



Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця  
(ХНЕУ ім. С. Кузнеця)

Організація і збереження баз даних

Лекція №1

# Основи баз даних. Моделі даних

Кафедра кібербезпеки та інформаційних  
технологій

к.т.н., доц. каф. КІТ  
Венгіріна Олена Сергіївна

[olena.venhrina@hneu.net](mailto:olena.venhrina@hneu.net)

# План лекції

- Терміни та визначення.
- Моделі баз даних.
- Сутності, атрибути та зв'язки.
- Типи баз даних.



# Поняття даних

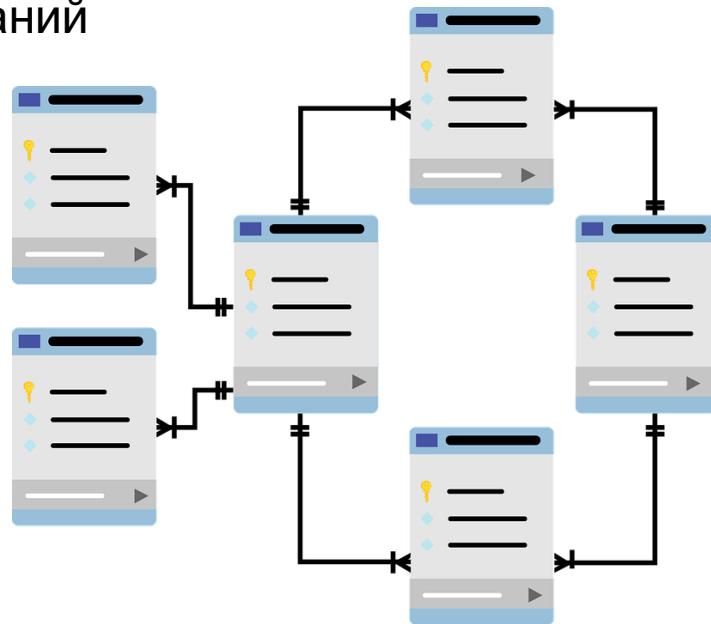
**Дані** (data, лат "datum" - факт) - подання фактів, понять, ідей та інформації у формалізованому вигляді, придатному для передачі та обробки у деякому інформаційному процесі.



# Поняття бази даних

4

**База даних** (БД, database, DB) - структурований організований набір даних, що описують характеристики фізичної або віртуальної системи.



Терміни та визначення.



Система керування базами даних (СКБД, Database Management System, DBMS) - програмне забезпечення для ефективного, зручного та безпечного зберігання даних у БД, організації пошуку в ній та виведення даних на вимогу користувача.



