Lec03 – The Relational Data Model and Relational Database Constraints

1. ให้บอกคำนิยำมของคำศัพท์ ดังต่อไปนี้

1.1. Domain

เซตของค่าที่สามารถเป็นไปได้สำหรับแอตทริบิวต์ (attribute) หรือคอลัมน์ในตาราง (table)

1.2. Attribute

แต่ละคอลัมน์หรือฟิลด์ในตาราง (table) ซึ่งแทนข้อมูลหรือคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับแท็บข้อมูลแต่ละแถว (row) ในตารางนั้น

1.3. Tuple

ระเบียนหรือรายการข้อมูลแบบแถวในตาราง (table) relational database แต่ละ tuple จะมีค่าหรือข้อมูลตามโครงสร้างที่กำหนดโดยแอตทริบิวต์ (attribute) ของตารางนั้น

1.4. Relation Schema

โครงสร้างหรือโครงข่ายที่กำหนดรูปแบบของตาราง (table) relational database รวมถึงชื่อของตาราง, และรายการของแอตทริบิวต์ (attributes) ที่อยู่ในตารางนั้น โครงสร้างนี้ระบุถึงลักษณะของข้อมูลที่จะถูกเก็บในตารางและลักษณะของแอตทริบิวต์ที่ใช้ในการอ้างอิงข้อมูลในตาราง relational database.

1.5. Relation State

"Relation State" หมายถึงสถานะปัจจุบันของ Relation ซึ่งก็คือข้อมูลที่ปรากฏอยู่ใน Relation นั้นในขณะใดๆ ที่ถามมา สถานะนี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีการเพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล หรือปรับปรุงข้อมูลใน Relation นั้น ๆ โดยการเปลี่ยนแปลง Relation State จะมีผลกับการค้นหาและการปฏิบัติการกับข้อมูลในฐานข้อมูลความสัมพันธ์

1.6. Degree of Relation

จำนวนของ attributes (คุณสมบัติ) ที่อยู่ใน relation (ตาราง) หรือ entity ในระบบฐานข้อมูลแบบ relational. Degree of Relation ก็คือจำนวนคอลัมน์หรือ attributes ใน relation นั้นๆ

1.7. Relational Database Schema

โครงสร้างที่ใช้ในการออกแบบและกำหนดการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลแบบ relational หรือระบบฐานข้อมูลที่ใช้โมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Data Model) ซึ่งเป็นรูปแบบของข้อมูลที่ใช้ตาราง (tables) และคอลัมน์ (columns) ในการเก็บข้อมูล.

1.8. Relational Database State

ข้อมูลที่ปัจจุบันอยู่ในฐานข้อมูล relational ในขณะที่ถูกสอดส่องหรือเรียกดู ข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลแบบ relational สามารถถูกแก้ไขหรืออัพเดตได้ตลอดเวลาเพื่อปรับปรุงหรือปรับเปลี่ยนข้อมูลในระบบนั้น ๆ

2. ให้อธิบายว่าทำไม Tuple ใน Relation จึงไม่อนุญาตให้มี Tuple ซ้ำใน Relation  
ใน Relation ของระบบฐานข้อมูล relational, Tuple ไม่อนุญาตให้มี Tuple ซ้ำเนื่องจากการรักษาความถูกต้องและความคงเสถียรของข้อมูลและเพื่อป้องกันความสับสนและปัญหาในการระบุข้อมูล ซึ่งสร้างความเข้มแข็งและความสมบูรณ์ของข้อมูลใน Relation.

3. ให้อธิบายว่า Key ต่างจาก Superkey อย่างไร พร้อมยกตัวอย่าง

Superkey: Superkey เป็นชุดของ attributes (คอลัมน์) ใน Relation ที่สามารถใช้ในการระบุแถวข้อมูล (Tuple) ใน Relation ได้โดยที่ไม่จำเป็นต้องไม่ซ้ำ (distinct) หรือทำให้แถวข้อมูลไม่ซ้ำกัน. Superkey อาจประกอบด้วยคอลัมน์เดียวหรือหลายคอลัมน์.

Key: Key เป็นประเภทพิเศษของ Superkey ที่มีคุณสมบัติเพิ่มเติมคือ คอลัมน์ทุกคอลัมน์ใน Key จะต้องไม่ซ้ำกัน (distinct) ภายใน Relation นั้น ๆ. Key เป็น Superkey ที่มีความเข้มแข็งมากขึ้น โดยที่ไม่อนุญาตให้มี Tuple ที่มีค่าคอลัมน์เหมือนกัน (duplicate) ภายใน Relation.

