

ДӘРІС

Тақырыбы: “Реляциялық деректер базасының негізгі түсініктері. Реляциялық алгебра”

“АЖ деректер базасы” пәні

“Ақпараттық жүйелер” білім беру бағдарламасы

Авторлары: АЕЖ каф. аға оқытушысы Б.М.Саданова
АЕЖ каф. аға оқытушысы Г.Б.Абилдаева

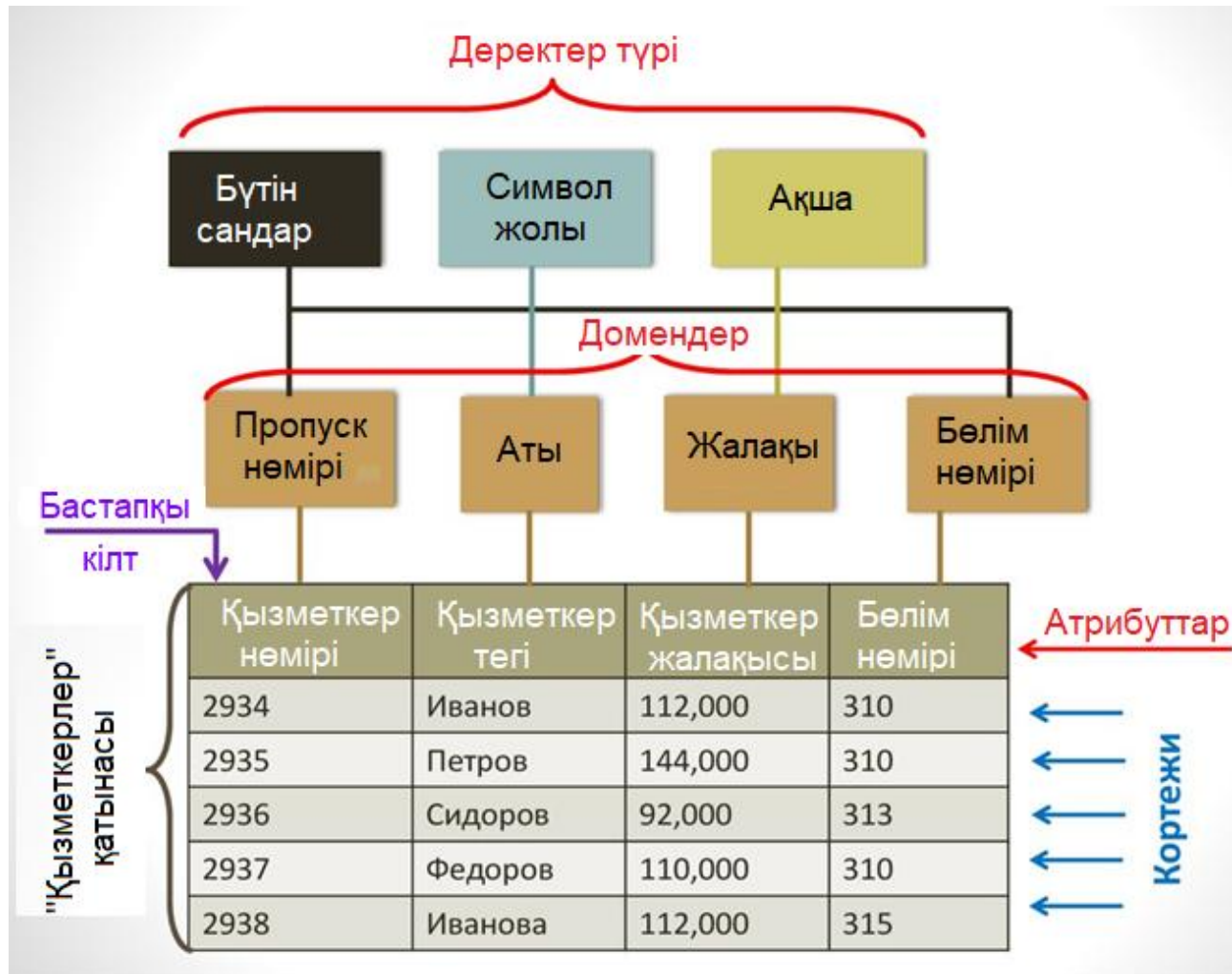
Дәріс мақсаты:

Реляциялық модель мен деректерді басқару операцияларының формальды сипаттамасын мәліметтер базасын жобалаудың математикалық әдістерін қолданудың негізі ретінде және мәліметтер базасын сұрау тілдерін құрудың негізі ретінде қарастыру.

