



ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สอบปลายภาค: ภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา: 2551

วันที่สอบ: 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552 เวลาสอบ: 13.30 - 16.30 น.

ห้องสอบ: R201

รหัสวิชา: 240-207: แนะนำวิศวกรรมซอฟต์แวร์และระบบฐานข้อมูล

คำสั่ง:

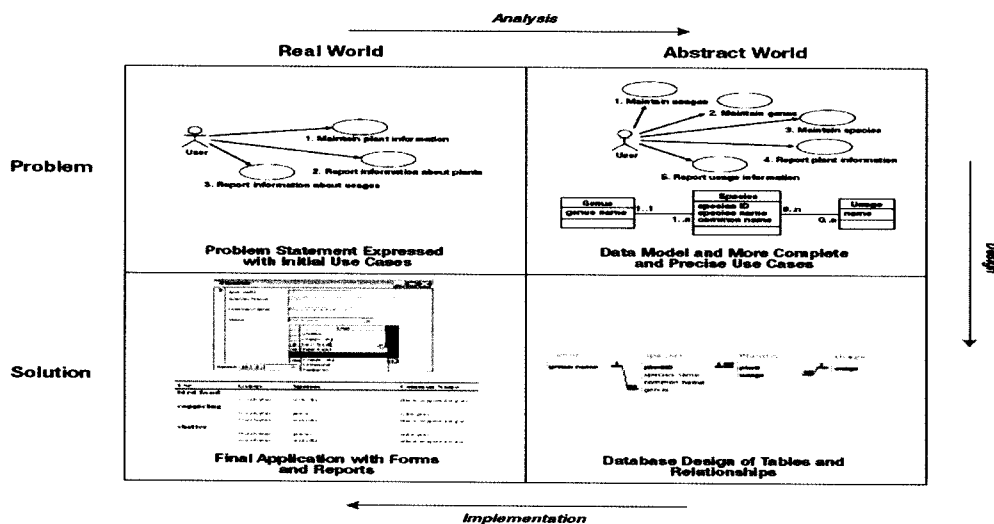
1. ให้ตรวจสอบว่าข้อสอบมีทั้งหมด 6 หน้า 6 ข้อ (85 คะแนน) และทำทุกข้อลงในสมุดคำตอบ
2. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารหรือสิ่งพิมพ์ใดๆ รวมถึงคอมพิวเตอร์ และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ

คำเตือน ทุจริต ในการสอบมีโทษถึง ไล่ออก

ข้อที่ 1. Database Foundations and Basic Terms (12 คะแนน)

1a) จงใช้ภาพต่อไปนี้ เพื่ออธิบายขั้นตอนของการออกแบบระบบฐานข้อมูลโดยสังเขป

(4 คะแนน)



จงอธิบายความหมายของคำเหล่านี้

1b) ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) (2 คะแนน)

1c) แบบจำลองข้อมูล (Data Models) (2 คะแนน)

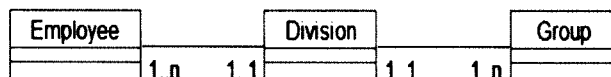
1d) คีย์หลัก (Primary key) (2 คะแนน)

1e) คีย์นอก (Foreign key) (2 คะแนน)

ข้อที่ 2. (Data Models)

(20 คะแนน)

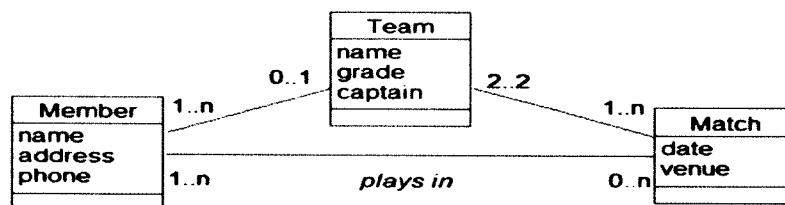
2a) ระบบสมมติซึ่งเป็นบริษัทขนาดใหญ่ประกอบด้วยหลายแผนก (Divisions) และแต่ละแผนกจะมีลูกจ้าง (Employee) มากกว่า 1 คนขึ้นไป ซึ่งถูกจัดให้ทำงานอยู่กับกลุ่ม (Group) ต่างๆ กัน ระบบดังกล่าวนี้สามารถนำมาสร้างเป็นแบบจำลองข้อมูล (Data Model) ได้ดังรูปต่อไปนี้



