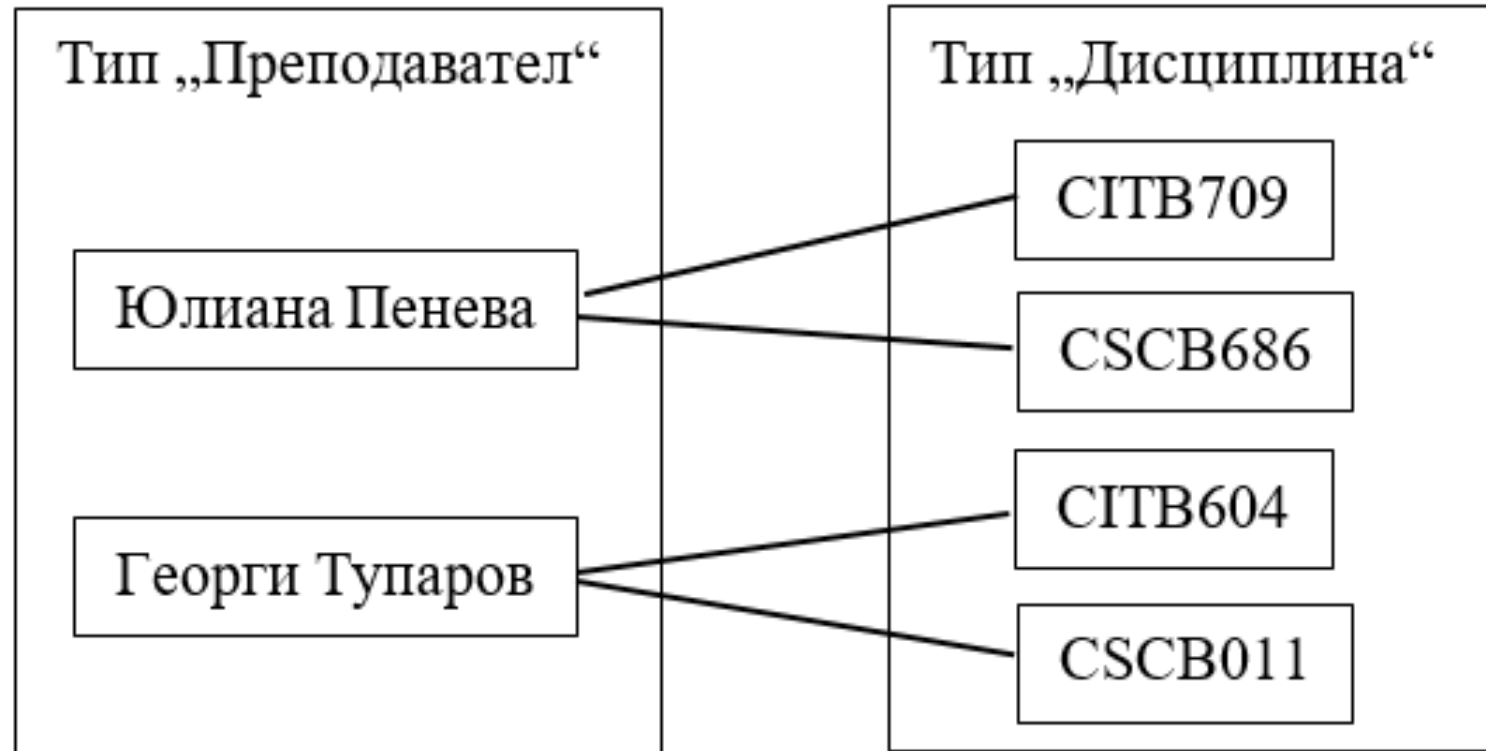




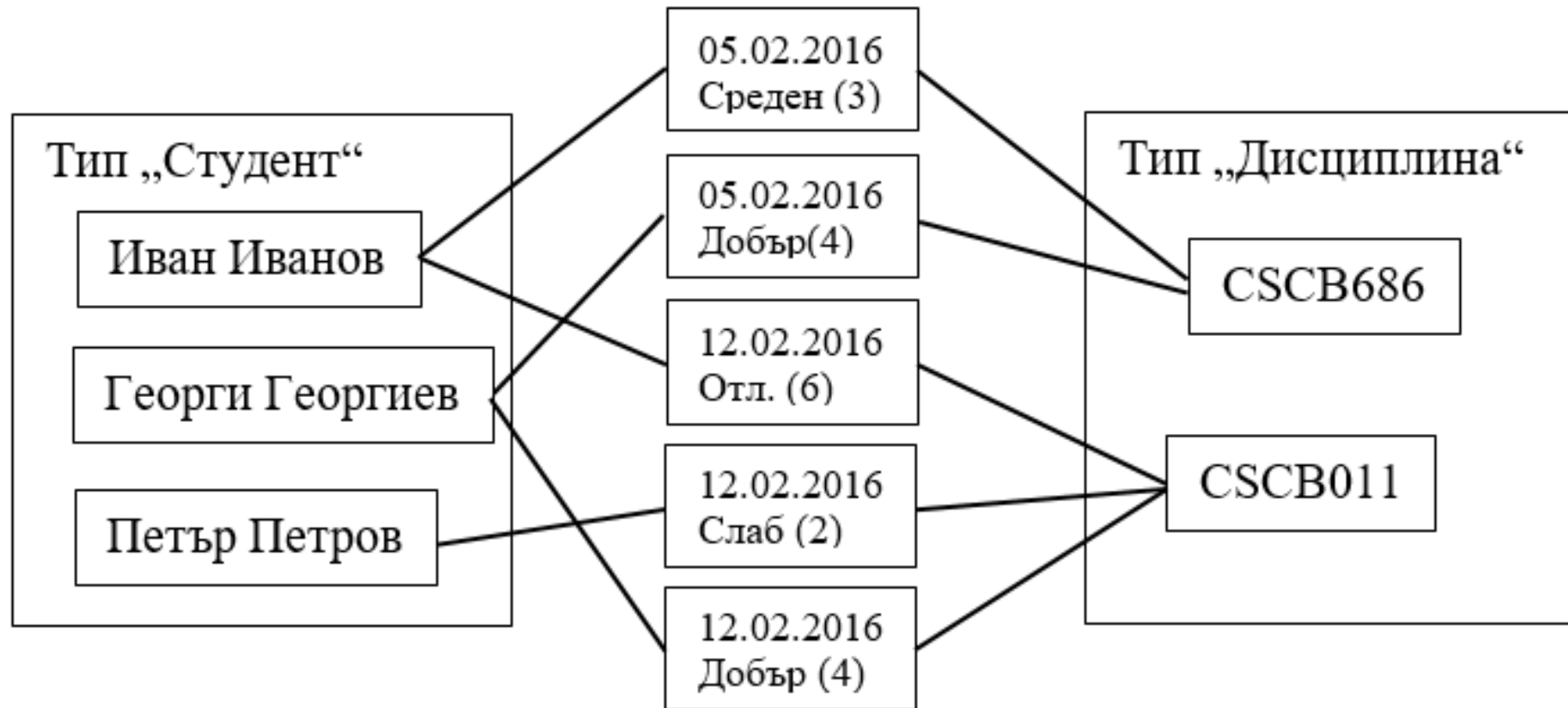
# Връзка от тип „един към един“ 1:1



# Връзка от тип „един към много“ 1:M



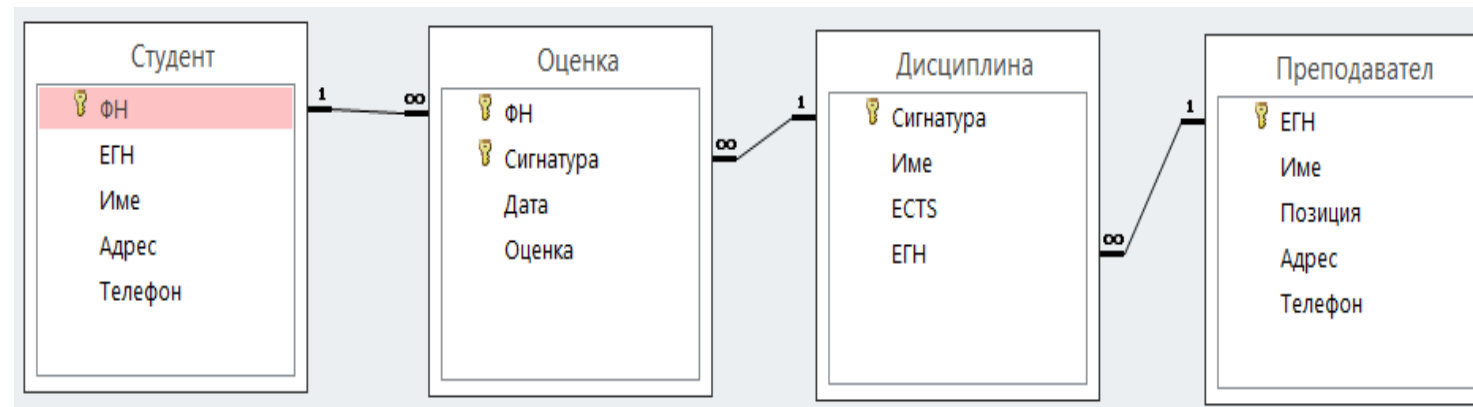
# Връзка от тип „много към много“ M:N



# Задачи за самоподготовка (1)

**Задача 1.