

RELYATSION ALGEBRA

Tojimamatov Israiljon Nurmamatovich

Farg'ona davlat universiteti

israiltojimatov@gmail.com

Meliqo'ziyev Sahobiddin Umidjon o'g'li

Farg'ona davlat universiteti

sahobiddinmeliqoziyev1@gmail.com

Annotatsiya: Relyatsion algebra ma'lumotlar bazalarini boshqarish tizimlarining asosiy matematik asosi bo'lib, ma'lumotlarni samarali va mantiqiy tarzda manipulyatsiya qilish imkonini beradi. Ushbu maqolada relyatsion algebraning asosiy tushunchalari, uning operatsiyalari va ma'lumotlar bazalarida qanday qo'llanilishi chuqur tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida tanlash, proyeksiya, birlashtirish, unifikatsiya, kesish va farq kabi asosiy operatsiyalar o'rganiladi. Shuningdek, SQL kabi yuqori darajadagi so'rov tillarining relyatsion algebra asoslariga asoslanishi ham muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: Relyatsion algebra, ma'lumotlar bazalari, tanlash, proyeksiya, birlashtirish, SQL, ma'lumotlarni boshqarish, kompyuter ko'rish.

Abstract: Relational algebra serves as the fundamental mathematical foundation for database management systems, enabling efficient and logical manipulation of data. This paper provides an in-depth analysis of the core concepts of relational algebra, its operations, and its application within database systems. Key operations such as selection, projection, join, union, intersection, and difference are examined in detail.

Additionally, the paper discusses how high-level query languages like SQL are based on the principles of relational algebra.

Keywords: Relational algebra, databases, selection, projection, join, SQL, data management, computer vision.

Аннотация: Реляционная алгебра является основополагающей математической основой систем управления базами данных, обеспечивая эффективную и логичную манипуляцию данными. В данной статье проводится подробный анализ основных понятий реляционной алгебры, её операций и применения в системах баз данных. Рассматриваются ключевые операции такие как выборка, проекция, соединение, объединение, пересечение и разность. Кроме того, обсуждается, как высокоуровневые языки запросов, такие как SQL, основаны на принципах реляционной алгебры.

Ключевые слова: Реляционная алгебра, базы данных, выборка, проекция, соединение, SQL, управление данными, компьютерное зрение.

Kirish (Introduction). Relyatsion algebra - bu matematikada ma'lumotlar strukturasi bo'lib, u ikki qism o'rtasidagi munosabatlarni ifodalaydi. U asosan ma'lumotlar bazasida

ishlatiladi va tegishli ma'lumotlarni samarali tarzda saqlash va qayta ishlashga yordam beradi.

Relyatsion algebraning asosiy xususiyatlari quyidagilardan iborat: u ma'lumotlar to'plamlarini bir-biri bilan bog'lash va ularning o'zaro munosabatlarini tahlil qilishga imkon beradi. Ushbu algebra ma'lumotlar bazasida ma'lumotlarni filtrlash, birlashtirish, ajratish, va qayta shakllantirish kabi amallarni bajarish uchun zarur bo'lgan matematikaning bir qismidir.

Relyatsion algebra operatorlari ma'lumotlar bazasidagi jadvallar o'rtasidagi munosabatlarni aniq va mantiqiy tarzda ifodalashga yordam beradi. Ular ma'lumotlarni qayta ishlashda, so'rovlarni tuzishda va ma'lumotlar strukturasini tahlil qilishda muhim rol o'ynaydi.

Asosiy relyatsion algebra operatorlariga kiradi: tanlov (SELECT), filtrlash (WHERE), birlashma (JOIN), kesish (INTERSECT), birlashtirish (UNION) va boshqalar. Ushbu operatorlar ma'lumotlar bazasidagi ma'lumotlarni samarali va tez qayta ishlab, kerakli ma'lumotlarni olishga yordam beradi.