PostgreSQL

ORACLE®  
DATABASE

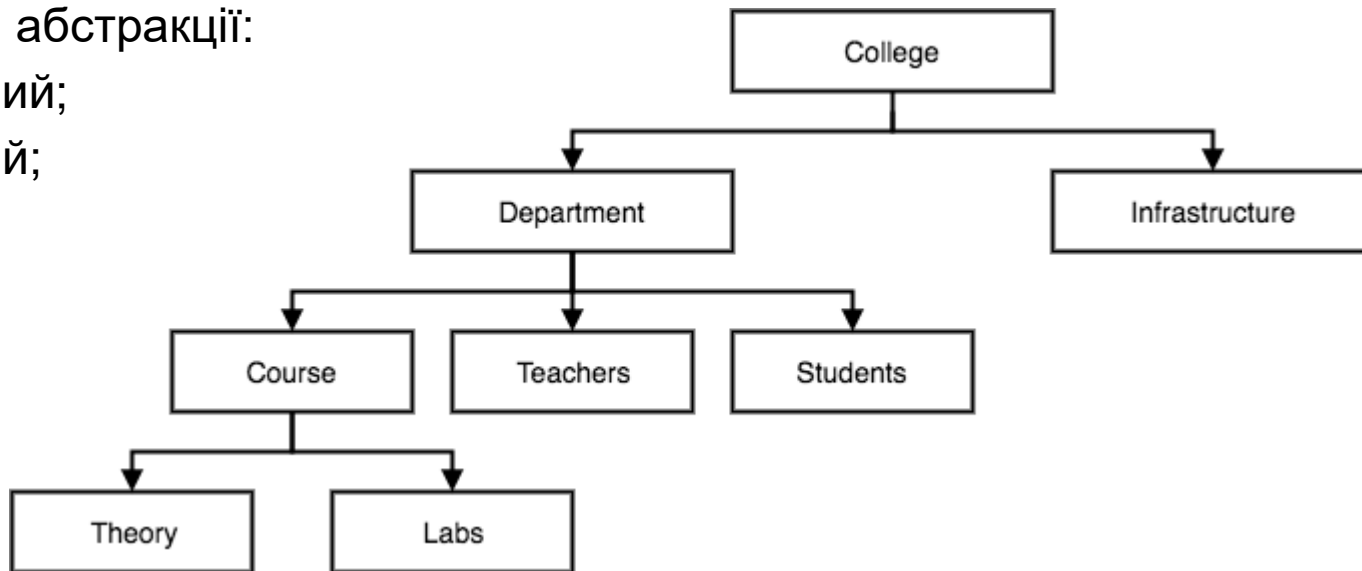


Microsoft®  
SQL Server®



Модель бази даних - опис бази даних за допомогою певної мови на деякому рівні абстракції:

- інфологічний;
- даталогічний;
- фізичний.



# Рівні моделювання - "Рівні абстракції"

7

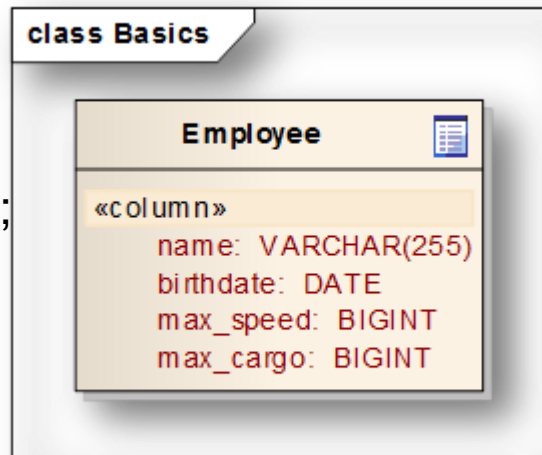
Рівень моделювання	Рівень абстракції	Приклад
Інфологічний	Опис предметної області, відсутність прив'язки до СКБД, призначено для людей	Дані про учнів будуть зберігатися в особистих картках
Даталогічний	Модель предметної області з прив'язкою до СКБД певного виду або до конкретної СКБД	Особова картка студента складається з двох документів - аркуша з обліку успішності та біографії
Фізичний	Таблиці, зв'язки, індекси, методи зберігання, налаштування продуктивності, безпека тощо.	Дані особових карток будуть надруковані на аркушах формату А4, зшиті в папку і заховані в кутку навчального відділу



Модель бази даних формується на будь-якому з рівнів з урахуванням наступних вимог:

- адекватність БД предметній області;
- зручність розробки та використання;
- швидкість виконання операцій оновлення даних;
- швидкість виконання операцій вибірки даних.

```
SELECT distinct `dv`.device,
`ov`.`os`, `dv`.`version` from
`dv` join `do` on
`dv`.`device`=`do`.`device`
join `ov` on
`do`.`os`=`ov`.`os`
```