Дәріс жоспары:

1. Реляциялық деректер базасының негізгі ұғымдар
2. Қатынастардың негізгі қасиеттері
3. Реляциялық алгебра
4. Теориялық-көптік операциялар
5. Арнайы реляциялық операциялар

Реляциялық ДБның негізгі түсініктері



Реляциялық ДБның негізгі түсініктері

Деректер түрі

- Реляциялық деректер моделіндегі *деректер түрі* ұғымы бағдарламалау тілдеріндегі деректер түрі ұғымына толығымен сәйкес келеді.
- Қазіргі заманғы реляциялық деректер базасында символдық, сандық деректерді, бит жолдарын, мамандандырылған сандық деректерді (мысалы, "ақша"), сондай-ақ арнайы "уақытша" деректерді (күн, уақыт, уақыт аралығы) сақтауға рұқсат етіледі.

Реляциялық ДБның негізгі түсініктері

Домен

- *Домен* - белгілі бір мағынасы бар деректердің белгілі бір түрінің мағыналарының жиынтығын білдіретін семантикалық ұғым.
- Домен *негізгі деректер түрінің* тапсырмасымен анықталады. Негізгі деректер түрінің тапсырмасына домен элементтері және деректер түрінің элементіне қолданылатын ерікті *логикалық өрнек* жатады.
- Егер берілген логикалық өрнекті есептеу "ақиқат" нәтижесін берсе, онда деректер элементі домен элементі болып табылады.

Реляциялық ДБның негізгі түсініктері

Домен

- Доменнің *ерекше атауы* бар (мәліметтер базасында).
- Домен белгілі бір *мағыналық жүктемені* көтереді.
- Мысалы: "қызметкердің жасы" мағынасы бар D домені натурал сандар жиынының жиынтығы ретінде сипатталған:

$$D = \{x \in \mathbb{N} : x \geq 18 \text{ and } x \leq 60\}$$

- Домен - осы типтегі мәндердің ықтимал жиынтығы. "Атаулар" домені таңбалар жолдарының негізгі түрінде анықталады, бірақ оның мәндерінің санына тек атауды көрсететін жолдар кіруі мүмкін.

Реляциялық ДБның негізгі түсініктері

Домен

- *Домен ұғымының семантикалық жүктемесі:* деректер бір доменге қатысты болған жағдайда ғана салыстырылады.
- Мысал: «Пропуск нөмірлері» және «Бөлім нөмірлері» домендерінің мәндері бүтін сандар түріне жатады, бірақ салыстыруға келмейді.
- Мысал: «Бөлшек салмағы» және «Қол жетімді сан» домендерін теріс емес бүтін сандар жиынтығы ретінде бірдей сипаттауға болады, бірақ бұл домендердің мағынасы әртүрлі болады және олар әртүрлі домендер болады.
- Домендердің негізгі мәні - *домендер салыстыруды шектейді*. Түрлері бірдей болса да, әртүрлі домендердің мәндерін салыстыру дұрыс емес.

Реляциялық ДБның негізгі түсініктері

Кортеж

- *Берілген қатынас схемасына сәйкес келетін кортеж* - қатынас схемасына жататын әр атрибут атауының бір кездесуін қамтитын {атрибут атауы, мәні} жұптарының жиынтығы.
- "Мән" - берілген атрибут доменінің ұйғарынды мәні.
 - ({A1:Val1}, {A2:Val2},... {An:Valn})
- *Кортеждің дәрежесі немесе "арность"*, яғни ондағы элементтердің саны тиісті қатынас схемасының "арность"-қа сәйкес келеді.
- *Кортеж* - берілген типтегі аталған мәндер жиынтығы.