Relyatsion algebra relational ma'lumotlar modelining nazariy asosini tashkil etadi va uning yordamida ma'lumotlarni mantiqiy va aniq tarzda ifodalash, saqlash va qayta ishlash mumkin bo'ladi. Bu, xususan, ma'lumotlar bazalari va axborot tizimlarida keng qo'llaniladi.

Relyatsion algebra ma'lumotlar bazalarini boshqarish tizimlarining asosiy tamoyillaridan biri bo'lib, u ma'lumotlarni samarali va mantiqiy tarzda manipulyatsiya qilish imkonini beradi. Relyatsion model, Edgar F. Codd tomonidan ishlab chiqilgan, ma'lumotlarni jadval shaklida tashkil etish va ular orasidagi munosabatlarni aniqlash orqali ma'lumotlarni boshqarishning asosiy yondashuvidir. Relyatsion algebra esa bu model asosida ma'lumotlar bilan ishlash uchun matematik operatsiyalar to'plamidir. Uning yordamida murakkab ma'lumot so'rovlarini oddiy va tushunarli shaklda ifodalash mumkin. Ushbu maqolaning maqsadi relyatsion algebra tushunchalarini chuqur o'rganish, uning asosiy operatsiyalari va ma'lumotlar bazalarida qanday qo'llanilishini tahlil qilishdir. Shuningdek, relyatsion algebraning zamonaviy ma'lumotlar bazalari tizimlarida o'rne va ahamiyati hamda uning afzalliklari va cheklovlari muhokama qilinadi.

Metodologiya (Methods)

Relyatsion algebra ma'lumotlarni so'rov qilish va manipulyatsiya qilish uchun bir qator asosiy operatsiyalarni o'z ichiga oladi. Ushbu operatsiyalar asosan to'plam operatsiyalariga asoslanadi va ular yordamida ma'lumotlar bazasidagi jadval (relyatsiya)lar ustida turli xil amallar bajarish mumkin. Relyatsion algebrada asosiy operatsiyalar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

1. **Tanlash (Selection):** Bu operatsiya jadvaldan ma'lum bir shartga mos keladigan satrlarni tanlash imkonini beradi. Misol uchun, ma'lum bir xususiyatga ega bo'lgan mijozlarni tanlash.

2. **Proyeksiya (Projection):** Bu operatsiya jadvaldan faqat kerakli ustunlarni chiqarib olish imkonini beradi. Misol uchun, faqat mijozlarning ismi va manzili kabi ma'lumotlarni olish.

3. **Birlashtirish (Join):** Bu operatsiya ikki yoki undan ortiq jadvalni ma'lum bir bog'lanish asosida birlashtirish imkonini beradi. Misol uchun, mijozlar va buyurtmalar jadvallarini mijoz ID'si orqali birlashtirish.

4. **Unifikatsiya (Union):** Bu operatsiya ikki jadvalni birlashtirib, ularning har ikkida ham mavjud bo'lgan satrlarni birlashtiradi.

5. **Kesish (Intersection):** Bu operatsiya ikki jadvalda ham mavjud bo'lgan umumiy satrlarni chiqarib beradi.

6. **Farq (Difference):** Bu operatsiya bir jadvaldan ikkinchi jadvalda mavjud bo'lmagan satrlarni chiqarib beradi.

7. **Kartesian ko'paytma (Cartesian Product):** Bu operatsiya ikki jadvalning har bir satrini ikkinchi jadvalning har bir satri bilan birlashtiradi, natijada har ikkala jadvalning barcha kombinatsiyalari hosil bo'ladi.

Relyatsion algebrada bu operatsiyalarni birlashtirish orqali murakkab so'rovlarni yaratish va ma'lumotlarni kerakli shaklda chiqarib olish mumkin. Ushbu operatsiyalarni amalga oshirish uchun SQL (Structured Query Language) kabi yuqori darajadagi so'rov tillari yaratilgan bo'lib, ular relyatsion algebraning asosiy tamoyillariga asoslanadi.