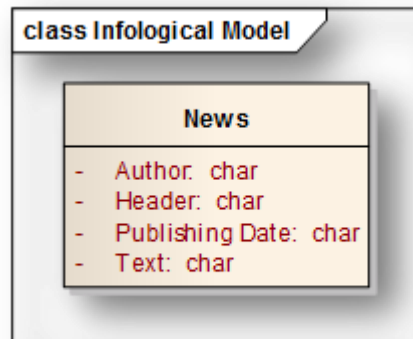




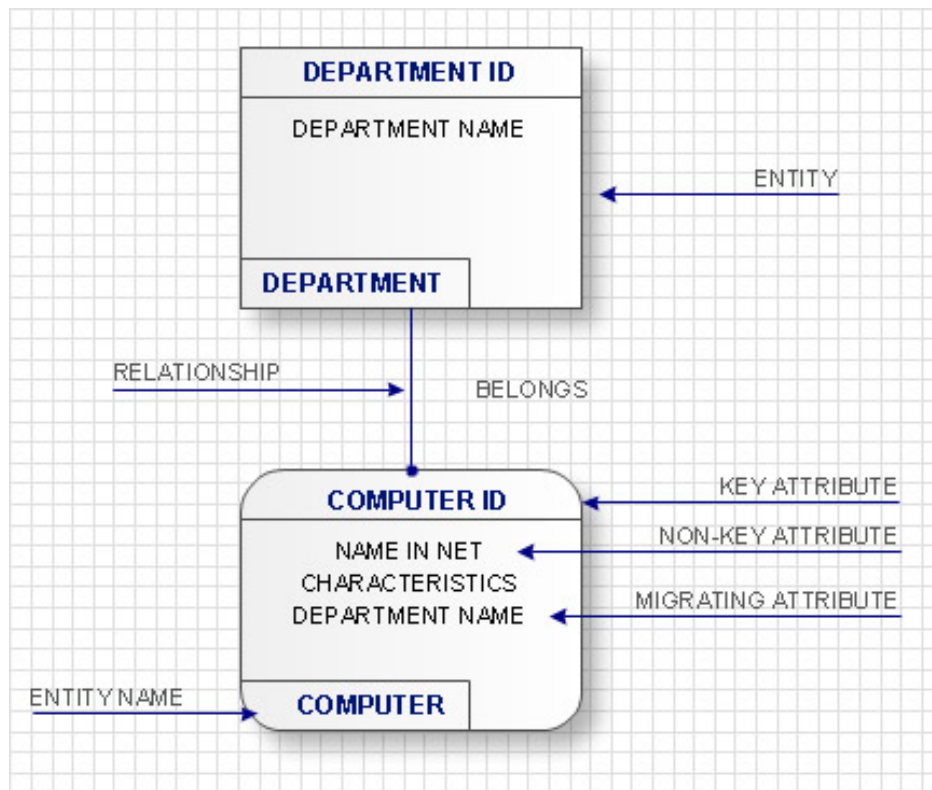
- словами (у вигляді списків);
- таблицями (Word, Excel і та ін.);
- спеціальними графічними нотаціями.

