# Mục Lục

[Mục Lục 1](#_Toc101377175)

[Chương I TỔNG QUAN 3](#_Toc101377176)

[1. Database Application, ví dụ các DBA thường gặp. 3](#_Toc101377177)

[1.1 Giới thiệu 3](#_Toc101377178)

[1.2 Phân loại Database Application 3](#_Toc101377179)

[1.3 Vai trò và tầm quan trọng của Database Application 3](#_Toc101377180)

[2. Các khái niệm cơ bản 4](#_Toc101377181)

[2.1 Model 4](#_Toc101377182)

[2.2 Table 4](#_Toc101377183)

[2.3 Column 5](#_Toc101377184)

[2.4 Row 5](#_Toc101377185)

[2.5 Attribute 5](#_Toc101377186)

[2.6 Entities 5](#_Toc101377187)

[2.7 Primary Key 5](#_Toc101377188)

[2.8 Null Values 5](#_Toc101377189)

[2.9 Constraint 5](#_Toc101377190)

[2.10 Relationship types 6](#_Toc101377191)

[Phần II. Testing Database Application 9](#_Toc101377192)

[1. Khái niệm. 9](#_Toc101377193)

[2. Phân loại Database Testing 9](#_Toc101377194)

[2.1 Structural Testing – Kiểm thử cấu trúc cơ sở dữ liệu 9](#_Toc101377195)

[2.2 Function Testing – Kiểm thử chức năng 9](#_Toc101377196)

[2.3 Non-functional Testing - Kiểm thử phi chức năng 9](#_Toc101377197)

[3. Test những gì với DB application ? 10](#_Toc101377198)

[3.1 Integrity Testing (Kiểm thử ràng buộc toàn vẹn trên CSDL) 10](#_Toc101377199)

[3.2 Control Testing 10](#_Toc101377200)

[3.3 Transaction Concurency Testing 10](#_Toc101377201)

[Phần III. KỸ THUẬT KIỂM CHỨNG 11](#_Toc101377202)

[1. Database Schema Testing (Kiểm tra lược đồ cơ sở dữ liệu) 11](#_Toc101377203)

[1.1 Xác minh tên cơ sở dữ liệu. 11](#_Toc101377204)

[1.2 Tables, columns, column types rules check 11](#_Toc101377205)

[1.3 Key and Indexes 11](#_Toc101377206)

[1.4 Store Procedure Tests 11](#_Toc101377207)

[1.5 Trigger Tests 11](#_Toc101377208)

[1.6 Function Testing Method 12](#_Toc101377209)

[2. Data Flow Testing 12](#_Toc101377210)

[Phần IV. CÔNG CỤ KIỂM CHỨNG 13](#_Toc101377211)

[1. Load Testing Tools 13](#_Toc101377212)

[2. Data Security Tools 13](#_Toc101377213)

[3. Test Data generator tools 13](#_Toc101377214)

[4. Test Data Management Tool 13](#_Toc101377215)

[5. Tools to perform Unit Testing 13](#_Toc101377216)

[6. Công cụ được sử dụng trong đề tài. 13](#_Toc101377217)

[Phần V. TÀI LIỆU THAM KHẢO 14](#_Toc101377218)

# TỔNG QUAN

## Database Application, ví dụ các DBA thường gặp.

### Giới thiệu

* **Database là thuật ngữ được sử dụng nhiều trong các lĩnh vực dữ liệu, lập trình phần mềm, công nghệ thông tin, website … là thành phần vô cùng quan trọng để xây dựng và phát triển phần mềm, ứng dụng trên nền tảng mobile, PC.**
* Database (cơ sở dữ liệu) là một tập hợp những data (dữ liệu) có liên quan với nhau .  Database được duy trì dưới dạng một tập hợp các tập tin trong hệ điều hành hay được lưu trữ trong các hệ quản trị cơ sở dữ liệu.

### Phân loại Database Application

* Theo mục đích

+ Database dạng file: là dạng dữ lieejy được lưu trữ dưới dạng file. Thường được sử dụng nhất là \*.mdb, một số định dạng khác như text, ascii, \*.dbf.

+ Database quan hệ: là dạng dữ liệu thực thể, giữa các thực thể có mối liên hệ với nhau.

+ Database hướng đối tượng: là dạng dữ liệu cũng được lưu trữ dưới dạng bảng dữ liệu. Điều khác biệt là các bảng có bổ sung them các tính năng hướng đốu tượng như lưu trữ them các hành vi, nhằm thể hiện hành vi của đối tượng.

