Adatbázisok vizsga

2005. január 17.

A feladatok különböző nehézségűek, mindegyiknél meg van adva, hogy hány pontot ér. Összesen 60 pontot lehet szerezni, a ketteshez/az aláíráshoz 20 pont kell.
INDOKLÁS NÉLKÜLI MEGOLDÁSÉRT NEM JÁR PONT!
Jó munkát!

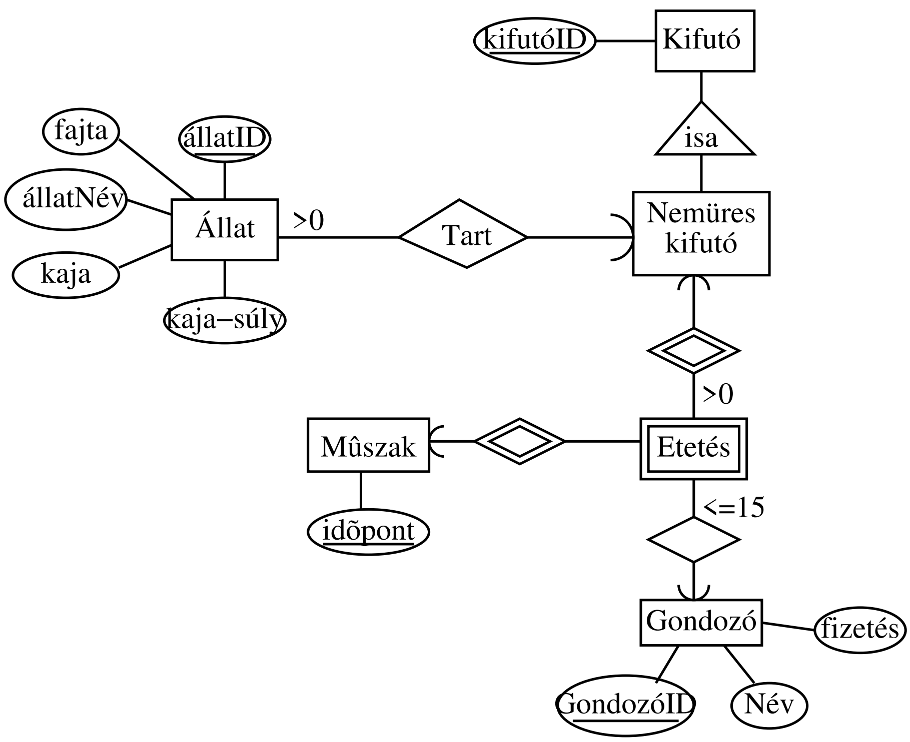
---

1. **(10 pont)** Egy állatkert nyilvántartását kell megterveznünk. Tárolnunk kell az állatok, a kifutók, a gondozók adatait és az etetések beosztását, a következő feltételek mellett:

   - Egy kifutóban több (akár különböző fajtájú) állat is lehet, de lehetnek üresek is. A kifutóknak van azonosítójuk.
   - Minden állatnak van azonosítója, neve, fajtája és egy féle étele, amiből egy megadott mennyiséget eszik naponta.
   - A gondozóknak nyilvántartjuk az azonosítóját, nevét és fizetését.
   - A munkanap reggel 8-tól délután 5-ig tart és 18 félórás műszakra van osztva.
   - Minden nem üres kifutóhoz hozzá van rendelve legalább egy műszak, amikor az állatok enni kapnak.
   - Egy gondozó, egy műszakban, egy kifutóban tud etetni és egy nap legfeljebb 15 műszakba lehet beosztva.
   - Egy kifutóban, egy műszakban csak egy gondozó etet.

   Tervezz E/K diagrammot, amiben az összes feltételt feltüntetjük!

   Megoldás:



2. **(12 pont)** Tekintsük a következő alaprelációkat:
   `Űrhajós(név, bolygó, űrhajónév)`, `Űrhajó(űrhajónév, kapitánynév)`, `Allergia(név, virág)`
   A relációk jelentése:
   `Űrhajós`: milyen nevű űrhajós melyik bolygóról származik és melyik hajón szolgál (mindenki csak egy hajón szolgál), kulcs a név;
   `Űrhajó`: melyik űrhajón ki a kapitány (aki maga is űrhajós), kulcs az űrhajónév;

`Allergia`: milyen nevű űrhajós milyen virágra allergiás, a két attribútum együtt kulcs.

Add meg sorkalkulussal azon űrhajósok nevének halmazát, akik minden olyan virágra allergiásak, amelyekre a hajójuk kapitánya is allergiás.