Новини			
Заголовок	Автор	Дата публікації	Текст
Текст	Текст	Текст	Текст

- Новини:
- Заголовок
  - Автор
  - Дата публікації
  - Текст

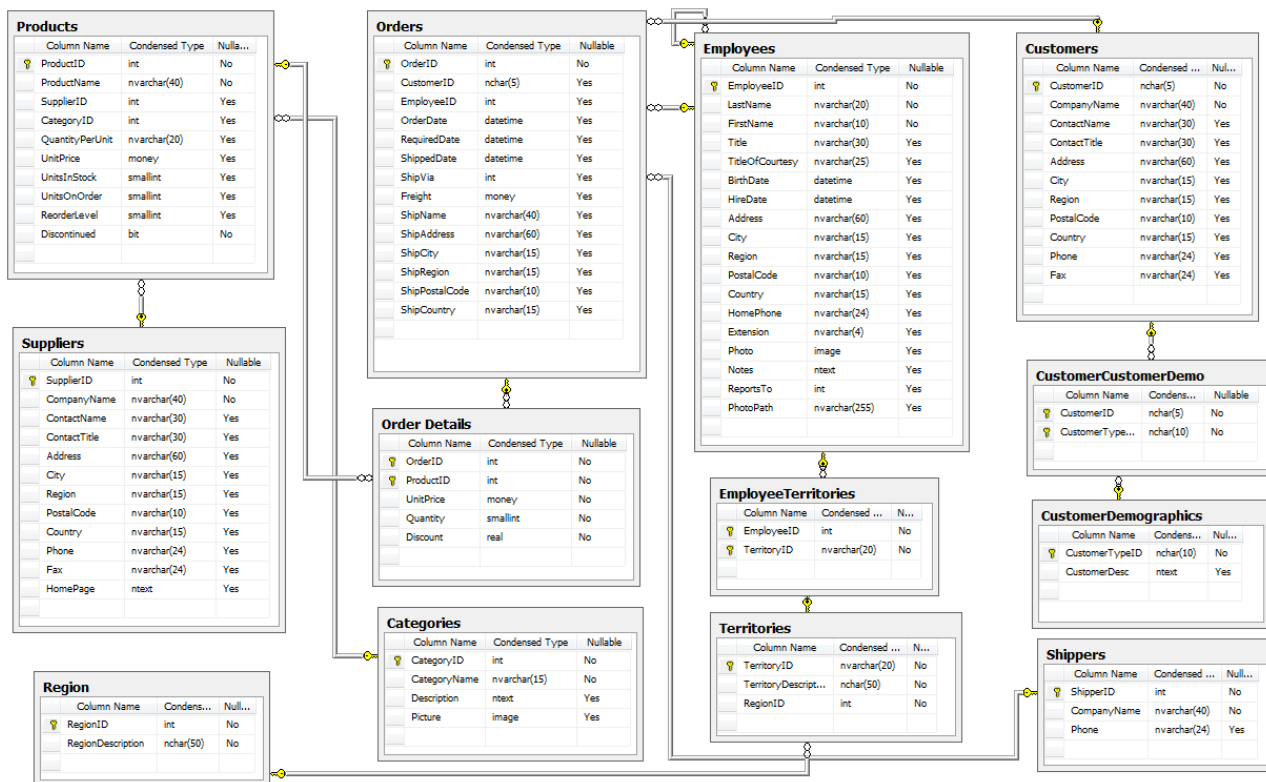






# Схема даних

12



**Сутність** - це клас однотипних об'єктів, інформація про які повинна бути врахована в моделі. Кожна сутність повинна мати назву, виражену іменником в однині.

Прикладами сутностей можуть бути такі об'єктні класи, як «Викладач», «Студент», «Дисципліна».

**Екземпляр сутності** - це конкретний представник даної сутності.

Наприклад, представником сутності "Студент" може бути "Студент Бондаренко". Екземпляри сутностей повинні відрізнятись один від одного, а це означає, що сутності повинні мати деякі властивості, які є унікальними для кожного екземпляра цієї сутності.



**Атрибут сутності** - це іменована характеристика, яка є певною властивістю сутності. Назва атрибута має виражатися іменником в однині (можливо, з характерними прикметниками).

Прикладами атрибутів сутності «Студент» можуть бути такі атрибути, як «Номер залікової книжки», «Прізвище», «Ім'я», «По батькові», «Дата народження» та ін.

**Ключ сутності** - це не надлишковий набір атрибутів, значення яких в сукупності унікальні для кожного екземпляра сутності. Відсутність надмірності полягає в тому, що видалення будь-якого атрибута з ключа порушує його унікальність. Сутність може мати кілька різних ключів.



**Зв'язок** - це певна асоціація між двома сутностями. Одна сутність може бути пов'язана з іншою сутністю або сама з собою.

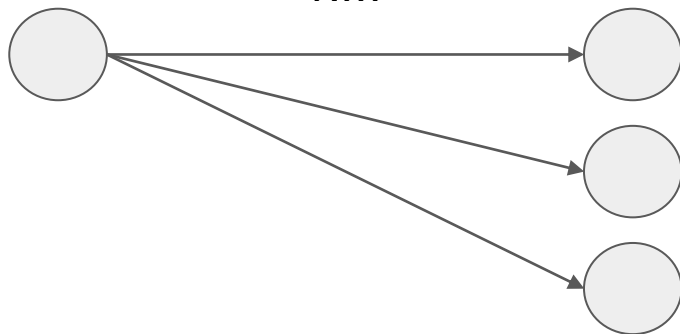
Зв'язки дозволяють по одній сутності знаходити інші сутності, пов'язані з нею. Наприклад, відносини між сутностями можна виразити в наступних фразах - «СТУДЕНТ може вивчати кілька ДИСЦИПЛІН», «Кожен СТУДЕНТ зобов'язаний бути знаходитись тільки в одній ГРУПІ».