* + - 1. + Database bán cấu trúc: là dạng dữ liệu được lưu dưới định dạng XML, các thông tin mô tả dữ liệu, dối tượng được trình bày trong các thẻ tag, là hướng mới trong nghiên cứu và ứng dụng về cơ sở dữ liệu.
* Theo hệ điều hành

+ Linux: MySQL, MarialDB

+ Windows: MSSQL - SQLServer

### Vai trò và tầm quan trọng của Database Application

#### Lưu trữ thông tin có hệ thống

* Cấu trúc săp xếp có hệ thống là điều làm nên sự khác biệt giữa dữ liệu hệ thống thường và cơ sở dữ liệu database.
* Dữ liệu sẽ được lưu trữ theo một cấu trúc nhất định, có tính nhất quán cao.
* Giúp người dùng thuận tiện trong việc tạo lập, lưu trữ, tìm kiếm và sử dụng dữ liệu một các chính xác, nhanh chóng.

#### Đảm bảo an toàn dữ liệu

* Đảm bảo toàn vẹn và an toàn dữ liệu là điểm quan trọng hàng đầu trong công tác lưu trữ dữ liệu.
* Tốt nhất là lưu ra file.xml hặc file.csv.

#### Đảm bảo khả năng truy xuất đồng thời của nhiều người dung trên dữ liệu.

* Nhiều người có thể sử dụng database cùng lúc mà không phải qua các khâu rườm rà phức tạp nhờ vào việc truy xuất từ các cách khác nhau.
* Thuận lợi trong việc sử dung, quản lý, truy cập dữ liệu,…

#### Linh hoạt thay đổi theo nhu caafi của người dùng.

* Có thể linh hoạt thay đổi kích cỡ và độ phức tạp của một database
* Hình thức lưu trữ database khá đa dạng như lưu dưới dạng ổ cứng, USB hay đĩa CD.

#### Công tác quản lý dễ dàng hơn.

* Database được thiết kế nhằm hỗ trợ trong việc tạo lập, cập nhật và khai thác thông tin được dễ dàng hơn.
* Dữ liệu được cập nhật thương xuyên và hoàn toàn không trùng lặp.
* Giúp tạo ra các sản phẩm chuyên nghiệp hơn, lưu trữ có hệ thống, dễ dàng trong công tác quản lý.

## Các khái niệm cơ bản

### Model

* Là một thuật ngữ dịch sang tiếng Việt gọi là Mô hình dữ liệu.
* Đề cập đến các mối quan hệ liên hợp logic và luồng dữ liệu giữa các phần tử dữ liệu khác nhau tham gia vào một môi trường thông tin chung.
* Ghi lại cách dữ liệu được lưu trữ và truy xuất.

### Table

* Là đối tượng thiết yếu trong một cơ sở dữ liệu vì chúng chứa toàn bộ thông tin hoặc dữ liệu.
* Trước khi tạo bảng cần cân nhắc yêu cầu và xác định toàn bộ các bảng có thể cần.

### Column

* Cột – là cột trong bảng thể hiện loại thông tin liên quan đến đối tượng
* Ví dụ bảng User có các cột như ID, họ tên, địa chỉ, số điện thoại,…

### Row

* Trong cơ sở dữ liệu, một hàng là một bản ghi dữ liệu trong một bảng.
* Mỗi hàng đại diện cho một hồ sơ hoàn chỉnh của dữ liệu.

### Attribute

* Thuộc tính dữ liệu – dùng để chỉ một thành phần cơ sở dữ liệu, chẳng hạn như một bảng.
* Mỗi thuộc tính sẽ thể hiện một tính chất dặc trưng riêng.

### Entities

* Thực thể là một đối tượng trong thế giới thực
* Trong lập trình, nó được xem như một lớp đối tượng.

### Primary Key

* Một khóa chính là một cột đặc biệt trong bảng cơ sở dữ liệu, được chỉ định để nhận diện tất cả hồ sơ bảng.
* Khóa chính là quan trọng đối với một cơ sở dữ liệu quan hệ hiệu quả.

### Null Values

* Là thuật ngữ được sử dụng để biểu diễn một giá trị bị khuyết thiếu.
* Giá trị NULL trong một bảng là giá trị trong một trường bị bỏ trống.
* Trường có giá trị NULL là trường không có giá trị nào.
* Trường chứa giá trị NULL khác với trường có giá trị 0 (zẻo value) và trường chứa khoảng trống (space).

