

Бази от данни (теория)

1. База от данни – що е то?

Какво е база от данни – базите от данни са нещо много лесно за разбиране. Пример за база от данни, това е тефтерчето с телефонните ви номера (или адресната книга на вашият GSM) – всички имена с телефонните номера на хората срещу тях представляват една база от данни.

Практически тази информация може да се представи под формата на табличка:

Пример1

| Номер | Име | Мобилен телефон 1 | Мобилен телефон 2 | Стационарен тел | Рожден ден |
|-------|----------------|-------------------|-------------------|-----------------|---------------|
| 1 | Иван Иванов | 0878/912-215 | | 052/926-194 | 17.05.1975 г. |
| 2 | Георги Таксито | 0878/700-213 | 0887/629-193 | | |
| 3 | Ани Хубавата | 0898/107-295 | | 082/209-357 | 21.06.1983 г. |

Друг пример за база от данни, това е списъка с всички разходи, които сте направили през деня. Много добри домакини описват разходите си, за да могат да имат пълен отчет за това къде са си изхарчили парите през месеца. В счетоводството този списък се нарича ОНР – отчет на приходите и разходите. Подробният списък от всички приходи и от всички разходи за месеца (отчетени за всеки ден от месеца) също представлява една база от данни.

Практически тази информация също може да бъде представена под формата на табличка:

Пример2

| Номер | Вид | Описание на прихода/разхода | Сума (лв) | Дата на прих./разх. |
|-------|--------|-----------------------------------|-----------|---------------------|
| 1 | Приход | Заплата | 400 лв | 20.12.2013 г. |
| 2 | Приход | Подарък от семейството ми за НГ | 150 лв | 24.12.2013 г. |
| 3 | Разход | Наем | 140 лв | 1.12.2013 г. |
| 4 | Разход | Подаръци за НГ | 53,27 лв | 15.12.2013 г. |
| 5 | Разход | Храна – боб, леща, картофи, жито | 40,53 лв. | 17.12.2013 г. |
| 6 | Разход | Храна – портокали, банани, ябълки | 27,18 лв. | 20.12.2013 г. |

Трети вариант за база от данни може да представлява информацията за това кои стоки в кои супермаркети колко струват – целта е човек да си подбере най-оптималният от гледна точка разходи вариант за пазаруване:

Пример3

| Номер | Стока | Супермаркет | Цена | Дата |
|-------|--------------------------|-------------|-------------|---------------|
| 1 | Кашкавал Витоша 0.500 гр | БИЛЛА | 12,38 лв/кг | 12.12.2013 г. |
| 2 | Кашкавал Витоша 0.500 гр | СБА | 15,50 лв/кг | 18.12.2013 г. |
| 3 | Кашкавал Витоша 0.500 гр | Кауфланд | 13,12 лв/кг | 29.12.2013 г. |
| 4 | Маслини черни | БИЛЛА | 4,20 лв/кг | 30.12.2013 г. |
| 5 | Маслини зелени | БИЛЛА | 2.90 лв/кг | 30.12.2013 г. |

Виждаме че всяка база от данни може да се представи под формата на информация организирана в табличка. Базата от данни може да съдържа както само 1 таблица с информация, така и неопределен брой таблици с информация (n на брой).

Таблиците с информация могат да нямат връзка помежду си, но могат и да се състоят от свързана информация – т.е. информацията в някоя от таблиците да зависи от информацията от други таблици.

Сега ще дадем пример за това **как се правят 2 таблици със свързана информация** и **защо се налага създаването на такива таблици със свързана информация**.

Нека вземем таблицата от Пример3. Какво ще стане, ако установим че погрешно сме записали името на стоката Кашкавал Витоша 0.500 гр – да предположим че желаем да променим името на стоката, но тази стока вече е била записана няколко десетки (или стотици) пъти в таблицата. В този случай ще ни се наложи да ходим и на ръка да поправяме името на сгрешената стока навсякъде където се среща то в таблицата с информацията.

За да се избегне този проблем, то вместо една таблица, се правят 2 таблици със свързана информация. Първата таблица ще бъде описание на имената на всички стоки, като за всяка стока ще дадем примерен код на стоката. Втората таблица с информация ще бъде таблицата от Пример3, но в нея вместо имената на стоките, ще записваме кодовете на тези стоки.