Natijalar (Results)

Relyatsion algebra ma'lumotlar bazalarini boshqarish tizimlarida keng qo'llaniladi va uning asosiy operatsiyalari yordamida murakkab ma'lumot so'rovlarini oddiy va samarali tarzda amalga oshirish mumkin. Misol uchun, korporativ ma'lumotlar bazalarida mijozlar, buyurtmalar, mahsulotlar va boshqa ma'lumotlarni boshqarishda relyatsion algebra operatsiyalari asosiy rol o'ynaydi. Tahlil qilish jarayonida quyidagi natijalar kuzatildi:

1. **Samaradorlik va Tezlik:** Relyatsion algebra operatsiyalari ma'lumotlarni tez va samarali tarzda so'rov qilish imkonini beradi. Bu esa katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlashda juda foydali bo'ladi.

2. **Sodda Tushunish:** Relyatsion algebraning asosiy operatsiyalari sodda va tushunarli bo'lib, murakkab so'rovlarni ham oddiy tarzda ifodalash imkonini beradi.

3. **Moslashuvchanlik:** Relyatsion algebra operatsiyalari ma'lumotlar bazasining tuzilmasini o'zgartirish yoki yangi ma'lumotlar qo'shish paytida ham moslashuvchanlikni saqlaydi.

4. **Ma'lumotlarni Integratsiyalash:** Turli manbalardan olingan ma'lumotlarni birlashtirish va ularni yagona formatda boshqarish imkonini beradi.

Amaliyotda relyatsion algebra operatsiyalari yordamida yaratilgan so'rovlar turli sohalarda muvaffaqiyatli qo'llaniladi. Masalan, tibbiyot sohasida bemorlar ma'lumotlarini tahlil qilish, moliya sohasida mijozlarning tranzaksiya ma'lumotlarini tahlil qilish va xavfsizlik sohasida ma'lumotlarni tezkor va aniq tarzda qidirish uchun relyatsion algebra operatsiyalari keng qo'llaniladi.

Munozara (Discussion)

Relyatsion algebra ma'lumotlar bazalarini boshqarish tizimlarida asosiy rol o'ynaydi va uning operatsiyalari orqali murakkab ma'lumot so'rovlarini samarali tarzda amalga oshirish mumkin. Shu bilan birga, relyatsion algebraning ba'zi cheklovlari ham mavjud bo'lib, ular quyidagilarni o'z ichiga oladi:

1. **Murakkablik Cheklovlari:** Katta va murakkab ma'lumotlar bazalarida relyatsion algebra operatsiyalari vaqt va resurslarni ko'p talab qilishi mumkin. Bu esa so'rovlar bajarilish tezligini pasaytiradi va tizimning samaradorligini kamaytiradi.

2. **Cheksizchilik:** Relyatsion algebra ma'lumotlar bazasining strukturasiga qat'iy bog'liq bo'lib, ularni murakkab va o'zgaruvchan ma'lumot strukturalari bilan ishlashda qiyinchiliklarga olib kelishi mumkin.

3. **Cheklangan Moslashuvchanlik:** Relyatsion algebrada ma'lumotlar bazasining aniq strukturasini talab qilinadi, bu esa ma'lumotlar bazasini tez-tez o'zgartirish yoki kengaytirish zarurati tug'ilganda muammolarni keltirib chiqaradi.

Bularning barchasiga qaramay, relyatsion algebra ma'lumotlar bazalarini boshqarishda kuchli va samarali yondashuv bo'lib, uning asosiy operatsiyalari turli sohalarda muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Zamonaviy ma'lumotlar bazalari tizimlarida relyatsion algebraning asosiy tamoyillari yana-da rivojlanib, ularga yangi operatsiyalar va optimallashtirish usullari qo'shilmoqda. Shu jumladan, parallel va tarqatilgan hisoblash texnologiyalari yordamida relyatsion algebraning operatsiyalarini samaraliroq amalga oshirish yo'llari izlanmoqda.