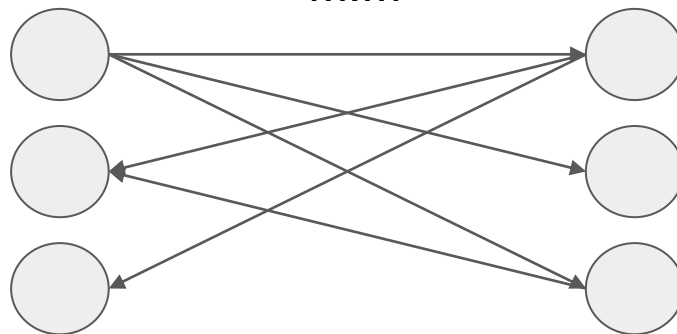
- 1:1



1:M



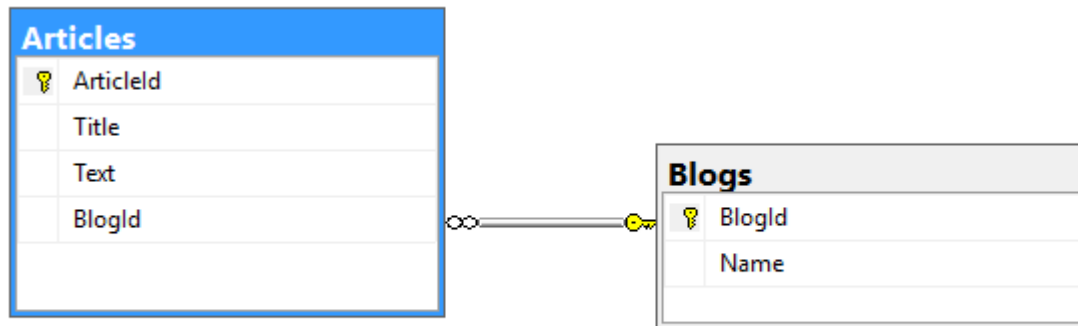
**M:M**





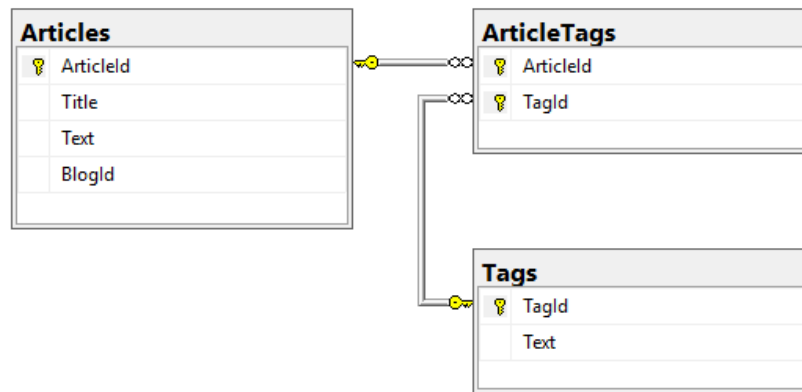


Зв'язок «**один-до-багатьох**» означає, що один екземпляр першої сутності (ліворуч) пов'язаний з кількома екземплярами другої сутності (праворуч). Це найбільш часто використовуваний тип зв'язку. Ліва сутність (з боку «один») називається материнською сутністю, права сутність (з боку «багато») називається дочірньою сутністю.



Зв'язок «багато-до-багатьох» означає, що кожен екземпляр першої сутності може бути пов'язаний з кількома екземплярами другої сутності, і кожен екземпляр другої сутності може бути пов'язаний з кількома екземплярами першої сутності.

Тип зв'язку «багато-до-багатьох» є тимчасовим типом зв'язку, що допускається лише на ранніх етапах розробки моделі. Надалі цей тип відносин повинен бути замінений двома відносинами один до багатьох шляхом створення проміжної сутності.