Пример4 – Таблица1 (номенклатура на стоките):

| Код на стоката | Име на стоката |
|----------------|--------------------------|
| 1 | Кашкавал Витоша 0.500 гр |
| 2 | Маслини черни |
| 3 | Маслини зелени |

Пример4 – Таблица 2 (описание на цените на стоките в различните супермаркети). Това е таблицата от Пример3, но в нея вместо имената на стоките, записваме техните кодове

| Номер | Код на стоката | Супермаркет | Цена | Дата |
|-------|----------------|-------------|-------------|---------------|
| 1 | 1 | БИЛЛА | 12,38 лв/кг | 12.12.2013 г. |
| 2 | 1 | СБА | 15,50 лв/кг | 18.12.2013 г. |
| 3 | 1 | Кауфланд | 13,12 лв/кг | 29.12.2013 г. |
| 4 | 2 | БИЛЛА | 4,20 лв/кг | 30.12.2013 г. |
| 5 | 3 | БИЛЛА | 2.90 лв/кг | 30.12.2013 г. |

Сега ако се наложи смяна на името на стоката, ще сменим името само 1 път в първата таблица (с номенклатурите на стоките), а чрез кода на стоката във втората таблица, смяната на името ще бъде актуална за всички n на брой реда в които дадената стока се среща във втората таблица.

А какво ще стане ако някоя от търговските вериги (супермаркетите) бъде закупена от друга търговска верига и новият собственик смени името на супермаркета. Попадаме в ситуация аналогична на предходната – ще се наложи да променим името на супермаркета на всички места, на които то се среща в таблица номер2 от Пример4.

Следователно – налага се да добавим още 1 таблица с информация с кодовете и имената на супермаркетите. Така нашата база от данни вече става съставена от 3 таблици със свързана информация. Първата таблица е номенклатура на стоките, втората таблица е номенклатура на супермаркетите, а третата таблица е таблицата с описание на цените на стоките в различните супермаркети.

Пример5 – Таблица1 (номенклатура на стоките):

| Код на стоката | Име на стоката |
|----------------|--------------------------|
| 1 | Кашкавал Витоша 0.500 гр |
| 2 | Маслини черни |
| 3 | Маслини зелени |

Пример5 – Таблица2 (номенклатура на супермаркетите):

| Код на супермаркета | Име на супермаркета |
|---------------------|---------------------|
| 1 | БИЛЛА |
| 2 | СБА |
| 3 | Кауфланд |

Пример5 – Таблица 3 (описание на цените на стоките в различните супермаркети). Това е таблица2 от Пример4, но в нея вместо имената на супермаркетите, записваме техните кодове

| Номер | Код на стоката | Код на Супермаркета | Цена | Дата |
|-------|----------------|---------------------|-------------|---------------|
| 1 | 1 | 1 | 12,38 лв/кг | 12.12.2013 г. |
| 2 | 1 | 2 | 15,50 лв/кг | 18.12.2013 г. |
| 3 | 1 | 3 | 13,12 лв/кг | 29.12.2013 г. |
| 4 | 2 | 1 | 4,20 лв/кг | 30.12.2013 г. |
| 5 | 3 | 1 | 2.90 лв/кг | 30.12.2013 г. |

Таблица 3 от Пример5 има връзки с Таблица 1 и Таблица 2 – връзките са по кодовете на стоките и кодовете на супермаркетите. Тоест Таблица 3 е свързана с Таблица1 и Таблица 2.

За това казваме че базата данни от Пример 5 е съставена от 3 таблици със свързана информация.

Този вид на представяне на информацията не е напълно пригледен за човека, но компютъра лесно и бързо може да подмени кодовете на стоките в Таблица 3 с техните имена и човека да вижда напълно удобна за него информация. Това се прави чрез тъй наречените SELECT заявки, които ще изучаваме по-нататък.

И така – нека все пак да изведем едно определение за това що е то база от данни.

База от данни (Определение): Това е съвкупност от свързана информация, представена под формата на таблици. В една база от данни могат да се съдържат от 1 до n таблици с информация, като всяка от таблиците може да има, или да няма връзка с другите таблици.