Реляциялық ДБның негізгі түсініктері

Қатынас

- *Қатынас* дегеніміз - бір қарым-қатынас схемасына сәйкес келетін көптеген түйіндер. Қатынас схемасы *қатынас тақырыбы* деп аталады, ал қатынастар кортеж жиынтығы ретінде *қатынас денесі* деп аталады.
- Қатынастың әдеттегі көрінісі - кесте, оның тақырыбы қатынас схемасы, ал жолдар - қатынас-дананың кортеждері; бұл жағдайда атрибут атаулары осы кестенің бағандарын атайды.
- *Реляциялық ДБ* - ДБ қатынастар схемаларының атауларына сәйкес келетін қатынастар жиынтығы.

Реляциялық ДБның негізгі түсініктері

Қатынас

- $D_1, D_2, \dots, D_n$ домендер жиынында анықталған R қатынасы екі бөліктен тұрады: *тақырып және дене*.
- Қатынас тақырыбында қатынас атрибуттарының белгіленген саны бар:
 - $(\langle A_1:D_1 \rangle, \langle A_2:D_2 \rangle, \dots, \langle A_n:D_n \rangle)$

Реляциялық ДБның негізгі түсініктері

Қатынас схемасы

- *Қатынас схемасы* - жұптардың атаулы жиынтығы {атрибут атауы, домен атауы}. Қатынас схемасының дәрежесі немесе "арность" осы жиынның күшін анықтайды.
- ҚЫЗМЕТКЕРЛЕР қатынас дәрежесі төртке тең, яғни ол 4 арналы.
- *ДБ схемасы* (құрылымдық мағынада) - бұл қатынастардың аталған схемаларының жиынтығы.

Реляциялық деректер моделіндегі терминдер сәйкес "кестелік" синонимдерге ие:

Реляциялық терминдер	Тиісті кестелік термин
Деректер базасы	Кестелер жиынтығы
Деректер базаның схемасы	Кесте тақырыптары жинағы
Қатынас	Кесте
Қатынас тақырыбы	Кесте тақырыбы
Қатынас денесі	Кесте денесі
Қатынас атрибуты	Кесте бағандарының атауы
Қатынас кортежі	Кесте жолы
Қатынас дәрежесі (-арность)	Кесте бағандарының саны
Қатынас қуаты	Кесте жолдарының саны
Домендер және деректер типі	Кесте ұяшықтарындағы деректер түрлері

Қатынастардың негізгі қасиеттері

Кортеж-дубликаттардың болмауы

- Қатынаста кортеж-дубликаттар жоқ. Бұл қасиет қатынасты кортеждер жиынтығы ретінде анықтаудан туындайды.
- әрбір қатынасының *бастапқы кілттің* болуы. Бастапқы кілт - мәндері қатынас кортежін бірегей анықтайтын атрибуттар жиынтығы.
- бастапқы кілтті ресми түрде анықтаған кезде оның *"минималдылығын"* қамтамасыз ету қажет, яғни бастапқы кілттің атрибуттар жиынтығына негізгі қасиетке нұқсан келтірместен тастауға болатын атрибуттар кірмеуі керек - кортежді нақты анықтау.

Қатынастардың негізгі қасиеттері

Кортеждердің реттілігінің болмауы

- бұл қасиет қатынас-экземплярды кортеждер ретінде анықтаудың салдары болып табылады.
- қатынас кортеждерінің жиынтығында тәртіпті сақтау талаптарының болмауы ДББЖ-ге сыртқы жадта ДБ-ны сақтау кезінде және ДБ-ға сұраныстарды орындау кезінде қосымша икемділік береді.
- бұл ДБ-ға сұранысын тұжырымдау кезінде, мысалы, SQL тілінде, алынған кестені кейбір бағандардың мәндеріне сәйкес сұрыптауды қажет етуі мүмкін екендігіне қайшы келмейді.

Қатынастардың негізгі қасиеттері

Атрибуттардың реттілігінің болмауы

- қатынас атрибуттары реттелмеген (солдан оңға қарай), өйткені әр атрибут қарым-қатынас шегінде ерекше атауға ие болғандықтан атрибуттардың реті маңызды емес.
- қатынас кортеждегі атрибут мәніне сілтеме жасау үшін әрқашан атрибут атауы қолданылады.