** Може ли да се въведе повече от една оценка на един студент по една и съща дисциплина в БД, представена на фигурата. Обосновете отговора.

**Задача 2.** Може ли да се свърже една дисциплина с повече от един преподавател в БД, представена на фигурата. Обосновете отговора.



## Задачи за самоподготовка (2)

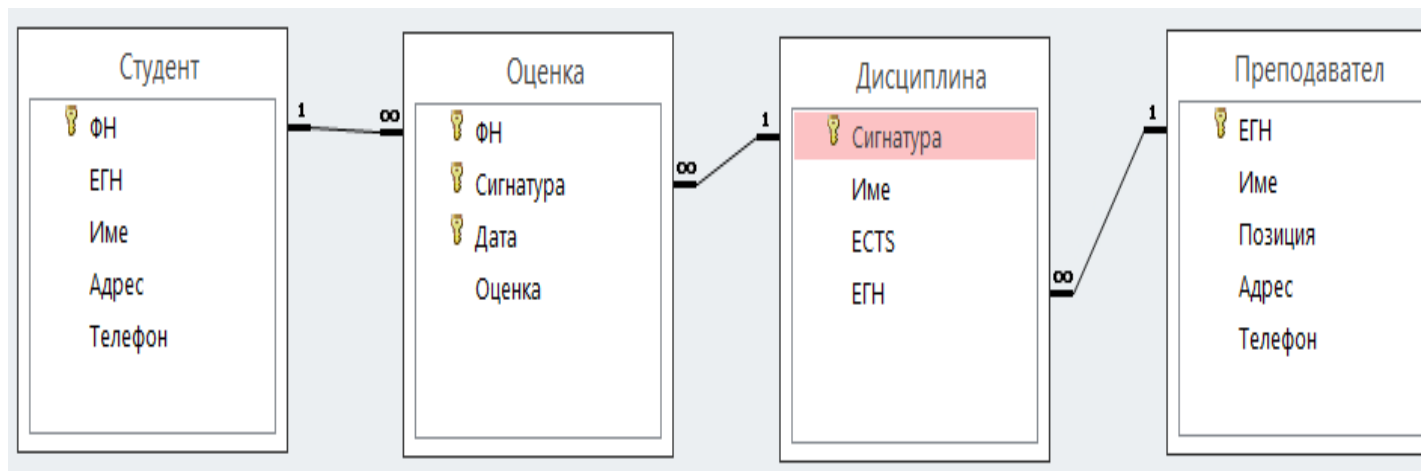
**Задача 3.** Имате състояние на таблицата „Студент“ представено на фигурата. Могат ли да се изпълнят следните операции? Обосновете отговорите