В Пример5 Таблица 1 и Таблица 2 нямат връзки помежду си, но имат връзки с Таблица 3 (връзките са по кодовете на стоките и на супермаркетите).

2. Полета и записи в базата от данни.

В първа точка дефинирахме понятието база от данни и казахме че базата от данни е съставена от таблици с информация.

В тази точка ще въведем програмистките термини „поле“ и „запис“. Тези термини са свързани с таблиците с информация. Полето е синоним на колона от таблицата, а записа е синоним на ред от таблицата.

Т.е. Понятията поле и запис са нещо много лесно за разбиране, но е важно да ги научите, защото когато кандидатствате за работа в някоя фирма, програмистите в тази фирма ще ви говорят на собствения си жаргон и вместо да ви кажат „**Колонката** Цена“, ще се изразят „**Полето** Цена“, а също вместо да ви кажат „прочети ми информацията от трети **ред** от таблицата“, ще се изразят „прочети ми информацията от третият **запис** на таблицата“

И така:

Колона от таблицата = Поле от таблицата

Ред от таблицата = Запис от таблицата

3. Първичен ключ (Primary key), Уникален ключ (Unique key) и Външен ключ (Foreign key)

а) Първичен ключ (Primary key) – това е поле от таблицата, по което уникално може да се идентифицира всеки запис от тази таблица.

На пръв поглед звучи много сложно, но на практика е много елементарно. Трябва ни една колонка от таблицата (припомням колонка = поле), по информацията в която да можем уникално да намерим (да идентифицираме) всеки ред (припомням ред = запис) с информация от дадената таблица.

Пример6 (ученически дневник):

| Номер на ученика в класа | Трите имена на ученика в класа | ЕГН | Адрес |
|--------------------------|--------------------------------|---------|---------------|
| 1 | Александър Иванов Стоянов | някакво | Някакъв адрес |
| 2 | Александър Михайлов Пенев | някакво | Някакъв адрес |
| 3 | Бисер Йорданов Ненов | някакво | Някакъв адрес |
| 4 | Борислав Пенев Петков | някакво | Някакъв адрес |
| 5 | Велико Йорданов Цанев | някакво | Някакъв адрес |
| 6 | Ивелин Стоянов Михайлов | някакво | Някакъв адрес |

Поредният номер на ученика в класа е уникално поле – по номера на ученика може уникално да се идентифицира всеки запис от таблицата т.е. по номера на ученика може да се намери цялата информация за даденият ученик, разположена на някой ред от таблицата.

Следователно номера на ученика е **Първичен ключ (Primary key)** – като кажем „дай ми цялата информация за ученик с номер 3“, ние можем уникално да получим цялата ни необходима информация за този ученик – името му (Бисер Йорданов Ненов), ЕГН-то му и адреса на който живее.

В Пример1, Пример2 и Пример3 първичните ключове на таблиците бяха полетата „Номер“.

В Пример5 Първичният ключ (primary key) на Таблица1 е **Код на стоката**, Първичният ключ (primary key) на Таблица2 е **Код на супермаркета**, а Първичният ключ (primary key) на Таблица3 е полето „Номер“.

Първичният ключ на една таблица е уникално поле – т.е. Информацията в това поле е уникална за всеки ред (запис) от таблицата.

Таблицата може да има само 1 първичен ключ – т.е. не може да има 2 различни полета от една таблица, които да се наричат първичен ключ. Първичният ключ е винаги и само един в рамките на една таблица.

Не може да съществува първичен ключ, за който номерата да се повтарят. Ако сме определили че дадено поле е първичен ключ на някоя таблица, то задължително номерата (или данните в това поле, каквито и

да са те, ако полето не съдържа номера) в това поле трябва да са уникални.

б) Уникален ключ (Unique key) – това е поле от таблицата, което е уникално, но което не е първичен ключ.

В една таблица можем да имаме 2 или повече уникални полета, но за първичен ключ на таблицата се избира само едно от полетата. Кое точно поле от всичките уникални полета ще се избере за първичен ключ, това е преценка на програмиста.

Тоест от всички уникални полета в дадена таблица, избираме едно поле за първичен ключ (primary key), а останалите полета се наричат уникални ключове (Unique key).