Қатынастардың негізгі қасиеттері

Атрибут мәндерінің атомарлылығы

- барлық атрибуттардың мәндері *атомарлық* болып табылады.
- бұл доменді қарапайым деректер түрінің мәндерінің ықтимал жиынтығы ретінде анықтаудан туындайды, яғни домен мәндерінің арасында мәндер жиынтығы (қатынас) бола алмайды.
- реляциялық деректер базасында тек *қалыпқа келтірілген қатынастарға* немесе бірінші қалыпты нысанда ұсынылған қатынастарға рұқсат етіледі.

Реляциялық алгебра

- Қатынастар *жиынтықтар* болғандықтан, қатынастарды басқару құралдары мәліметтер базасына тән кейбір *арнайы амалдармен* толықтырылған дәстүрлі *теориялық-жиындық амалдарға* негізделуі мүмкін.
- Алгебраның бастапқы нұсқасын Кодд ұсынды.
- Негізгі алгебралық операциялардың жиынтығы екі сыныпқа бөлінетін сегіз операциядан тұрады:
 1. теориялық-жиындық амалдар
 2. арнайы реляциялық амалдар.

Реляциялық алгебра

Теориялық-жиындық амалдар:

- қатынастарды біріктіру;
- қатынастың қиылысы;
- қатынас айырмашылығы;
- қатынастың тікелей көбейтіндісі

Арнайы реляциялық амалдар:

- қатынасты шектеу;
- қатынас проекциясы;
- қатынас байланысы;
- қатынастардың бөлінуі

Реляциялық алгебра

Қосымша амалдар:

- алгебралық өрнектерді есептеу нәтижелерін ДБ-да сақтауға мүмкіндік беретін *тағайындау* амалы,
- алынған қатынастардың тақырыбын дұрыс қалыптастыруға мүмкіндік беретін *атрибуттардың атын өзгерту* амалы

Реляциялық алгебра

- Реляциялық алгебра деген *қатынастарды аргумент ретінде* пайдаланатын және *қатынастарды нәтиже аргумент* қайтаратын операторлар жиынтығы.
- Реляциялық оператор f - аргументтер ретінде қатынастармен функция:

$$R = f(R_1, R_2, \dots, R_n)$$

Реляциялық алгебра

- Реляциялық алгебра жабық, өйткені реляциялық операторларға аргументтер ретінде басқа реляциялық операторларды ауыстыруға болады:

$$R = f(f_1(R_{11}, R_{12}, \dots), f_2(R_{21}, R_{22}, \dots), \dots)$$

Реляциялық алгебра

- Әрбір қатынас ДБ-да *ерекше атауға* ие болуы керек. Реляциялық операцияны орындау нәтижесінде алынған қатынас атауы теңдіктің сол жағында анықталады.
- Егер бұл қатынастар аргументтер ретінде басқа реляциялық өрнектерге ауыстырылса, реляциялық өрнектерден алынған қатынастардың атауларының болуы *талап етілмейді*. Мұндай қатынастар **аталмаған қатынастар** деп аталады.
- Аталмаған қатынастар ДБ-да шынымен жоқ, тек реляциялық оператордың мәнін есептеу кезінде есептеледі.

Реляциялық алгебра

- Қатынастар **үйлесімді** деп аталады, егер олар бірдей тақырыптарға ие болса, атап айтқанда:
 - ✓ қатынастар бірдей атрибут атаулар жиынтығына ие;
 - ✓ бірдей атаудағы атрибуттар бірдей домендерде анықталады.

Атрибуттарды қайта атау операторы

- Атрибуттарды қайта атау операторының синтаксисі :

***R RENAME Atr1, Atr2,... AS NewAtr1,New Atr2,
...***

R – қатынас;

Atr1, Atr2 - бастапқы атрибут атаулары;

NewAtr1,New Atr2 - жаңа атрибут атаулары.