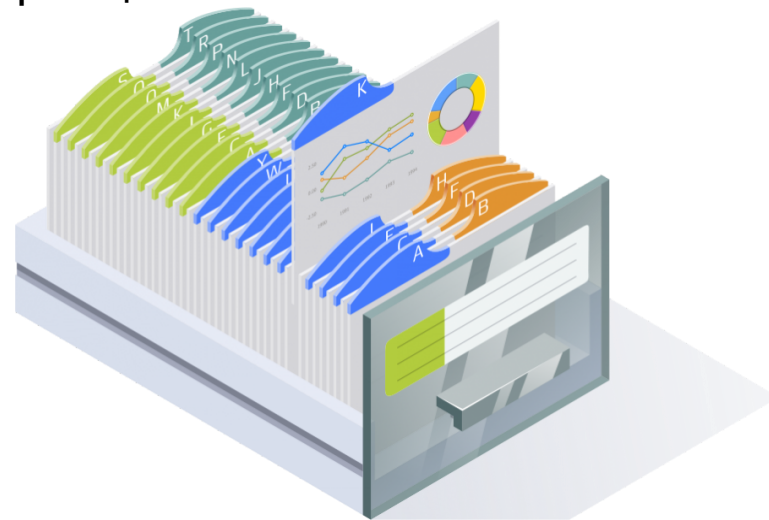


- Картотека.
- Мережеві та ієрархічні бази даних.
- Реляційні бази даних.
- Багатовимірні бази даних.
- Об'єктно-орієнтовані бази даних.
- Дедуктивні бази даних.
- NoSQL бази даних.

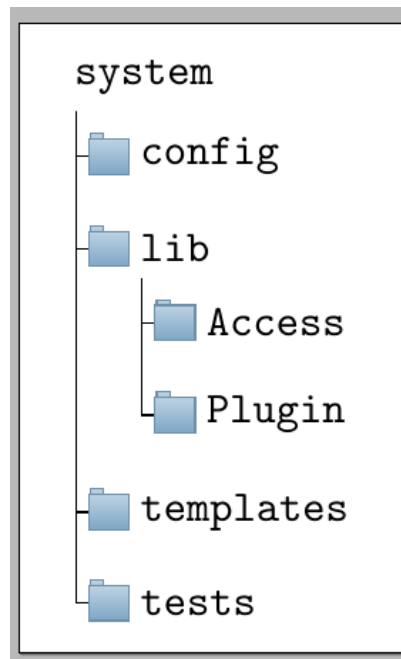
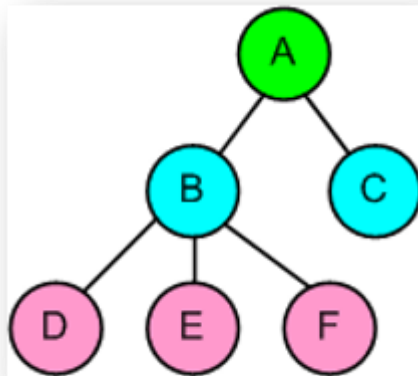
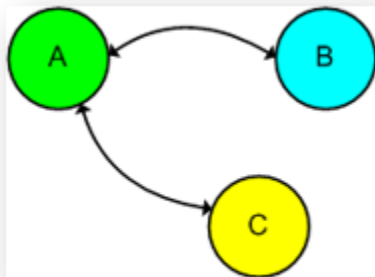


Картотека (card index) – впорядкована (за алфавітом, датою та ін.) сукупність даних у вигляді записів ( «карт»), кожен з яких надає інформацію про об'єкт бази даних.

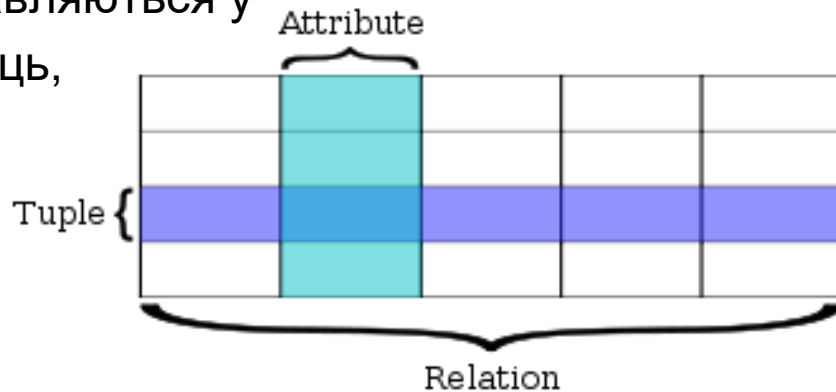
Приклад: таблиця в Excel.