อย่างไรก็ตาม แบบจำลองข้างต้นนี้ก่อให้เกิดปัญหาการให้ข้อมูลที่ผิดพลาดจากเส้นทางของความสัมพันธ์ภายในแบบจำลอง ซึ่งเรียกว่า Fan Trap จงนำเสนอว่าควรปรับปรุงแบบจำลองข้างต้นนี้อย่างไร เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดปัญหาข้างต้นนี้ (10 คะแนน)

2b) แบบจำลองข้อมูลของสโมสรกีฬา (Sport Club) ต่อไปนี้ ซึ่งไม่สามารถให้ข้อมูลที่แน่ชัดได้ว่าสมาชิกทีม (Member) คนใดในทีม (Team) ต่างๆ ได้ไปลงเล่นรายการแข่งขัน (Match) ใดมาบ้าง เนื่องจากกรณีพิเศษที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น มีรายการแข่งขันของทีมกีฬาคุณหนึ่ง แต่ก็อาจนำผู้เล่นจากทีมอื่นๆ (ที่ไม่จำเป็นอยู่ในสังกัดของทีมทั้งคู่ที่แข่งนี้) เข้ามาร่วมทีมได้ เป็นต้น ดังนั้น จึงจำเป็นต้องปรับปรุงแบบจำลองข้างต้น พร้อมกับสร้างคลาสข้อมูลใหม่ (New Class) ขึ้นมาเพื่อเชื่อมโยงกับคลาสข้อมูลเดิมทั้งสามนั้น ในลักษณะความสัมพันธ์สามทาง (Ternary relationship) ดังนั้น จงวาดแผนภาพแบบจำลองข้อมูลใหม่ พร้อมระบุ Cardinality ของความสัมพันธ์ระหว่างคลาสทุกเส้นให้ชัดเจน และอธิบายเหตุผลประกอบด้วย

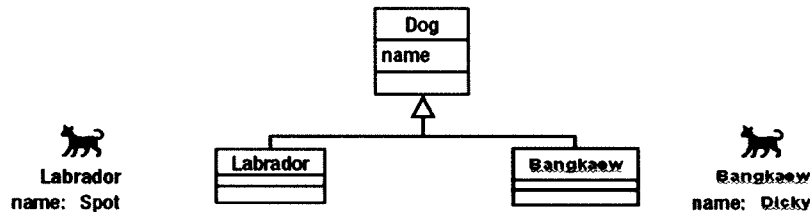
(10 คะแนน)



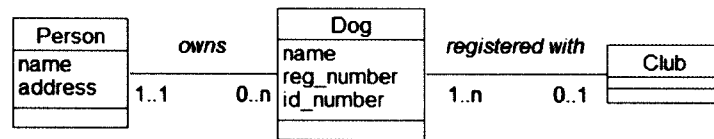
ข้อที่ 3. (Generalization and Specialization)

(15 คะแนน)

3a) จงอธิบายว่า เพราะเหตุใดเทคนิค Generalization ภายในแบบจำลองข้อมูลที่แสดงด้านล่างต่อไปนี้จะ ไม่เหมาะสมในการนำไปจัดทำระบบฐานข้อมูลการลงทะเบียนสุนัขหลากหลายสายพันธุ์ที่ได้นำมาเลี้ยงไว้ พร้อมนำเสนอแนวทางการปรับปรุง (10 คะแนน)



3b) จากระบบเก็บข้อมูลการลงทะเบียนสุนัข โดยสุนัขบางตัวอาจจะเป็นเพียงแค่สุนัขเลี้ยงที่บ้าน (House dog) แต่บางตัวอาจจะเป็นสุนัขเพื่อการแสดง (Show dog) ซึ่งได้ลงทะเบียนไว้กับชมรม (Club) ที่สังกัด จงปรับปรุงแบบจำลองข้อมูลสุนัขต่อไป นี้ ให้ใช้ลักษณะความสัมพันธ์แบบ Superclass/Subclass (5 คะแนน)