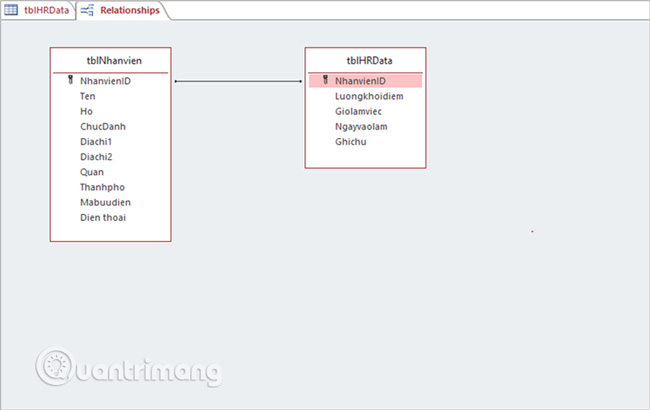
### Constraint

* Ràng buộc – là quy tắc được áp đặt cho các cột dữ liệu trên table.
* Được sử dụng để giới hạn kiểu dữ liệu nhập vào một bảng.
* Đảm bảo tính chính xác và tính đáng tin cạy cho dữ liệu trong database.

### Relationship types

* Nhằm đảm bảo CSDL không phát sinh ra những dữ liệu rác, những dữ liệu trùng lặp (tính toàn vẹn dữ liệu), thì Database thường tạo ra nhiều bảng dữ liệu - chia thông tin ra nhiều bảng - mỗi bảng này hướng quản lý một loại thông tin nào đó.
* Sau đó những bảng này kết hợp lại với nhau để có thông tin đầy đủ về đối tượng nào đó.
* Để làm điều này, bạn sẽ thiết lập những trường dữ liệu chung của các bảng từ đó hình thành mối liên hệ (relationship) giữa các bảng.

#### + One – One (1-1)



Mối quan hệ một - một (1-1)

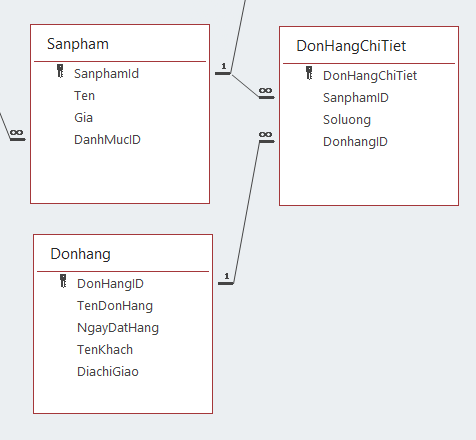
* Được sử dụng để liên kết một bản ghi từ một bảng với một và chỉ một bản ghi trong một bảng khác.
* Mối quan hệ 1-1 được tạo ra khi cả hai trường kết nối là khóa chính hoặc có các rang buộc duy nhất.

#### + One -Many (1-n)

Mối quan hệ một - nhiều (1-n)

* Một dòng của bảng một liên kết với nhiều dòng của bảng nhiều.
* Mối quan hệ 1-n được hình thành bằng cách tạo liên hệ giữa khóa chính (Primary key) và khóa ngoại (Foreign key).

#### + Many - Many



Mối quan hệ nhiều - nhiều (n-n)

* Một sản phẩm có thể nằm trong nhiều đơn hàng, ngược lại một đơn hàng có thể có nhiều sản phẩm. Từ đó hai bảng này hình thành mối quan hệ nhiều nhiều. Mối liên hệ này được hình thành qua hai khóa ngoại của*DonHangChiTiet* là có *DonHangID* và *SanphamID.*
* Mối quan hệ n-n được hình thành do mối quan hệ 2 khóa ngoại (Foreign key).

# Testing Database Application

## Khái niệm.

* Là quá trình kiểm tra độ chính xác và tính toàn vẹn của cơ sở dữ liệu.
* Đảm bảo rằng các dữ liệu là chính xác và duy nhất
* Có 2 loại Database Testing:

+ Kiểm thử dữ liệu thực (Actual Data Testing): là kiểm tra nội dung dữ liệu có chính xác hay không.

+ Kiểm thử rang buộc dữ liệu (Data Integrity Testing): là các hoạt động kiểm thử nhằm đảm bảo dữ liệu không bị hỏng, các Schema dữ liệu là đúng đắn và các chức năng của các ứng dụng CSDL hoạt động đúng.

## Phân loại Database Testing

Database Testing được chia làm 3 loại:

### Structural Testing – Kiểm thử cấu trúc cơ sở dữ liệu

* Kiểm tra tất cả các thành phần bên trong kho lưu trữ dữ liệu mà được sử dụng chính để lưu trữ dữ liệu mà không được phép trực tiếp truy xuất bới người dùng cuối.
* Việc kiểm tra cơ sở dữ liệu cũng là một loại kiểm thử rất quan trọng.
* Sự thành công trong giai đoạn này của người kiểm thử bao gồm việc làm chủ trong các câu lệnh truy vấn SQL.

### Function Testing – Kiểm thử chức năng

* Được chỉ định bởi yêu cầu đặc tả cần để đảm bảo tất cả các giao dịch và thao tác được thực hiện bởi người dùng đầu cuối phù hợp với các yêu cầu trong tài liệu đặc tả.