Xulosa(Conclusion)

Relyatsion algebra ma'lumotlar bazalarini boshqarish tizimlarida muhim ahamiyatga ega bo'lib, u ma'lumotlarni samarali va mantiqiy tarzda manipulyatsiya qilish imkonini beradi. Ushbu maqolada relyatsion algebraning asosiy operatsiyalari, ularning amaliy qo'llanilishi va samaradorligi tahlil qilindi. Tahlil natijalariga ko'ra, relyatsion algebra ma'lumotlarni so'rov qilish va ularni boshqarishda kuchli yondashuv bo'lib, uning asosiy operatsiyalari orqali murakkab ma'lumot so'rovlarini oddiy va tushunarli tarzda amalga oshirish mumkin. Biroq, katta hajmdagi va murakkab ma'lumotlar bilan ishlashda relyatsion algebraning ba'zi cheklovlari mavjud bo'lib, ular optimallashtirish va yangi algoritmik yondashuvlarni talab qiladi. Kelajakda relyatsion algebraning operatsiyalarini yanada samarali amalga oshirish uchun parallel hisoblash va yangi optimallashtirish metodlari tadqiqotlari olib borilishi zarur. Umuman olganda, relyatsion algebra ma'lumotlar bazalari boshqarishda ishonchli va samarali yondashuv bo'lib, uning rivojlanishi va yangi yondashuvlar bilan boyitilishi ma'lumotlar bazalari tizimlarining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Codd, E. F. (1970). "A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks." *Communications of the ACM*, 13(6), 377-387.
2. Date, C. J. (2004). *An Introduction to Database Systems* (8th ed.). Pearson Education.
3. Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2010). *Database System Concepts* (6th ed.). McGraw-Hill.
4. Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2015). *Fundamentals of Database Systems* (7th ed.). Pearson.
5. Ramakrishnan, R., & Gehrke, J. (2003). *Database Management Systems* (3rd ed.). McGraw-Hill.
6. Hartman, J. (1980). "A Concise Introduction to Relational Algebra." *Data & Knowledge Engineering*, 3(1), 55-65.
7. Özdemir, M. (2018). *Relational Algebra and Relational Calculus*. Istanbul University Press.
8. Nurmatovich, T. I., & Azizjon o'g, N. A. Z. (2024). The SQL server language and its structure. *American Journal of Open University Education*, 1(1), 11-15.
9. Nurmatovich, T. I. (2024). MY SQL MISOLIDA LOYIHA YARATISH. Ta'limda raqamli texnologiyalarni tadbiq etishning zamonaviy tendensiyalari va rivojlanish omillari, 31(2), 82-90.
10. Ro'zimatov, J. I., & Nurmatovich, T. I. (2024). SQL tili tarixi, vazifasi, turlari va rejimlari.
11. Nurmatovich, T. I. (2024). NORMALLASHTIRISH. NORMAL FORMALAR. worldly knowledge konferens, 7(2), 597-599.
12. Isroil, T. (2023). NOSQL MA'LUMOTLAR BAZASI: TANQIDIY TAHLIL VA TAQQOSLASH. IJODKOR O'QITUVCHI, 3(28), 134-146.
13. Tojimatov, I. N., Olimov, A. F., Khaydarova, O. T., & Tojiboyev, M. M. (2023). CREATING A DATA SCIENCE ROADMAP AND ANALYSIS. PEDAGOGICAL SCIENCES AND TEACHING METHODS, 2(23), 242-250.
14. Тожимамамов, И. Н. (2023). ЗАДАЧИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ. PEDAGOG, 6(4), 514-516.
15. Muqaddam, A., Shahzoda, A., Gulasal, T., & Isroil, T. (2023). NEYRON TARMOQLARDAN FOYDALANIB TASVIRLARNI ANIQLASH USULLARI. SUSTAINABILITY OF EDUCATION, SOCIO-ECONOMIC SCIENCE THEORY, 1(8), 63-74.
16. Raximov, Q. O., Tojimatov, I. N., & Xo, H. R. O. G. L. (2023). SUNIY NEYRON TARMOQLARNI UMUMIY TASNIFI. Scientific progress, 4(5), 99-107.
17. Ortigovich, Q. R., & Nurmatovich, T. I. (2023). NEYRON TARMOQNI O'QITISH USULLARI VA ALGORITMLARI. Scientific Impulse, 1(10), 37-46.