Пример7 (информация за населението в гр.Варна, живеещо по общини)

| Номер | Трите имена | ЕГН | Община | Адрес |
|-------|---------------------------|---------|--------------|---------|
| 1 | Александър Иванов Стоянов | някакво | Приморски | някакъв |
| 2 | Александър Михайлов Пенев | някакво | Приморски | някакъв |
| 3 | Бисер Йорданов Ненов | някакво | Аксаково | някакъв |
| 4 | Борислав Пенев Петков | някакво | Аспарухово | някакъв |
| 5 | Велико Йорданов Цанев | някакво | Варна-Център | някакъв |
| 6 | Ивелин Стоянов Михайлов | някакво | Чайка | някакъв |

Полето номер е пореден номер от 1 до няколкостотин хиляди и е уникално поле – поредният номер на човека живеещ в гр.Варна.

Полето ЕГН също е уникално.

От тези две уникални полета, програмиста ще си избере едното за първичен ключ (primary key), а другото ще се нарече просто уникален ключ (unique key)

в) Външен ключ (foreign key)

Нека да се върнем към Пример5 и да разгледаме отново Таблица1, Таблица2 и Таблица3. В Таблица3 имаме 2 полета – „Код на стоката“ и „Код на супермаркета“. Идеята на тези полета беше, в тях да се записва кодът на стоката, вместо нейното име, както и кодът на супермаркета вместо името на супермаркета. А по кодът на стоката записан в Таблица3, можехме да отидем в Таблица1 и по посоченият код, лесно можехме да намерим името на стоката. Също така по кодът на супермаркета записан в Таблица3, можехме да отидем в Таблица2 и да намерим същият код на супермаркета и по него да разберем кое е името на супермаркета от което е купена избраната стока.

Полетата „Код на стоката“ и „Код на супермаркета“ от Таблица3 (в Пример5) се наричат външни ключове (foreign keys). Външният ключ „Код на стоката“ от Таблица3 сочи към първичния ключ „Код на стоката“ от Таблица1 (с други думи казано в полето/колонката „Код на стоката“ от Таблица3 се съдържат кодове от полето/колонката „Код на стоката“ от Таблица1). Тъй като в Таблица1 тези кодове са уникални – там полето се нарича първичен ключ, а в Таблица3 тези кодове не са уникални и сочат към полето Първичен ключ на Таблица1, за това за Таблица3 полето се нарича външен ключ.

Да обобщим видовете ключове за всяка от таблиците от **Пример5**:

Таблица1, полето (колонката) **Код на стоката** е уникално и е Първичен ключ (Primary key) за Таблица1.
Таблица2, полето **Код на супермаркета** е уникално и е Първичен ключ (Primary key) за Таблица2.

За **Таблица3**, имаме 3 полета които са ключове. Ще ги разгледаме подробно:

- Полето **Номер** – това е първичният ключ на таблицата (Primary key). Това поле е уникално (с уникални стойности) и съдържа поредният номер на всеки ред от таблицата.

- Полето **Код на стоката** – това поле НЕ е уникално. То съдържа в себе си стойностите на първичният ключ от **Таблица1** (номенклатура на стоките), като на различни редове може да съдържа едни и същи кодове на стоките. Поради този факт (че полето съдържа стойностите на първичният ключ от таблицата Стоки и тези стойности са неуникални за Таблица3) казваме че полето „Код на стоката“ от Таблица3 **сочи** към полето „Код на стоката“ (първичният ключ) на Таблица1 (таблицата със Стоките).

Абсолютно същото, казано на програмистки жаргон, е: Полето **Код на стоката** от Таблица3 е външен ключ (foreign key) сочещ към първичният ключ на Таблица1.

- Полето **Код на Супермаркета** – Това поле е външен ключ (foreign key) сочещ към първичният ключ на Таблица2. Тоест в него могат да се попълват неуникални стойности, взети измежду стойностите записани в полето „Код на супермаркета“ от Таблица2.

4. Видове връзки в една база от данни

Това са видовете връзки, които са възможни да съществуват между 2 таблици:

- а) 1:1 – Връзка едно към едно
- б) 1:n – Връзка едно към много
- в) n:n – Връзка много към много

(Очаквайте продължение с подробни пояснения на видовете връзки и примери)