Реляциялық алгебра

Біріктіру

- А және В типі бойынша үйлесімді екі қарым-қатынасты **біріктіру**, А және В қатынастарындағы сияқты тақырыппен және А, немесе В немесе екі қатынастарға тиесілі жолдардан (кортеждерден) тұратын денемен қарым-қатынас деп аталады.
- Біріктіру амалының синтаксисі: **A UNION B**

Кесте 1. А қатынасы

Табель нөмірі	Фамилия	Жалақы
1	Иванов	1000
2	Петров	2000
3	Сидоров	3000

Таблица 2. В қатынасы

Табель нөмірі	Фамилия	Жалақы
1	Иванов	1000
2	Пушников	2500
4	Сидоров	3000

Кесте 3. А UNION В қатынасы

Табель нөмірі	Фамилия	<u>Жалақы</u>
1	Иванов	1000
2	Петров	2000
3	Сидоров	3000
2	Пушников	2500
4	Сидоров	3000

Реляциялық алгебра

Қиылысу

- А және В қатынасындағы тақырыпшамен аталатын А және В қатынасының бір мезгілге тиесілі кортеждерден тұруын А және В екі үйлесімді қатынастардың **қиылысуы** деп атайды.
- Қиылысу операциясының синтаксисі:
 - **A INTERSECT B**

Кесте 1. А қатынасы

Табель нөмірі	Фамилия	Жалақы
1	Иванов	1000
2	Петров	2000
3	Сидоров	3000

Кесте 2. В қатынасы

Табель нөмірі	Фамилия	Жалақы
1	Иванов	1000
2	Пушников	2500
4	Сидоров	3000

Кесте 3. A INTERSECT B қатынасы

Табель нөмірі	Фамилия	Жалақы
1	Иванов	1000

Реляциялық алгебра

Шегеру

- А және В қатынастарындағы тақырыппен аталатын және А қатынасына тиесілі В қатынасы тиесілі емес кортеждерден тұратын дене А және В типі бойынша үйлесімді екі қарым-қатынасты **шегеру** деп аталады.
- Шегеру операциясының синтаксисі :
 - **A MINUS B**

Кесте 1. А қатынасы

Табель нөмірі	Фамилия	Жалақы
1	Иванов	1000
2	Петров	2000
3	Сидоров	3000

Кесте 2. В қатынасы

Табель нөмірі	Фамилия	Жалақы
1	Иванов	1000
2	Пушников	2500
4	Сидоров	3000

Кесте 5. А MINUS В қатынасы

Табель нөмірі	Фамилия	Жалақы
2	Петров	2000
3	Сидоров	3000

Реляциялық алгебра

Декарттық көбейтінді

- $A(A_1, A_2, \dots, A_n)$ және $B(B_1, B_2, \dots, B_n)$ екі қатынастардың **декарттық көбейтіндісі** дегеніміз, тақырыбы екі қатынас тақырыбымен аттас A және B :
 $(A_1, A_2, \dots, A_n, B_1, B_2, \dots, B_n)$, ал денесі тіркескен кортеждерден тұрады A және B :
 $(a_1, a_2, \dots, a_n, b_1, b_2, \dots, b_n)$,
 - $(a_1, a_2, \dots, a_n) \in A$,
 - $(b_1, b_2, \dots, b_n) \in B$
- Декарттық көбейтінді операциясының синтаксисі:
A TIMES B

Кесте 6. А қатынасы (жеткізушілер)

Жеткізушілер нөмірі	Жеткізушілер атауы
1	Завод 1
2	Завод 2
3	Завод 3

Кесте 7. В қатынасы (Бөліктер)

Бөлік нөмірі	Бөлік атауы
1	Болт
2	Гайка
3	Винт

Қатынастардың декарттық көбейтінді А және В мынадай түрге ие болады:

Кесте 8. А TIMES В қатынасы

Жеткізушілер нөмірі	Жеткізушілер атауы	Бөлік нөмірі	Бөлік атауы
1	Завод 1	1	Болт
1	Завод 1	2	Гайка
1	Завод 1	3	Винт
2	Завод 2	1	Болт
2	Завод 2	2	Гайка
2	Завод 2	3	Винт
3	Завод 3	1	Болт
3	Завод 3	2	Гайка
3	Завод 3	3	Винт

Реляциялық алгебра

Іріктеу (шектеу, селекция)