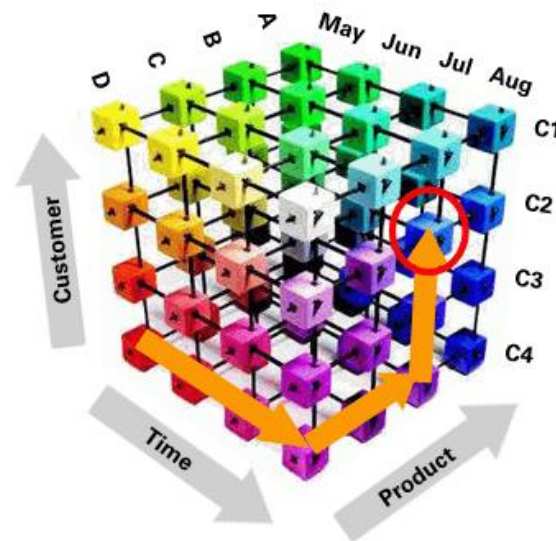
В мережевих (network) БД кожен елемент може бути пов'язаний з іншим, а ієрархічні (hierarchy) БД будуються на основі певної ієрархічної структури даних (наприклад, на основі дерева).  
Типові приклади: файлова система і реєстр Windows



Реляційні (relational) БД базуються на теоретико-множинній реляційній даталогічній моделі (запропонованій доктором Едгаром Коддом у 1970 році). Всі дані представляються у вигляді (пов'язаних між собою) таблиць, розділених на рядки і стовпці.



Багатовимірні БД (OLAP, online analytical processing) призначені для обробки даних з різних джерел і тимчасових даних. Вони можуть бути побудовані на основі реляційних баз даних або на основі власних, більш складних сховищ.

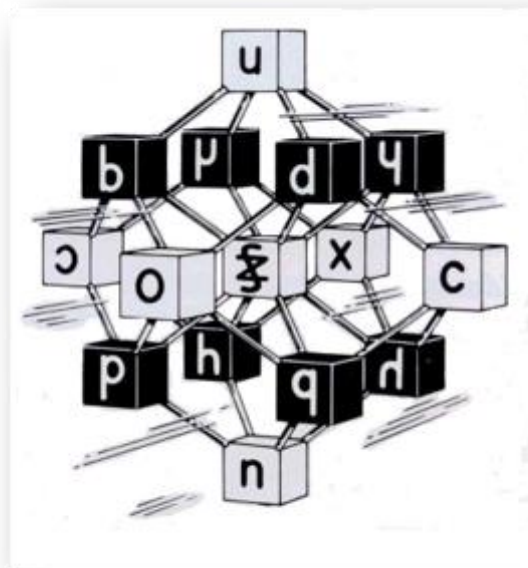




В об'єктно-орієнтованих (object-oriented) БД дані оформлені у вигляді моделей об'єктів, які включають прикладні програми, які керуються зовнішніми подіями. Ця технологія нагадує об'єктно-орієнтоване програмування (ООП) стосовно до бази даних. СКБД для роботи з такими технологіями бувають об'єктні і об'єктно-реляційні.



Дедуктивна (deductive) БД складається з двох частин: екстенціональної (що містить факти) та інтенціональної (що містить правила виведення нових фактів,). Основна відмінність дедуктивної СКБД від реляційної СКБД полягає в тому, що правила інтенціональної частини бази даних і запити користувача можуть містити рекурсію.



NoSQL (not only SQL) БД реалізують ряд підходів, які мають істотні відмінності від тих, що використовуються в реляційних СКБД. Опис схеми даних в разі використання NoSQL-рішень може здійснюватися за допомогою використання різних структур даних: хеш-таблиць, дерев тощо.



1. Дайте визначення поняттю база даних.
2. Дайте визначення поняттю СКБД.
3. Чим відрізняється БД від СКБД?
4. Які бувають приклади СКБД?
5. Назвіть рівні абстракції, що використовуються при проектуванні та реалізації баз даних.
6. Дайте визначення поняттю «сутність».
7. Для чого використовуються зв'язки?
8. Назвіть типи зв'язків між сутностями.
9. Які типи баз даних існують?



- Історія розвитку баз даних