### Non-functional Testing - Kiểm thử phi chức năng

* Trong bối cảnh database testing có thể được phân loại thành các loại khác nhau theo yêu cầu của các business requirement.
* Nó có thể là load testing, Stress Testing, Security Testing, Usability Testing, và Compatibility Testing,...
* Load testing cũng như Stress Testing cái mà có thể được nhóm lại theo cả hai mục đích cụ thể của performance testing khi nói đến vai trò của Non-functional testing.

## Test những gì với DB application ?

### Integrity Testing (Kiểm thử ràng buộc toàn vẹn trên CSDL)

### Control Testing

#### Security Testing (kiểm chứng khả năng bảo vệ từ các truy cập bất hợp lệ)

#### Backup Tesing (kiểm tra khả năng sao lưu dữ liệu)

#### Recovery Testing (Kiểm tra khả năng phục hồi dữ liệu)

### Transaction Concurency Testing

#### Kiểm chứng các thao tác trên dữ liệu vào cùng một thời điểm.

#### Khả năng xuất hiện nhiều lỗi nghiêm trọng.

# KỸ THUẬT KIỂM CHỨNG

## Database Schema Testing (Kiểm tra lược đồ cơ sở dữ liệu)

### Xác minh tên cơ sở dữ liệu.

### Tables, columns, column types rules check

* Tên tất cả các bảng trong cơ sở dữ liệu
* Tên cột cho mỗi bảng
* Các loại cột cho mỗi bảng
* Giá trị NULL có được kiểm tra hay không.

### Key and Indexes

* Xác minh khóa và chỉ mục trong mỗi bảng
* Khóa chính cho mỗi bảng
* Khóa ngoại cho mỗi bảng
* Các kiểu dữ liệu giữa cột khóa ngoại và cột trong bảng khác

### Store Procedure Tests

Nó liên quan đến việc kiểm tra xem liệu một thủ tục lưu sẵn được xác định và kết quả đầu ra được so sánh. Trong một bài kiểm tra thủ tục lưu trữ, các điểm sau đây được kiểm tra :

* Tên thủ tục được lưu trữ.
* Tên tham số, loại tham số,…
* Đầu ra
* Chức năng của thủ tục lưu trữ là gì ?
* Vượt qua các truy vấn đầu vào để kiểm tra xem một thủ tục đã lưu có trích xuất dữ liệu chính xác hay không.

### Trigger Tests

Trong kiểm thử Trigger thực hiện các tác vụ:

* Đảm bảo tên Trigger chính xác
* Xác thực Trigger nếu nó được tạo cho một cột bảng cụ thể.
* Xác thực cập nhật của Trigger.
* Cập nhật bản ghi với một dữ liệu hợp lệ
* Cập nhật một bản ghi khi nó được tham chiếu bởi một hàng trong bảng khác.

### Function Testing Method

Quá trình diễn ra:

* Khi một dịch vụ có yêu cầu howjc lưu dữ liệu, một số thủ tục lưu sẵn sẽ được gọi.
* Các thủ tục sẽ cập nhật một số bảng.
* Những thủ thục được lưu trữ sẽ là nơi để bắt đầu thử nghiệm và những bảng đó sẽ là nơi để kiểm tra kết quả.

## Data Flow Testing

# CÔNG CỤ KIỂM CHỨNG

* Có khá nhiều các công cụ để Test Database với từng mục đích khác nhau.

## Load Testing Tools

* Kiểm thử khả năng tải cơ sở dữ liệu của bạn, cho phép đưa ra những quyết định có ích cho nghiệp vụ của bạn.
* Ví dụ: Web Performance, Rad View, Mercury,…

## Data Security Tools

* Ví dụ: IBM Optim Data Privacy

## Test Data generator tools

* Ví dụ: Data Factory, DTM Data Generator, Turbo Data,…

## Test Data Management Tool

* Ví dụ: IBM Optim Test Data Management,..

## Tools to perform Unit Testing

* Ví dụ: SQLUnit, TSQLUnit, DBFit,…

## Công cụ được sử dụng trong đề tài.

* Java EE kết hợp với TestNG Plugin.
* Yêu cầu: Eclipse 4.2 trở lên, Java từ 1.7 trở lên để có thể được TestNG hỗ trợ trong Eclipse Marketplace.

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. \_TKhao\_Testing Applications on the Web.pdf

[2]. Refs.DBApp.TestingDB.pdf

[3]. <https://viblo.asia/newest>

[4]. <https://wiki.tino.org/>

[5]. <https://viblo.asia/p/tim-hieu-ve-database-testingphan-1-63vKj2jVK2R>

[6]. <https://www.tutorialspoint.com/database_testing/database_testing_overview.htm>

[7]. <https://www.youtube.com/channel/UC46vj6mN-6kZm5RYWWqebsg>