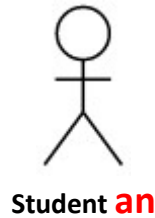


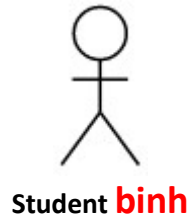
I. Requirements Gathering/Problem Defined

Object – Programming World



id: SE12345
firstName: An
lastName: Nguyễn
yob: 2003

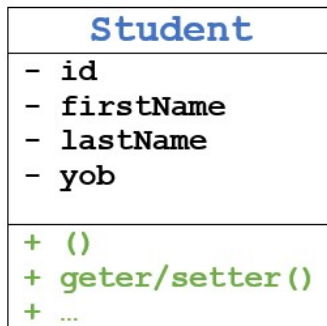
Entity – Database World



id: SE12346
firstName: Binh
lastName: Lê
yob: 2003

II. Conceptual Design in OOP

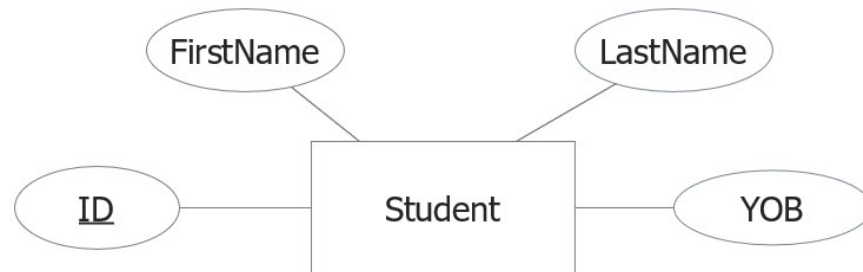
Class Diagram



Class

II. Conceptual Design in Database

ERD – Entity Relationship Diagram (Chen or Crow's Foot notations)



Entity

III. Logical Design & Implementation

III. Logical Design & Implementation

III. Relational Model

```
public class Student {
    private String id;
    private String firstName;
    private String lastName;
    private int yob;
    //...
}
```

Class

```
CREATE TABLE Student
(
    ID char(8) PRIMARY KEY,
    FirstName nvarchar(10) NOT NULL,
    LastName nvarchar(30) NOT NULL,
    YOB int CHECK (YOB BETWEEN 1950 AND 2003)
)
```

Table

$$R = \{attr1, attr2, attr3, \dots\}$$

Student (ID, FirstName, LastName, YOB)

Relation Schema

IV. Execution

```
public static void main(String[] args) {
    Student an = new Student("SE123456", "An", "Nguyễn", 2003);
    Student binh = new Student("SE123457", "Bình", "Lê", 2003);

    System.out.printf("%-8s|%-10s|%-30s|%-4s\n",
        "ID", "First Name", "Last Name", "YOB");
    an.showProfile();
    binh.showProfile();
}
```

```
run:
|ID      |First Name|Last Name|YOB |
|SE123456|An        |Nguyễn  |2003|
|SE123457|Bình     |Lê      |2003|
```

Java Language

IV. Execution/Populating

```
INSERT INTO Student
VALUES('SE123456', N'AN', N'NGUYỄN', 2003)
```

```
INSERT INTO Student
VALUES('SE123457', N'BÌNH', N'LÊ', 2003)
```

```
-- Selection
SELECT * FROM STUDENT
```

```
-- Projection
SELECT ID, FirstName, LastName FROM Student
```

	ID	FirstName	LastName	YOB
1	SE123456	AN	NGUYỄN	2003
2	SE123457	BÌNH	LÊ	2003

SQL – Structured Query Language

IV. Execution behind the Scenes

Selection: SELECT có WHERE

$$S := \sigma_C(R)$$

C là điều kiện filter (WHERE)

Projection: SELECT lấy cột

$$S := \pi_{A1, A2, \dots, An}(R)$$

A1, A2, ... là cột muốn lấy

Cartesian product and Joins

$$R3 := R1 \times R2$$

$$R3 := R1 \bowtie_{\text{join condition}} R2$$

Relational Algebra

Database Design

Định nghĩa Entity



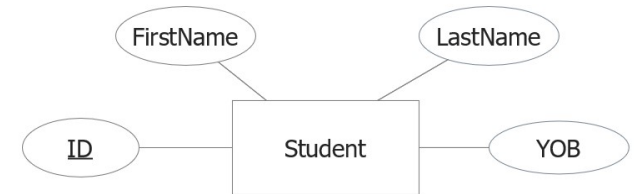
Student **an**

id: SE12345
firstName: An
lastName: Nguyễn
yob: 2003



Student **binh**

id: SE12346
firstName: Binh
lastName: Lê
yob: 2003



Entity/Thực thể – in Database World Object/Đối tượng – in Programming World

Table/Relation

- Là tập hợp/cách thức lưu trữ thông tin của nhiều đối tượng/thực thể có cùng cấu trúc mô tả, hay cùng đặc điểm mô tả.
- Những thực thể/đối tượng này có thể là thứ ngoài đời thực (hữu hình), ví dụ hóa đơn, cuốn sách, hay những thứ trừu tượng (vô hình, khái niệm) do con người đặt ra, ví dụ nhóm hàng, khu vực, chuyên ngành