- Z шарты бар A қатынасын **іріктеу** дегеніміз - бұл A қатынасы сияқты бірдей тақырыппен қатынас және Z жағдайына ауыстыру кезінде атрибуттардың мәні ШЫНДЫҚ мәнін беретін түйіндерден тұратын дене.
- " Z " - A қатынасының атрибуттары мен скаляр өрнектерді қамтитын логикалық өрнек.
- Қарапайым жағдайда z жағдайы $X \Theta Y$ түрінде болады, мұндағы Θ -салыстыру операторларының бірі, ал X және Y - A қатынасының атрибуттары немесе скалярлық мәндер. Мұндай сынамалар Θ -сынамалар (тэта-сынамалар) немесе Θ -шектеулер, Θ -Іріктеу деп аталады.
- Іріктеу операциясының синтаксисі:
- **$A \text{ WHERE } z$ или $A \text{ WHERE } X \Theta Y$**

Мысал. Мынадай қатынас
берілсін: **А Қызметкерлер жайында ақпараттармен**

Кесте 9. А қатынасы

Табель нөмірі	Фамилия	Жалақы
1	Иванов	1000
2	Петров	2000
3	Сидоров	3000

Іріктеу нәтижесі: **А WHERE Жалақы < 3000** Мынадай түрге ие болады:

Кесте 10. А WHERE қатынасы, Жалақы < 3000

Табель нөмірі	Фамилия	Жалақы
1	Иванов	1000
2	Петров	2000

Реляциялық алгебра

Проекция

- $X, Y, \dots, Z$ атрибуттары бойынша A қатынасының проекциясы, онда атрибуттардың әрқайсысы A қатынасына жатады, деп аталады қатынасы тақырыппен $(X, Y, \dots, Z)$ және түрдің көптеген түйіндерін қамтитын дене $(x, y, \dots, z)$, A -ға қатысты x атрибутының мәні x -ге тең, Y атрибутының мәні y -ге тең, ..., z атрибутының мәні z -ге тең болатын жолдар болады.
- Проекция операцияның синтаксисі: $A[X, Y, \dots, Z]$

Мысал: Мынадай А қатынас берілсін, бұнда жеткізушілер атауларымен мекенжайлары туралы ақпарат

Кесте 11. А қатынасы (Жеткізушілер)

Жеткізушілер нөмірі	Жеткізушілер атауы	Жеткізушілер қаласы
1	Завод_1	Уфа
2	Завод_2	Москва
3	Завод_3	Москва
4	Завод_4	Челябинск

А проекциясы (Жеткізушілер қаласы) мынадай түрге ие болады

Кесте 12. А қатынасы [Жеткізушілер қаласы]

Жеткізушілер қаласы
Уфа
Москва
Челябинск

Реляциялық алгебра

Қосылуы

- Z шарты бойынша A және B қатынастарының **қосылуы** - бұл қатынас
 - **(A TIMES B) WHERE z**
- мұндағы z - A және B қатынастарының атрибуттары мен скаляр өрнектерді қамтуы мүмкін логикалық өрнек

Кесте 13 А қатынасы (Жеткізушілер)

Жетізуші нөмірі	Жеткізуші атауы
1	Иванов
2	Петров
3	Сидоров

Кесте 14. В қатынасы (Бөліктер)

Бөлік нөмірі	Бөлік атауы
1	Болт
2	Гайка
3	Винт

А және В қатынастарының декарттық өнімі мынадай түрге ие болады:

Кесте 15. А TIMES В қатынасы

Жеткізуші нөмірі	Жеткізуші атауы	Бөлік нөмірі	Бөлік атауы
1	Иванов	1	Болт
1	Иванов	2	Гайка
1	Иванов	3	Винт
2	Петров	1	Болт
2	Петров	2	Гайка
2	Петров	3	Винт
3	Сидоров	1	Болт
3	Сидоров	2	Гайка
3	Сидоров	3	Винт

Егер оған «қай жеткізушілер болтты жеткізеді» деген шарт қолданылса, яғни «нөмірді қай жеткізушілер жеткізеді», нәтижесінде біз өзара байланысты білеміз

Кесте 16. A TIMES B қатынасы

WHERE Бөлік нөмірі=1

Жеткізушілер нөмірі	Жеткізушілер атауы	Бөліктер нөмірі	Бөліктер атауы
1	Иванов	1	Болт
2	Петров	1	Болт
3	Сидоров	1	Болт

