

1: név	2: egyetem	3: szak	4: kezdés éve
Kiss Aladár	BME	informatikus	2011
Nagy Béla	BME	gépész	2007
Olaf Gergő	CEU	menedzsment	2009
Cenk Mariann	Pázmány	informatikus	2004
Takács Márton	BGF	menedzsment	2010
Rác Kata	ELTE	tanár	2011

1: egyetem	2: alapítás éve
SZTE	1581
ELTE	1635
Pázmány	1635
BGF	1857
BME	1782

1: név	2: város
Kiss Aladár	Budapest
Nagy Béla	Győr
Olaf Gergő	Pozsony
Cenk Mariann	Tata
Takács Márton	Kiskőrös
Rác Kat	Keszthely
Tóth Ödön	Budapest

A feladatok megoldásához használt példa relációk: **H**(allgatók), **Á**(államilag támogatott egyetemek) és **S**(zemély) relációk

## Feladatok

- Az alábbi kérdéseket fogalmazzuk meg relációalgebra segítségével!
  - Melyek az államilag nem támogatott egyetemek?
  - Kik azok a hallgatók, akiknek nincs hallgatói jogviszonyuk államilag támogatott egyetemmel? (Feltételezzük, hogy egy hallgató egyetlen felsőoktatási intézmény diákja.)
  - Melyek azok a szakok, amelyeket legalább két egyetemen oktatnak?
  - Melyek azok a szakok, amiket csak egy-egy egyetemen oktatnak?
  - Melyik a legrégebben alapított és támogatott egyetem?
- Az előző problémákat fogalmazzuk meg sor- és/vagy oszlopalkulus segítségével!
- Biztonságosak-e az alábbi formulák? A választ indokoljuk!
  - $\{s^{(m)} \mid s[1] < 3\}$
  - $\{s^{(m)} \mid R^{(m)}(s) \wedge s[1] = 3\}$
  - $\{s^{(m)} \mid \neg R^{(m)}(s) \wedge s[1] = 3\}$
- A következő formulák közül melyik biztonságos, melyik nem és hogyan viszonyul egymáshoz az eredményhalmazuk?
  - $\Phi(x) = (R(x) \wedge (\exists z)x = z)$
  - $\Psi(x) = ((\exists z)R(x) \wedge x = z)$
- Biztonságosak-e az alábbi formulák? A választ indokoljuk!
  - Először vizsgáljuk meg biztonságosság szempontjából az alábbi formulákat és negáltjaikat:
    - $\Phi(x, y) = R_1(x, y) \wedge y > 0$
    - $\Psi(x, y) = \neg R_1(x, y) \vee y > 0$
  - Összetett formulák:
    - $\Theta_1(x) = R_2(x) \wedge (\exists y)\Phi(x, y)$
    - $\Theta_2(x) = R_2(x) \wedge (\exists y)\Psi(x, y)$
    - $\Theta_3(x) = R_2(x) \wedge (\forall y)\Phi(x, y)$
    - $\Theta_4(x) = R_2(x) \wedge (\forall y)\Psi(x, y)$
    - $\Theta_5(x) = \neg R_2(x) \wedge (\exists y)\Phi(x, y)$
    - $\Theta_6(x) = \neg R_2(x) \wedge (\exists y)\Psi(x, y)$
    - $\Theta_7(x) = \neg R_2(x) \wedge (\forall y)\Phi(x, y)$
    - $\Theta_8(x) = \neg R_2(x) \wedge (\forall y)\Psi(x, y)$

## Gyakorló feladatok

- Az alábbi kérdéseket fogalmazzuk meg relációalgebra és sor/oszlopalkulus segítségével!
  - Mely szakokat tanítanak támogatott és nem támogatott egyetemen is?
  - Kik a Budapestről származó informatikushallgatók?
  - Mely településekről származnak az államilag támogatott egyetemek hallgatói?
  - Kik azok a hallgatók, akiket 2005 előtt vettek fel, vagy államilag nem támogatott egyetemre járnak?
- Biztonságosak-e az alábbi formulák? A választ indokoljuk!
  - $\{s^{(m)} \mid R^{(m)}(s) \wedge s[1] < 3\}$
  - $\{s^{(m)} \mid R^{(m)}(s) \wedge \neg(s[1] = 3)\}$
- Biztonságos-e az alábbi formula? A választ indokoljuk!

$$\Psi(x) = (\exists z)x < z \wedge z < x$$

4. Biztonságosak-e az alábbi formulák? A választ indokoljuk!

(a) Vizsgáljuk meg biztonságosság szempontjából az alábbi formulát és negáltját:

$$\Omega(x, y) = R_1(x, y) \vee y > 0$$

(b) Vizsgáljuk meg, hogy az 5. feladat összetett formulái közül melyeknek biztonságos a negáltja?

(c) A  $\Psi$  vagy  $\Phi$  formulát az 5. feladatban lévő összetett formulákban  $\Omega$ -val helyettesítve hány biztonságos?

## Gondolkodtató kérdések

Házi feladat: Tankönyv *Relációs lekérdező nyelvek*hez kapcsolódó feladatai közül a 26. feladat.

- A feladatlap elején szereplő relációkból bármely relációalgebrai művelet akárhányszori ismétlésével megkaphatóak-e az alábbi sorok? Ha igen, adjuk meg a műveleteket, ha nem, akkor bizonyítsuk be miért nem!
  - (Kiss Aladár, Budapest, Olaf Gergő, Pozsony, CEU)
  - (Kiss Aladár, Budapest, SOTE)
- Lehetséges-e ugyanezeket az eredményeket megkapni sor- és/vagy oszlopkalkulussal? Lehetnek biztonságosak ezek a kifejezések vagy sem?
- Mi az összefüggés egy kifejezés biztonságossága és az eredményhalmaz számossága között?
- Mi a legritimébb algoritmus, amit el tudsz képzelni egy biztonságos sorkalkulus kifejezés eredményhalmazának előállítására?
- Készíts relációalgebrai kifejezést egy halmaz legkisebb, illetve második legkisebb elemének kiválasztására! Mi az ennek megfelelő sor- és oszlopkalkulus kifejezés?
- Mondjunk minél kacifántosabb helybenhagyó műveleteket!
- Mikor kényelmesebb a sor és mikor az oszlopkalkulus?
- Egy Apa-Fia relációból keresd ki azokat, akik nem nagyapák!
- Az egyes relációalgebrai kifejezésekről állapítsuk meg, hogy az eredményül kapott reláció kisebb vagy nagyobb, mint az eredeti, illetve mikor lehet azonos méretű (azaz az eredmény reláció sor és oszlopszáma, hogyan viszonyul az eredeti reláció(k) azonos paramétereikhez)!
- Mely relációalgebrai műveletek invertálhatók, és milyen módon az eredeti reláció(k) felhasználása nélkül?
- Ha egy kifejezés biztonságos, akkor a negáltjáról mit mondhatunk, illetve ellenkező irányban mi a helyzet?
- Soroljuk fel a sor- és oszlopkalkulus közötti átírás főbb lépéseit!
- Miért szükséges a biztonságos sorkalkulus definíciójánál a két feltétel? Mondjunk példát olyan esetekre, ahol a kifejezés csak az egyiket teljesíti, mi ezekkel a probléma?