

任务一：关系代数

姓名：

ID：

Alice Springs Desert Park 动物查询任务

i. 显示在名为 'Alice Springs Desert Park' 的中心饲养的所有动物的编号、性别、物种的通俗名称。注意：只有一个中心名为 'Alice Springs Desert Park'。

任务描述

显示在名为 'Alice Springs Desert Park' 的中心饲养的所有动物的以下信息：

- 动物编号
- 动物性别
- 物种的通俗名称

关系代数表达式

1. 选择名为 'Alice Springs Desert Park' 的中心记录：

$$C1 = \sigma_{\text{centre_name} = \text{'Alice Springs Desert Park'}}(\text{CENTRE})$$

2. 投影中心的 ID：

$$C2 = \pi_{\text{centre_id}}(C1)$$

3. 使用 theta join 将结果与 ANIMAL 表连接，选择在该中心饲养的所有动物：

$$A1 = \text{ANIMAL} \bowtie_{\text{ANIMAL.centre_id} = \text{C2.centre_id}} C2$$

4. 投影所需的列：

$$A2 = \pi_{\text{animal_id}, \text{animal_sex}, \text{spec_genus}, \text{spec_name}}(A1)$$

5. 使用 theta join 将结果与 SPECIES 表连接，以获取物种的通俗名称：

$$S1 = \text{SPECIES} \bowtie A2$$

6. 投影最终所需的列：

$$R1 = \pi_{\text{animal_id}, \text{animal_sex}, \text{spec_popular_name}}(S1)$$

解释

- 首先，从 CENTRE 表中选择中心名称为 'Alice Springs Desert Park' 的记录。
- 接下来，投影该中心的 ID。
- 然后，使用 theta join 将 ANIMAL 表与上一步的结果连接，选择在该中心饲养的所有动物。
- 投影动物记录中的所需列（动物编号、性别、物种属和名称）。
- 使用另一个 theta join 将这些动物记录与 SPECIES 表连接，以获取物种的通俗名称。
- 最后，投影最终所需的列：动物编号、动物性别和物种的通俗名称。

2018 年 7 月 1 日至 2018 年 8 月 31 日（包含）期间的育种交换查询任务

ii. 对于 2018 年 7 月 1 日至 2018 年 8 月 31 日（包含）期间发生的每次育种交换，显示交换编号、交换日期、动物转出的中心名称、动物转入的中心名称、动物编号、物种属和物种名。

任务描述

对于 2018 年 7 月 1 日至 2018 年 8 月 31 日（包含）期间发生的每次育种交换，显示以下信息：

- 交换编号
- 交换日期
- 动物转出的中心名称
- 动物转入的中心名称
- 动物编号
- 物种属
- 物种名

关系代数表达式

1. 选择指定日期范围内的交换记录：

$$E1 = \sigma_{\text{exchange_date} \geq '2018-07-01' \wedge \text{exchange_date} \leq '2018-08-31'}(\text{EXCHANGE})$$

2. 获取相关的交换和动物信息：

$$EA1 = E1 \bowtie_{\text{EXCHANGE.animal_id}=\text{ANIMAL.animal_id}} \text{ANIMAL}$$

3. 检索参与转移的中心名称：

重命名 `centre_id` 和 `centre_name` 为转出中心和转入中心：

$$CF = \rho_{\text{centre_id} \rightarrow \text{from_centre_id}, \text{centre_name} \rightarrow \text{from_centre_name}}(\text{CENTRE})$$

$$CT = \rho_{\text{centre_id} \rightarrow \text{to_centre_id}, \text{centre_name} \rightarrow \text{to_centre_name}}(\text{CENTRE})$$

4. 连接以获取完整的转出中心和转入中心信息：

$$EA2 = EA1 \bowtie_{\text{exchange_from_centre_id}=\text{from_centre_id}} CF$$

$$EA3 = EA2 \bowtie_{\text{exchange_to_centre_id}=\text{to_centre_id}} CT$$

5. 投影所需的列：

$$R = \pi_{\text{exchange_no}, \text{exchange_date}, \text{from_centre_name}, \text{to_centre_name}, \text{animal_id}, \text{spec_genus}, \text{spec_name}}(EA3)$$

解释

1. 选择指定日期范围内的交换记录：

- 选择在2018年7月1日至2018年8月31日（含）期间发生的所有交换记录。
- 使用带有复合条件的单个选择操作，而不是两个选择的交集，更为高效。

2. 获取相关的交换和动物信息：

- 该连接操作将所选交换记录与相应的动物信息通过 `animal_id` 属性进行连接。
- 能够访问动物的具体细节，例如物种属和名称。

3. 检索参与转移的中心名称：

- 两次重命名 CENTRE 表中的 centre_id 和 centre_name 属性。
- 使能够在后续操作中区分源中心 (from_centre) 和目标中心 (to_centre) 。

4. 连接以获取完整的转出中心和转入中心信息：

- 两个连接操作将交换和动物信息与中心信息连接起来。
- 第一个连接 (EA2) 添加“转出”中心的详细信息，第二个连接 (EA3) 添加“转入”中心的详细信息。

5. 投影所需的列：

- 选择任务要求中指定的列。
- 包括：交换编号、交换日期、转出中心名称、转入中心名称、动物ID、物种属和物种名。