Реляциялық алгебра

Θ (Тэта) -қосылымы

- А қатынасы Х атрибуты, В қатынасы Y атрибуты бар болсын, а Θ - салыстыру операторларының бірі (және т.б.).
- Содан кейін Х атрибуты бойынша А қатынасын Y атрибуты бойынша В қатынасымен **Θ -қосылуы**
 - **(A TIMES B) WHERE $X\Theta Y$** қатынас деп аталады
- Θ -қосылу операциясының синтаксисі : **A [$X\Theta Y$] B**

Кесте 17. А қатынасы (Жеткізушілер)

Жеткізушілер нөмірі	Жеткізушілер атауы	Жеткізушілер статусы (X)
1	Иванов	4
2	Петров	1
3	Сидоров	2

Кесте 18. В қатынасы (Бөліктер)

Бөліктер нөмірі	Бөліктер атауы	Бөлікте Статусы (Y)
1	Болт	3
2	Гайка	2
3	Винт	1

«Қандай жеткізушілер қай бөлшектерді жеткізуге құқылы?» деген сұраққа жауап:

⊖- байланыс $A [X \geq Y]$

Кесте 19. $A [X \geq Y]$ В қатынасы

Жеткізуші-лер нөмірі	Жеткізушілер атауы	X (Жеткізушілер Статусы)	Бөлік нөмірі	Бөлік атауы	Y (Бөлік статусы)
1	Иванов	4	1	Болт	3
1	Иванов	4	2	Гайка	2
1	Иванов	4	3	Винт	1
2	Петров	1	3	Винт	1
3	Сидоров	2	2	Гайка	2
3	Сидоров	2	3	Винт	1

Реляциялық алгебра

Экви-қосылымы

- Ең маңызды Θ -қосылымының жеке жағдайы - бұл Θ тек теңдік болған.
- Экви қосылымы операциясының синтаксисі
 - $A [X=Y] B$

Кесте 20. А қатынасы (Жеткізушілер)

Жеткізуші нөмірі	Жеткізуші атауы	Жеткізуші статусы (X)
1	Иванов	4
2	Петров	1
3	Сидоров	2

Кесте 21. В қатынасы (Бөліктер)

Бөліктер нөмірі	Бөліктер атауы	Өнімдер статусы (Y)
1	Болт	3
2	Гайка	2
3	Винт	1

Кесте 22. $A[X = Y]$ В қатынасы

Жеткізуші нөмірі	Жеткізуші атауы	X (Жеткізуші статусы)	Бөлік нөмірі	Бөлік атауы	Y (Өнімдер Статусы) 1
3	Сидоров	2	2	Гайка	2

Реляциялық алгебра

Тікелей (естественный) қосылымы

- $X_1, X_2, \dots, X_n$ атрибуттары бірдей $A (A_1, A_2, \dots, A_n, X_1, X_2, \dots, X_n)$ және $B (X_1, X_2, \dots, X_n, B_1, B_2, \dots, B_n)$ қатынастары берілсін.
- Содан кейін $(A_1, A_2, \dots, A_n, X_1, X_2, \dots, X_n, B_1, B_2, \dots, B_n)$ тақырыппен қатынас және $(a_1, a_2, \dots, a_n, x_1, x_2, \dots, x_n, b_1, b_2, \dots, b_n)$ кортеждердің жиынтығынан тұратын дене
 - $(a_1, a_2, \dots, a_n, x_1, x_2, \dots, x_n) \in A$ және
 - $(x_1, x_2, \dots, x_n, b_1, b_2, \dots, b_n) \in B$
- A және B қатынастарының **тікелей қосылымы** деп аталады
 - Синтаксис: **$A \text{ JOIN } B$**

Кесте 23. Р қатынасы (Жеткізушілер)

Жеткізуші нөмірі (PNUM)	Жеткізуші атауы (PNAME)
1	Иванов
2	Петров
3	Сидоров

Кесте 24. D қатынасы (Бөліктер)

Бөліктер нөмірі (DNUM)	Бөліктер атауы (DNAME)
1	Болт
2	Гайка
3	Винт

Кесте 25. PD қатынасы (Жабдықтар)