- Въвеждане на данни за нов студент с ЕГН 3333333333
- Въвеждане на данни за нов студент с ФН 445566
- Въвеждане на данни за нов студент с ЕГН 5555555555 и ФН 556677

ФН	ЕГН	Име	Адрес	Телефон
112233	1111111111	Иван Иванов	София	(555)12345
223344	2222222222	Стефан Петров	София	(555)23456
334455	3333333333	Петя Николова	Варна	(555)34567
445566	4444444444	Петър Петров	Пловдив	(555)45678

## Задачи за самоподготовка (3)

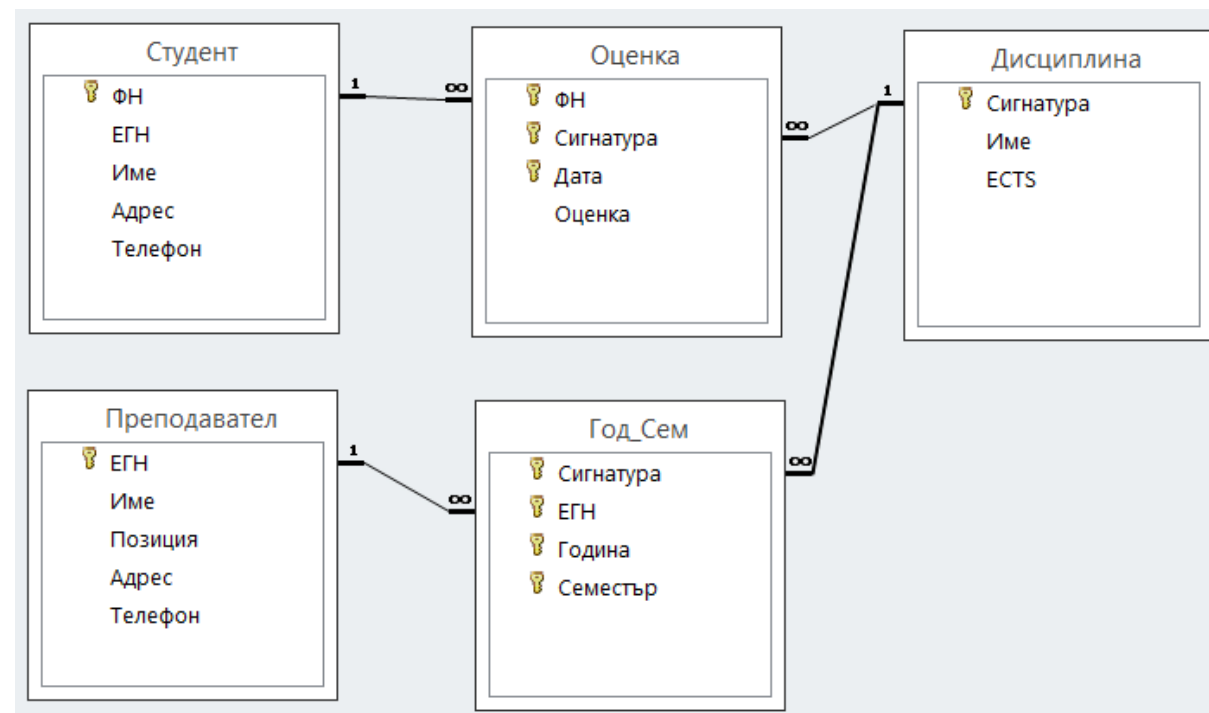
**Задача 4.** Може ли да се въведе повече от една оценка на един студент по една и съща дисциплина в БД, представена на фигурата. Обосновете отговора.