ข้อที่ 4. (From Data Model to Relational Schema)

(8 คะแนน)

4a) จงอธิบายแนวทาง ในการแปลงคุณลักษณะภายในแบบจำลองข้อมูล (Data Model) ไปเป็นเทคนิคที่ใช้ภายในตารางภายในฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database)

- คุณลักษณะคลาส (Classes) และแอทริบิวต์ (Attributes)
- คุณลักษณะวัตถุข้อมูล (Object)
- ความสัมพันธ์แบบ 1-Many relationship
- ความสัมพันธ์แบบ Many-Many relationship

ข้อที่ 5. (Functional Dependencies and Normalization) (20 คะแนน)

5a) จงอธิบายประโยชน์ของการทำ Normalization มาโดยสังเขป (5 คะแนน)

5b) จงบอกข้อเสียของการออกแบบตารางข้อมูลดังต่อไปนี้ พร้อมแสดงวิธีการปรับปรุงโดยใช้ First Normal Form (1NF) (5 คะแนน)

| plantID | genus | species | commonName | usages |
|---------|----------|-----------|-------------|-----------------------------------|
| 1 | Dodonaea | viscosa | akeake | soil stability, hedging, shelter |
| 2 | Cedrus | atlantica | atlas cedar | shelter |
| 3 | Alnus | glutinosa | Black alder | firewood, soil stability, shelter |

5c) จงบอกข้อเสียของการออกแบบตารางข้อมูลดังต่อไปนี้ พร้อมแสดงวิธีการปรับปรุงโดยใช้ Second Normal Form (2NF) ซึ่งได้กำหนดให้ empID และ projNum เป็นคีย์หลัก (5 คะแนน)

| empID | projNum | projName | contact | hours |
|-------|---------|--------------|----------|-------|
| 1001 | 3 | ABC Promo | 142-3456 | 8 |
| 1001 | 6 | Smith & Co | 365-8765 | 20 |
| 1005 | 1 | Jennings Ltd | 325-1234 | 8 |
| 1005 | 3 | ABC Promo | 142-3456 | 14 |

5d) จงบอกข้อเสียของการออกแบบตารางข้อมูลดังต่อไปนี้ พร้อมแสดงวิธีการปรับปรุงโดยใช้ Third Normal Form (3NF) ซึ่งได้กำหนดให้ empID และ deptNum เป็นคีย์หลัก (5 คะแนน)

| empID | lastName | firstName | deptNum | deptName |
|-------|----------|-----------|---------|-----------|
| 1001 | Smith | John | 2 | Marketing |
| 1005 | Jones | Susan | 2 | Marketing |
| 1029 | Li | Jane | 1 | Sales |

ข้อที่ 6. (Database Queries) (10 คะแนน)

จงใช้ข้อมูลและตารางจากฐานข้อมูลพืชสวนครัว (Garden) ของครอบครัวหนึ่งต่อไปนี้ เพื่อตอบคำถามข้อมูลท้ายข้อ:

- พืชจะปลูก (Plant) ในฤดูฝน และได้รับการเก็บ (Pick) ในฤดูร้อน
- ข้อมูล Sunlight เป็นร้อยละต่อวันที่บริเวณ (Location) ในทิศทางหนึ่งๆ จะได้รับแสงแดด
- น้ำหนักของพืชที่นำไปปลูก (Plant) และพืชที่เก็บเกี่ยวได้ (Picked) คิดเป็นกิโลกรัม

| ตาราง Location (ทิศ/ตำแหน่งที่ปลูก) | | | |
|-------------------------------------|-------|----------|-------|
| LocationID | Name | Sunlight | Water |
| 0 | East | 28 | .80 |
| 1 | North | 17 | .84 |
| 2 | West | 38 | .48 |
| 3 | South | 45 | .66 |

| ตาราง Gardener (ผู้ปลูก) | | |
|--------------------------|--------|-----|
| GardenerID | Name | Age |
| 0 | Mother | 36 |
| 1 | Father | 38 |
| 2 | Tim | 15 |
| 3 | Erin | 12 |

