

Databases

2024

Huiswerkopgave 1

- De opgave is individueel. Overleg met wie dan ook is niet toegestaan.
- Tabellen zijn hier union-compatibel als de domeinen van de corresponderende attributen overeenstemmen.

Een bedrijf dat gegevens bijhoudt over de woningmarkt heeft een database met daarin een tabel waarin gegevens over woningen worden bijgehouden, een tabel waarin het aanbod wordt bijgehouden en een tabel waarin de verkooptransacties worden bijgehouden. Elke woning heeft een uniek objectnummer waaronder het bij het bedrijf bekend staat, een postcode, een huisnummer, een type (vrijstaande woning, hoekwoning, tussenwoning, appartement), een woonoppervlakte, een grondoppervlakte en een bouwjaar. Aangeboden woningen hebben een aanbodnummer, een vraagprijs, de datum waarop het object in de verkoop is gekomen en een referentie naar een woning op basis van het objectnummer. Verkooptransacties hebben een verkoopprijs, een verkoopdatum en een referentie naar een aanbieding op basis van het aanbodnummer. We gaan er in het onderstaande vanuit dat geen enkele tabel leeg is. De vraagprijs van een woning kan aangepast worden. In dat geval wordt de vraagprijs in het bestaande record aangepast en blijft de datum ongewijzigd. Een woning kan meerdere keren verkocht worden (uiteeraard verandert dan het bijbehorende aanbodnummer). Het databaseschema van de database is als volgt (primary keys zijn cursief):

```
Woning ( objectnr, postcode, huisnr, type, woonopp, grondopp, bouwjaar )
Aanbod ( aanbodnr, objectnr, adatum, vraagprijs )
Verkoop ( aanbodnr, vdatum, verkoopprijs )
```

(i) Welke foreign keys gelden op dit schema?

Gegeven zijn de volgende queries:

Q1: Geef het aanbodnummer en de verkoopprijs van de woningen die niet voor de vraagprijs verkocht zijn.

Q2: Geef de postcodes waarvoor geldt dat alle verkochte woningen meer ($>$) dan de vraagprijs hebben opgebracht.

Q3: Geef de postcodes waarvoor geldt dat alle aangeboden woningen verkocht zijn.

(ii) Hieronder volgen expressies in de RA. Geef aan met welke expressie(s) de queries hierboven corresponderen. We korten de tabelnamen af tot W, A en V.

$$E1: \pi_{aanbodnr,verkoopprijs}((\pi_{aanbodnr}(A) - \pi_{aanbodnr}(V)) \bowtie V)$$

$$E2: \pi_{aanbodnr,verkoopprijs}(V) - (\pi_{aanbodnr,verkoopprijs}(V) \cup \pi_{aanbodnr,vraagprijs}(A))$$

$$E3: \pi_{aanbodnr,verkoopprijs}(V) - (\pi_{aanbodnr,verkoopprijs}(V) \cap \pi_{aanbodnr,vraagprijs}(A))$$

$$E4: \pi_{aanbodnr,verkoopprijs}(V) - \pi_{aanbodnr,vraagprijs}(A)$$

$$E5: \pi_{aanbodnr,verkoopprijs}((\pi_{verkoopprijs}(V) - \pi_{vraagprijs}(A)) \bowtie V)$$

$$E11: \pi_{postcode,objectnr}(W) \div \pi_{objectnr}(A \bowtie (\pi_{aanbodnr}(A) - \pi_{aanbodnr}(V)))$$

$$E12: \pi_{postcode,objectnr}(W) \div \pi_{objectnr}(A \bowtie V)$$

$$E13: \pi_{postcode}(W \bowtie A) - \pi_{postcode}(W \bowtie (\pi_{aanbodnr}(A) - \pi_{aanbodnr}(V)))$$

$$E21: \pi_{postcode,objectnr}(W) \div \pi_{objectnr}(\sigma_{vraagprijs > verkoopprijs}(A \bowtie V))$$

$$E22: \pi_{postcode,objectnr}(W) \div \pi_{objectnr}(\sigma_{vraagprijs \leq verkoopprijs}(A \bowtie V))$$

$$E23: \pi_{postcode}(W \bowtie A) - \pi_{postcode}(W \bowtie \pi_{aanbodnr}(\sigma_{vraagprijs \leq verkoopprijs}(A \bowtie V)))$$