## Задачи за самоподготовка (4)

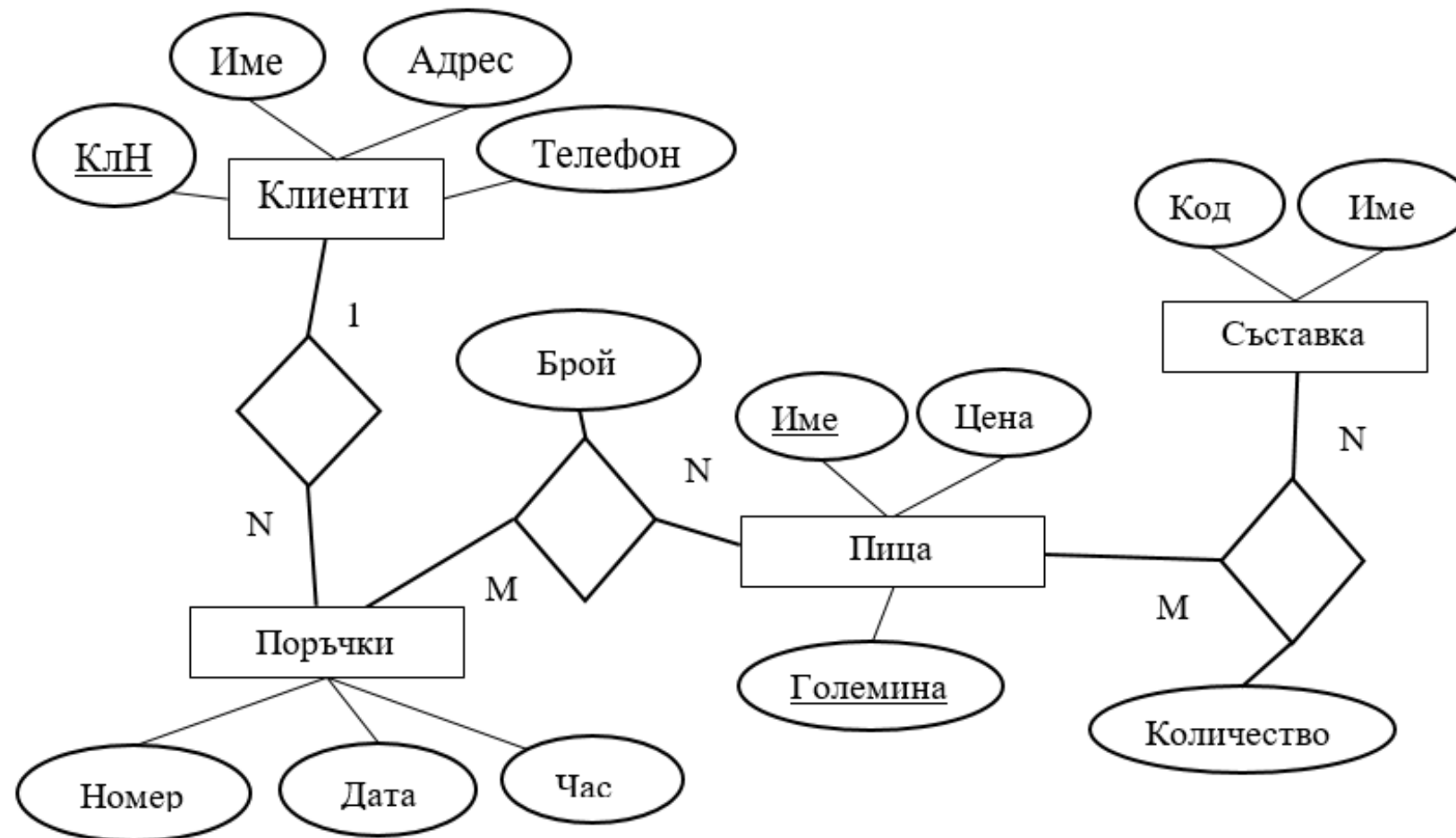
**Задача 5.** Може ли да се свърже една дисциплина с повече от един преподавател в БД, представена на фигурата. Обосновете отговора.

**Задача 6.** Може ли да се определи кой преподавател е изпитал даден студент по дадена дисциплина, ако БД има схемата от фигурата. Обосновете отговора.



# Задачи за самоподготовка (5)

## Задача 7. Обяснете Е-Р модела от схемата





# Благодаря за вниманието!



## Въпроси?