| ตาราง Plant (พืชที่ปลูก) | | | | |
|--------------------------|--------|----------|-------|--------|
| PlantID | Name | Sunlight | Water | Weight |
| 0 | Carrot | .26 | .82 | .08 |
| 1 | Beet | .44 | .80 | .04 |
| 2 | Corn | .44 | .76 | .26 |
| 3 | Tomato | .42 | .80 | .16 |
| 4 | Radish | .28 | .84 | .02 |

| ตาราง Picked (พืชที่เก็บเกี่ยว) | | | | | |
|---------------------------------|------------|------------|------------|--------|--------|
| PlantFK | GardenerFK | LocationFK | Date | Amount | Weight |
| 0 | 2 | 0 | 08-18-2005 | 28 | 2.32 |
| 0 | 3 | 1 | 08-16-2005 | 12 | 1.02 |
| 2 | 1 | 3 | 08-22-2005 | 52 | 12.96 |
| 2 | 2 | 2 | 08-28-2005 | 18 | 4.58 |
| 3 | 3 | 3 | 08-22-2005 | 15 | 3.84 |
| 4 | 2 | 0 | 07-16-2005 | 23 | 0.52 |

6a) จากตารางข้อมูลข้างต้นทั้งห้าตารางนั้น จงให้ข้อมูลว่าตารางใดเป็น เอ็นทิตี (Entity) หรือ ความสัมพันธ์ (Relationship) (2 คะแนน)

1. ตาราง Location
2. ตาราง Gardener
3. ตาราง Plant
4. ตาราง Picked

6b) จงเขียนประโยค SQL ในการสร้างตาราง Location ข้างต้น ก่อนที่จะได้ใส่ข้อมูลลงไป (3 คะแนน)

6c) จงอธิบายความหมายของประโยค SQL ต่อไปนี้ พร้อมกับค่าของผลลัพธ์ที่ได้
SELECT SUM(Weight) AS corn_weight FROM Picked WHERE PlantFK = 2
 (5 คะแนน)

ภาคผนวก ตัวอย่างรูปแบบการใช้คำสั่ง SQL

CREATE TABLE

```
CREATE TABLE table_name (  
{ column_name data_type [ DEFAULT default_expr ] [ column_constraint [, ... ] ]  
| table_constraint } [, ... ]  
)  
where column_constraint is:  
[ CONSTRAINT constraint_name ]  
{ NOT NULL | NULL | UNIQUE | PRIMARY KEY | CHECK (expression) |  
REFERENCES reftable [ ( refcolumn ) ] [ ON DELETE action ] [ ON UPDATE action ] }
```

table_constraint is:
[CONSTRAINT *constraint_name*]
{ UNIQUE (*column_name* [, ...]) |
PRIMARY KEY (*column_name* [, ...]) |
CHECK (*expression*) |
FOREIGN KEY (*column_name* [, ...]) REFERENCES *reftable* [(*refcolumn* [, ...])]
[ON DELETE *action*] [ON UPDATE *action*] }

and *action* is one of RESTRICT, CASCADE, SET NULL, or SET DEFAULT

SELECT

```
SELECT [ ALL | DISTINCT ]  
* | expression [ AS output_name ] [, ... ]  
[ FROM from_item [, ... ] ]  
[ WHERE condition ]  
[ GROUP BY expression [, ... ] ]  
[ HAVING condition [, ... ] ]  
[ { UNION | INTERSECT | EXCEPT } [ ALL ] select ]  
[ ORDER BY expression [ ASC | DESC | USING operator ] [, ... ] ]  
[ FOR UPDATE [ OF tablename [, ... ] ] ]
```

where *from_item* can be:
[ONLY] *table_name* [*] [[AS] *alias* [(*column_alias_list*)]] |
(*select*) [AS] *alias* [(*column_alias_list*)] |
from_item [NATURAL] [*join_type*] JOIN *from_item* [ON *join_condition* | USING
(*join_column_list*)]

and *join_type* can be:
INNER |
LEFT [OUTER] |
RIGHT [OUTER] |
FULL [OUTER] |
CROSS

For INNER (the default) and OUTER join types, exactly one of NATURAL, ON *join_condition*, or USING (*join_column_list*) must appear. For CROSS JOIN, none of these items may appear.