Table/Relation (full)

	ID	FirstName	LastName	YOB	Address
1	SE123456	AN	NGUYỄN	2003	... TP.HCM
2	SE123457	BINH	LÊ	2003	... Cần Thơ
3	SE123458	Cường	Võ	2003	NULL
4	SE123459	Dũng	Trần	2003	... Hà Nội

Table/Relation Schema (not full)

$R = \{attr1, attr2, attr3, \dots\}$
Student (ID, FirstName, LastName, YOB)

Định nghĩa Table/Relation

Table full không
che bao gồm: cấu
trúc dàn khung &
dữ liệu

Table có che, chỉ
còn lại cấu trúc
dàn khung: Table
Schema

Table Terminology: Các thuật ngữ liên quan

Góc nhìn cấu trúc dữ liệu
Structure View

ID	FirstName	LastName	YOB	Address
----	-----------	----------	-----	---------

relation schema - table schema

primary key

column/attribute/field

varchar(40) - domain/data type

Student: table/relation

	ID	FirstName	LastName	YOB	Address
1	SE123456	AN	NGUYỄN	2003	... TP.HCM
2	SE123457	BÌNH	LÊ	2003	... Cần Thơ
3	SE123458	Cường	Võ	2003	NULL
4	SE123459	Dũng	Trần	2003	... Hà Nội

record/tuple/row/entity

data/value/cell/field

4: total # of rows - cardinality

5: total # of columns - degree

Góc nhìn ràng buộc dữ liệu Constraints View

Student: table/relation

NOT NULL, UNIQUE, PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, CHECK, DEFAULT

primary key

foreign key

	ID	FirstName	LastName	YOB	Address	MajorID
1	SE123456	AN	NGUYỄN	2003	... TP.HCM	SE
2	SE123457	BÌNH	LÊ	2003	... Cần Thơ	SE
3	SE123458	Cường	Võ	2003	NULL	SE
4	SE123459	Dũng	Trần	2003	... Hà Nội	SE

null/not null

range: 1950...2003

Góc nhìn thực thi, triển khai Operations

	ID	FirstName	LastName	YOB	Address	MajorID
1	SE123456	AN	NGUYỄN	2003	... TP.HCM	SE
2	SE123457	BINH	LÊ	2003	... Cần Thơ	SE
3	SE123458	Cường	Võ	2003	NULL	SE
4	SE123459	Dũng	Trần	2003	... Hà Nội	SE



Table Relation	~~~	Cái tủ đựng đồ nhiều ngăn	~~~	Mua cái tủ mới/Design & Đóng cái tủ mới Bán ve chai cái tủ cũ & Cho tặng đồ luôn	~~~	ERD - Entity Relationship Diagram DDL - Data Definition Language	- Thiết kế CSDL, phác thảo cách lưu trữ - CREATE, DROP, ALTER, RENAME, ...
Dữ liệu Row Record Tuple	~~~	Quần áo/Món đồ/Phụ kiện	~~~	Mua quần áo-phụ kiện cất vào tủ Ngắm bên trong tủ/Sắp xếp đồ bên trong tủ Loại bỏ quần áo-phụ kiện lỗi mốt Đơm lại nút áo/Giặt tẩy vết dơ-ố vàng Nhấn nút mở máy sấy đồ/Mở đèn tủ	~~~	Relational Algebra - Đại số quan hệ DML - Data Manipulation Language DQL - Data Query Language DML - Data Manipulation Language DML - Data Manipulation Language DML - Data Manipulation Language	- $\sigma \pi \rho \cup - \cap \times \bowtie \dots$ - SQL INSERT - SQL SELECT - SQL DELETE - SQL UPDATE - CALL, ...
Security	~~~	Khoe? Minh Rich Kid?	~~~	Cho bạn xem tủ/Cho bạn chạm-lấy món đồ	~~~	DCL - Data Control Language	- GRANT, REVOKE, ...
Transaction	~~~	Trao đổi đồ đạc	~~~	Bánh ít cho đi bánh quy nhận lại	~~~	TCL - Transaction Control Language	- COMMIT, ROLLBACK, ...

Nguyên lý thiết kế Table

- TBA