Megoldás:

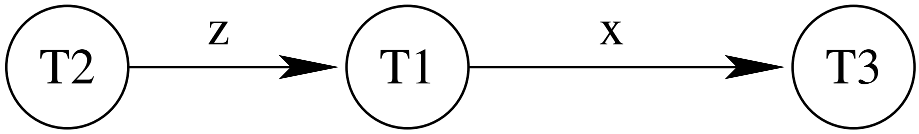
$$\begin{array}{lll}\{r^{(1)} & | & \exists t^{(3)}(\textit{Űrhajós}(t) \wedge r[1] = t[1] \wedge \\ & & \exists s^{(2)}(\textit{Űrhajó}(s) \wedge t[3] = s[1] \wedge \\ & & \forall u^{(2)}(\neg(\textit{Allegria}(u) \wedge u[1] = s[2]) \vee \\ & & (\exists v^{(2)}(\textit{Allergia}(v) \wedge t[1] = v[1] \wedge u[2] = v[2])))))\}\end{array}$$

3. **(12 pont)** Adott a következő két reláció, melyben különféle adománygyűjtő kampányok adatait tartjuk nyílván:
   `Adomány(Személy, Dátum, Összeg, KampányID), Kampány(KampányID, KezdDátum, VezetőNév)`
   A kulcsokat aláhúzással jelöltük. Az Adomány relációban a KampányID lehet NULL is, ha valaki spontán adományozott.
   Írj egy olyan SQL utasítást, amely egy olyan VIEW-t ad meg, ami kibővíti a Kampány relációt még egy attribútummal, ami azt tartalmazza, hogy az adott kampányban mennyi pénzt gyűjtöttek 2004.01.01. óta.
   Megoldás:
   CREATE VIEW
   KampányB(KampányId, KezdDátum, VezetőNév, Szumma) AS
   *SELECT * FROM Kampány NATURAL JOIN*
   (SELECT KampányID, SUM(Összeg)
   FROM Kampány, Adomány
   WHERE Adomány.KampányID = Kampány.KampányID AND Adomány.Dátum >= '2004.01.01'
   GROUP BY Kampány.KampányID)
   vagy CREATE VIEW
   KampányB(KampányId, KezdDátum, VezetőNév, Szumma) AS
   (SELECT KampányID, KezdDátum, VezetőNév, SUM(Összeg)
   FROM Kampány NATURAL JOIN Adomány
   WHERE Adomány.Dátum >= '2004.01.01'
   GROUP BY Kampány.KampányID, Kampány.KezdDátum, Kampány.VezetőNév)

4. **(10 pont)** *Legyen F egy függéshalmaz, X, Y pedig attribútumhalmazok. Bizonyítsuk be a következő állítást:* $F \vdash X \to Y$ akkor és csak akkor igaz, ha $Y \subseteq X^+(F)$
   Megoldás: $\boxed{\Longrightarrow:}$ *Tegyük fel, hogy* $F \vdash X \to Y$ *és legyen* $A \in Y$.
   $F \vdash X \to A$, *hiszen vegyük* $X \to Y$ *levezetését és alkalmazzuk a felbontási szabályt a végén.*
   Definíció szerint ekkor $A \in X^+(F)$. *Ez minden* $A \in Y$*-ra igaz.*
   $\boxed{\Longleftarrow:}$ *Legyen* $Y = A_1 \dots A_k \subseteq X^+(F)$.
   Így definíció szerint $\forall A_i \in Y$*-ra* $F \vdash X \to A_i$.
   Ekkor $X \to Y$ *levezetése: vesszük az* A_i*-k levezetését és a végén alkalmazzuk az uniós szabályt* $k-1$*-szer.*

5. **(8 pont)** Mi a ritka index? Mikor lehet használni? Hogyan kell végrehajtani egy ritka indexszel ellátott állományban keresést, beszúrást, törlést?

6. **(8 pont)** Tegyük fel, hogy az ütemezőbe következő sorrendben érkeznek az írási és olvasási kérések:
   $$r_1(x), r_2(z), w_3(x), w_1(x), w_2(z), r_1(z), r_3(z)$$
   Az ütemező egyszerű zárolási modellben zárkérésekkel biztosítja a konzisztenciát. Ha egy zárkérést nem tud azonnal teljesíteni, akkor azt a tranzakciót várakoztatja, amíg felszabadul a kívánt adatelem, ekkor viszont azonnal folytatódik az a tranzakció. A zárakat csak a tranzakció befejezése után engedi fel, de akkor azonnal.
   Milyen zárolási ütemezést eredményez ez? Sorosítható-e az így kapott ütemezés? Ha igen, adj egy ekvivalens soros ütemezést, ha nem bizonyítsd be.
   Megoldás:
   A zárolási ütemezés:
   $$l_1(x), l_2(z), u_2(z), l_1(z), u_1(x), u_1(z), l_3(x), l_3(z), u_3(x), u_3(z)$$
   A sorosítási gráf:



Mivel ez DAG, sorosítható. Ekvivalens soros ütemezés: t_2, t_1, t_3