**تمرین دوم اصول طراحی پایگاه داده‌ها**

**اشکان شکیبا (۹۹۳۱۰۳۰)**

سوال اول

1) π course.title (σ course.dept\_name=“EE” (course))

2) π instructor.name (σ student.dept\_name=“CE” ((π ID,name,dept\_name,salary,s\_id (ρ instructor ((advisor) ⨝ advisor.i\_id=instructor.ID (instructor)))) ⨝ instructor.s\_id=student.ID (student)))

3) π student.name (σ course.title=“AP” ∧ takes.grade>17 ((takes ⨝ takes.ID=student.ID student) ⨝ takes.course\_id=course.course\_id course))

4) π instructor.name (σ course\_title=“FP” ∧ course.dept\_name=“CE” ∧ (teaches.year=2021 ∨ teaches.year=2022) ((teaches ⨝ teaches.ID=instructor.ID instructor) ⨝ teaches.course\_id=course.course\_id course))

5) π course.title (σ prereq\_course.title=“FP” ∧ prereq\_course.dept\_name=“CE” ((prereq ⨝ prereq.prereq\_id=prereq\_course.course\_id (ρ prereq\_course (course))) ⨝ prereq.course\_id=course.course\_id course))

6) ds\_prereqs ← σ course.title=“DS” ((prereq ⨝ prereq.prereq\_id=prereq\_course.course\_id (ρ prereq\_course (course))) ⨝ prereq.course\_id=course.course\_id course))

db\_prereqs ← σ course.title=“DB” ((prereq ⨝ prereq.prereq\_id=prereq\_course.course\_id (ρ prereq\_course (course))) ⨝ prereq.course\_id=course.course\_id course))

π course.title (db\_prereqs – ds\_prereqs)

**سوال دوم**

1) π PurchasesCustomers.customer\_name (σ Phones.price>=1000 ^ PurchasesCustomers.address="california" ((ρ PurchasesCustomers (Purchases ⨝ Purchases.customer\_id=Customers.customer\_id Customers)) ⨝ PurchasesCustomers.phone\_id=Phones.phone\_id Phones))

2) G sum(Phones.price) (σ Purchases.purchase\_date="2022-04" (Purchases ⨝ Purchases.phone\_id=Phones.phone\_id Phones))

3) π model\_name Phones - π model\_name (Purchases ⨝ Purchases.phone\_id=Phones.phone\_id Phones)

4) π PurchasesCustomersPhones.customer\_name (σ Brands.brand\_name=“Apple” (ρ PurchasesCustomersPhones ((ρ PurchasesCustomers (Purchases ⨝ Purchases.customer\_id=Customers.customer\_id Customers)) ⨝ PurchasesCustomers.phone\_id=Phones.phone\_id Phones) ⨝ PurchasesCustomersPhones.brand\_id=Brands.brand\_id Brands))

سوال سوم

1)

|  |
| --- |
| **name** |
| Alice |

2)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **c.name** | **c.city\_id** | **u.city\_id** | **u.occupation\_id** | **u.gender** | **u.age** | **u.name** | **u.user\_id** |
| New York | 1 | 1 | 1 | Female | 25 | Alice | 1 |
| London | 2 | 2 | 2 | Male | 35 | Bob | 2 |
| New York | 1 | 1 | 3 | Male | 42 | Charlie | 3 |
| Tokyo | 3 | 3 | 4 | Male | 28 | David | 4 |
| Paris | 4 | 4 | 5 | Female | 31 | Elizabeth | 5 |

3)

|  |  |
| --- | --- |
| **Occupation** | **name** |
| Engineer | Alice |
| Teacher | Bob |
| Lawyer | Charlie |
| Doctor | David |
| Entrepreneur | Elizabeth |

**سوال** چهارم

الف)

* کلید کاندیدا شامل مجموعه‌ای از ستون‌هاست که هر مقداری برای آنها حداکثر یک ردیف از جدول را مشخص می‌کند و به زبان ساده‌تر ویژگی‌هایی یکتا هستند؛ و همچنین با حذف هر یک از اعضای این مجموعه، ویژگی یکتایی آن از بین می‌رود و مجموعه شامل کمینه اعضای ممکن است.
* یکی از کلیدهای کاندیدا که مجموعه‌ای تک عضوی باشد به عنوان کلید اصلی انتخاب می‌شود، که انتخاب آن از بین کاندیداها بستگی به مواردی چون نحوه طراحی پایگاه داده، نوع داده ستون مورد استفاده در کلید و موارد دیگر دارد.
* کلید خارجی ستونی از جدول است که تنها شامل یک کلید اصلی از جدولی دیگر است و جزئیات مربوط به آن ستون از آن ردیف را می‌توان در ردیف مورد اشاره در جدول دیگر یافت.

ب) کلیدهای کاندیدا برای R: {empid}

پ) کلیدهای اصلی برای S: {depname}

ت) کلیدهای خارجی برای T: {managerid}

ث) درست

ج) نادرست

چ) درست

سوال پنجم

1) ProductCategory Gavg(ProductPrice) V

2) V.ProductName Gsum(T.Quantity) (V ⨝ V.ProductID=T.ProductID T)

3) R.SupplierName Gcount(S.OrderID) (R ⨝ R.SupplierID=S.SupplierID S)

4) RS.SupplierName Gsum(T.Quantity\*T.UnitPrice) ((ρ RS (R ⨝ R.SupplierID=S.SupplierID S)) ⨝ RS.OrderID=T.OrderID T)

5) V.ProductCategory Gmax(T.UnitPrice) (V ⨝ V.ProductID=T.ProductID T)

6) RS.SupplierName Gavg(T.Quantity\*T.UnitPrice) ((ρ RS (R ⨝ R.SupplierID=S.SupplierID S)) ⨝ RS.OrderID=T.OrderID T)