

1 Firmendatenbank

Betrachten Sie die folgenden Relationen, wobei die Primärschlüssel unterstrichen sind:

```
angestellte(person_name, strasse, stadt)
arbeitet(person_name → angestellte, firma_name → firma, gehalt)
firma(firma_name, stadt)
leitet(person_name → angestellte, fuehrungskraft_name → angestellte)
```

1.1 Geben Sie für jede der folgenden Anfragen einen entsprechenden Ausdruck in relationaler Algebra an:

- Finden Sie die Namen aller Angestellten, die in der Stadt “Miami” wohnen.
- Finden Sie die Namen aller Angestellten, deren Gehalt größer als \$100.000 ist.
- Finden Sie die Namen aller Angestellten, die in “Miami” wohnen und deren Gehalt größer als \$100.000 ist.

1.2 Geben Sie für jede der folgenden Anfragen einen entsprechenden Ausdruck in relationaler Algebra an:

- Finden Sie die Namen aller Angestellten, die für die “First Bank Corporation” arbeiten.
- Finden Sie die Namen und Städte aller Angestellten, die für die “First Bank Corporation” arbeiten.
- Finden Sie die Namen, Straßen und Städte aller Angestellten, die für die “First Bank Corporation” arbeiten und mehr als \$10.000 verdienen.
- Finden Sie die Namen aller Angestellten, die in der gleichen Stadt wohnen wie die Firma, für die sie arbeiten.
- Angenommen, Firmen können in mehreren Städten ansässig sein (für diese Frage wird die Relation Firma als `firma(firma_name, stadt)` definiert). Finden Sie alle Firmen in **jeder** Stadt, in der die “Small Bank Corporation” ansässig ist.

1.3 Geben Sie für jede der folgenden Anfragen einen entsprechenden Ausdruck in relationaler Algebra an:

- Finden Sie die Namen aller Angestellten, die in der gleichen Stadt und in der gleichen Straße wohnen wie ihre Führungskräfte.
- Finden Sie die Namen aller Angestellten, die nicht für die “First Bank Corporation” arbeiten. Betrachten Sie die folgenden beiden Fälle: (1) alle in der Datenbank vorkommenden Personen arbeiten für genau eine Firma und (2) Personen können in der Relation *angestellte* vorkommen, obwohl sie nicht in der Relation *arbeitet* vorkommen.

- (c) Finden Sie die Namen von **allen** Angestellten, die mehr verdienen als **alle** Angestellte der “Small Bank Corporation”.

1.4 Geben Sie für jede der folgenden Anfragen einen entsprechenden Ausdruck in relationaler Algebra an:

- (a) Finden Sie die Anzahl der Angestellten je Firma.
(b) Finden Sie die Firmen, deren Angestellte im Durchschnitt ein höheres Gehalt als das Durchschnittsgehalt in der First Bank Corporation verdienen.

2 Relationale Division

Betrachten Sie die formale Definition der relationalen Division (alternativer Ausdruck in der relationalen Algebra, der nur grundlegende Operationen verwendet und dasselbe Ergebnis liefert), versuchen Sie zu verstehen, warum der alternative Ausdruck korrekt ist, und beschreiben Sie die Schritte mit Ihren eigenen Worten.