ตัวอย่าง: ถ้าเรามี Relation ที่มีคอลัมน์ "รหัสลูกค้า" (CustomerID) และ "ชื่อ" (Name) และเราสามารถใช้ Superkey เช่น {รหัสลูกค้า, ชื่อ} เพื่อระบุลูกค้าได้โดยที่ไม่จำเป็นต้องไม่ซ้ำ แต่ถ้าเรากำหนด "รหัสลูกค้า" เป็น Primary Key (Key) คีย์หลัก จะเป็น {รหัสลูกค้า} เพื่อให้ระบบยึดถึงความเข้มแข็งของคีย์และไม่อนุญาตให้มีรหัสลูกค้าซ้ำใน Relation. ในกรณีนี้ {รหัสลูกค้า} เป็น Key ที่เข้มแข็งและไม่อนุญาตให้มีรหัสลูกค้าซ้ำกันใน Relation.

4. ให้อธิบายว่า ทำไมเราต้องกำหนดให้หนึ่งใน Candidate Key เป็น Primary Key

เราต้องกำหนดให้หนึ่งใน Candidate Key เป็น Primary Key เพื่อรักษาความเข้มแข็งและความสมบูรณ์ของข้อมูลใน Relation และสร้างความชัดเจนในการอ้างอิงและสืบค้นข้อมูล ซึ่งช่วยให้ระบบฐานข้อมูล relational มีความถูกต้องและประสิทธิภาพ.

5. ให้อธิบายว่า สำเหตุที่ทำให้มีค่าข้อมูล NULL ในรีเลชัน เกิดจากอะไร และค่า NULL มีความหมาย อย่างไรได้บ้าง

สาเหตุที่ทำให้ค่าข้อมูล NULL มีอยู่:

1.ข้อมูลที่ขาดหาย: ค่าข้อมูล NULL ใช้เพื่อแทนข้อมูลที่ขาดหายหรือไม่ทราบค่าของคอลัมน์ที่เฉพาะเจาะจง หรือไม่มีข้อมูลในส่วนนั้น ๆ ของ Tuple (แถวข้อมูล) ใน Relation. ค่าข้อมูล NULL จะช่วยแยกแยะระหว่าง "ไม่มีข้อมูล" และ "ข้อมูลที่ไม่ระบุ" ซึ่งมีความหมายที่แตกต่างกัน.

2.ความยืดหยุ่นของ Schema: ค่าข้อมูล NULL ช่วยให้ฐานข้อมูล relational มีความยืดหยุ่นในการจัดโครงสร้างข้อมูลโดยไม่จำเป็นต้องระบุค่าในทุกๆ คอลัมน์ นี่สร้างความสามารถในการแก้ไขโครงสร้างข้อมูลโดยที่ไม่ต้องระบุค่าในคอลัมน์ที่ไม่เกี่ยวข้อง.

ความหมายของค่า NULL:

1.ข้อมูลที่ขาดหาย: ค่า NULL ใช้เพื่อแทนข้อมูลที่ขาดหายหรือไม่ทราบค่าของคอลัมน์นั้น ๆ ในแถวข้อมูล (Tuple) หรือ Relation. นี่หมายความว่าไม่มีข้อมูลที่มีค่าในส่วนนั้น ๆ ของ Tuple.

2.ความไม่ระบุ: ค่า NULL ใช้เพื่อระบุว่าค่าข้อมูลไม่ระบุหรือไม่รู้ค่าในขณะนั้น ซึ่งแตกต่างจากข้อมูลที่กำหนดค่าเป็น 0, ว่าง, หรือค่าอื่น ๆ ที่ไม่แสดงถึงความไม่ระบุ.

3.ค่าที่ไม่มีข้อมูล: ค่า NULL ไม่ใช่ค่าที่มีข้อมูล แต่เป็นค่าที่ไม่มีข้อมูล ซึ่งหมายถึงความปรากฏของคอลัมน์นั้นๆ ใน Tuple หรือ Relation.

6. ให้อธิบายว่า กฎข้อบังคับ Entity Integrity Constraint และ Referential Integrity Constraint มี ความสำคัญอย่างไร

กฎข้อบังคับ Entity Integrity Constraint สร้างความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลใน Primary Key, ในขณะที่ Referential Integrity Constraint รักษาความสัมพันธ์ระหว่าง Relation และป้องกันข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกับความสัมพันธ์ที่ต้องการในระบบ relational ฐานข้อมูล. การใช้กฎเหล่านี้ช่วยให้ระบบฐานข้อมูลเป็นประสิทธิภาพและความถูกต้อง.

7. ให้อธิบายว่า Foreign Key คืออะไร มีบทบาทหน้าที่อย่างไร

Foreign Key (คีย์ผู้ช่วย) เป็นคอลัมน์หรือชุดของคอลัมน์ใน Relation ที่ใช้ในการเชื่อมโยง (referencing) ข้อมูลจาก Relation หนึ่งไปยัง Relation อื่นในฐานข้อมูล relational. บทบาทหลักของ Foreign Key คือการรักษาความสัมพันธ์ระหว่าง Relation และความถูกต้องของข้อมูล, โดยอนุญาตให้ค่าใน Foreign Key ต้องสอดคล้องกับคีย์หลักใน Relation ที่อ้างถึง (referenced) และป้องกันข้อมูลที่ไม่สอดคล้องหรือไม่ถูกต้องจากการถูกอ้างถึงในฐานข้อมูล relational.