Жеткізуші нөмірі (PNUM)	Бөліктер нөмірі (DNUM)	Жабдықтар Саны VOLUME
1	1	100
1	2	200
1	3	300
2	1	150
2	2	250
3	1	1000

«Жеткізушілер қандай бөлшектерді береді» деген сұраққа жауап үш қатынастардың табиғи үйлесімі ретінде жазылуы мүмкін

P JOIN PD JOIN D):

Кесте 26. P JOIN PD JOIN D қатынасы

Жеткізуші нөмірі (PNUM)	Жеткізуші атауы (PNAME)	Бөліктер нөмірі (DNUM)	Бөліктер атауы (DNAME)	Жабдықтар Саны VOLUME
1	Иванов	1	Болт	100
1	Иванов	2	Гайка	200
1	Иванов	3	Винт	300
2	Петров	1	Болт	150
2	Петров	2	Гайка	250
3	Сидоров	1	Болт	1000

Реляциялық алгебра

Бөлу

- А қатынасы X атрибуттарының жиынтығында, ал B қатынасы - Y атрибуттарының жиынтығында анықталсын, ал Y - X ішкі жиынтығы.
- $Z = X - Y$ болсын, яғни Z - B қатынасының атрибуттары болып табылмайтын A қатынасының атрибуттарының жиынтығы.
- **Бөлу** операцияның нәтижесі- Z атрибуттарының жиынында анықталған A қатынасының жиынтығы, B қатынасының барлық жолдарының комбинациясына сәйкес келеді.
- Бөлу операцияның синтаксисі: **$A \text{ DEVIDBY } B$**

Мысал. Мысалда жабдықтаушылармен, бөлшектермен және жеткізушілермен біз «барлық бөлшектерді қай жеткізушілер жеткізеді?» Деген сұраққа жауап береміз. Бөлінушілер ретінде біз жеткізушілердің саны мен олар жеткізетін бөлшектердің нөмірлерінің қамтитын проекциясын аламыз $X := PD[PNUM, DNUM]$,

Кесте 27. $X=PD[PNUM,DNUM]$ Проекциясы

Жеткізуші нөмірі (PNUM)	Бөліктер нөмірі (DNUM)
1	1
1	2
1	3
2	1
2	2
3	1

Проекторды белгіш ретінде аламыз $Y=D[DNUM]$,
қатарында барлық бөліктердің нөмірлерінің тізімі бар
(өзгелер арқылы жеткізу міндет емес):

Кесте 29. $Y=D[DNUM]$ Проекциясы

Бөліктер нөмірі (DNUM)
1
2
3

$X \text{ DEVIDEBY } Y$, бөлуі Сатушы нөмірлерінің тізімін ұсынады
барлық бөлшектерді жеткізетін:

Кесте 29. $X \text{ DEVIDEBY } Y$ қатынасы

Жеткізуші нөмірі (PNUM)
1

Барлық бөлшектерді тек №1 жеткізуші ғана жеткізетіні белгілі болды

Бақылау сұрақтары:

1. Реляциялық ДБ-ның негізгі ұғымдарына анықтама беріңіз. Әр ұғымына мысал ретінде өзіңіздің жобаланған ДБ-ны пайдаланып түсіндіріңіз.
2. «Кортеж-дубликаттардың болмауы» қасиеті неге негізделген?
3. «Кортеждердің реттілігінің болмауы» қасиеті неге негізделген?
4. «Атрибут мәндерінің атомарлылығы» қасиеті неге негізделген?
5. Теориялық-көптік операцияларға қандай операциялар жатады? Мысалдар келтіріңіз.
6. Арнайы реляциялық операцияларға қандай операциялар жатады? Мысалдар келтіріңіз.

Әдебиеттер тізімі :

1. Т. Конноли. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика.: Пер.с англ. – М.: Изд.дом «Вильямс», 2012. – 1440 с.
2. К.Дейт. Введение в системы БД. изд.6-е. :Пер.с англ. - М.: Изд.дом "Вильямс", 2014. – 1200с.
3. Д.Ульман. Введение в системы баз данных. – М.: Издательство «Лори», 2015. – 853с.



Назарларыңызға рахмет!