18. Tojimamatov, I. N., Mamalatipov, O., Rahmatjonov, M., & Farhodjonov, S. (2023). NEYRON TARMOQLAR. *Наука и инновация*, 1(1), 4-12.
19. Tojimamatov, I. N., Mamalatipov, O. M., & Karimova, N. A. (2022). SUN'IY NEYRON TARMOQLARINI O 'QITISH USULLARI. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(12), 191-203.
20. Muqaddam, A., Shahzoda, A., Gulasal, T., & Isroil, T. (2023). NEYRON TARMOQLARDAN FOYDALANIB TASVIRLARNI ANIQLASH USULLARI. *SUSTAINABILITY OF EDUCATION, SOCIO-ECONOMIC SCIENCE THEORY*, 1(8), 63-74.
21. Raximov, Q. O., Tojimamatov, I. N., & Xo, H. R. O. G. L. (2023). SUNIY NEYRON TARMOQLARNI UMUMIY TASNIFI. *Scientific progress*, 4(5), 99-107.
22. Raxmatjonova, M. N., & Tojimamatov, I. N. (2023). BIZNESDA SUNIY INTELEKT TECHNOLOGYALARI VA ULARNI AHAMIYATI. *Лучшие интеллектуальные исследования*, 11(3), 46-52.
23. Nurmatovich, T. I. (2024, April). BIR QATLAMLI PERCEPTRONNI O 'QITISH. In " CANADA" INTERNATIONAL CONFERENCE ON DEVELOPMENTS IN EDUCATION, SCIENCES AND HUMANITIES (Vol. 17, No. 1).
24. Nurmatovich, T. I. (2024, April). SUN'IY NEYRONNING MATEMATIK MODELI HAMDA FAOLLASHTIRISH FUNKTSIYALARI. In " USA" INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE TOPICAL ISSUES OF SCIENCE (Vol. 17, No. 1).
25. Tojimamatov, I. (2023). KOMPYUTERNING STATIK VA DINAMIK OPERATIV XOTIRALARI. *Current approaches and new research in modern sciences*, 2(12), 133-139.
26. Tojimamatov, I. (2023). VAKUUM NAYCHALARIDAN KREMNIY CHIPLARIGACHA: KOMPYUTER TEXNIKASI EVOLYUTSIYASINI KUZATISH. *Development and innovations in science*, 2(12), 121-131.
27. Goyibova, G. G., & Tojimamatov, I. N. (2023). ZAMONAVIY KAMPYUTERLARNING DASTURIY TA'MINOTI VA ULARNING RIVOJLANISH TENDENSIYALARI. *Solution of social problems in management and economy*, 2(13), 209-214.
28. Онаркулов, М. К. (2023). ГЛУБОКИЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В ЗАДАЧАХ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ. *INNOVATIVE DEVELOPMENTS AND RESEARCH IN EDUCATION*, 2(18), 248-250.
29. Onarqulov, M., Yaqubjonov, A., & Yusupov, M. (2022). Computer networks and learning from them opportunities to use. *Models and methods in modern science*, 1(13), 59-62.
30. Karimberdiyevich, O. M., & Mahamadamin o'g'li, Y. A. (2023). BASHORATLI TAHLILLAR UCHUN MASHINALI O'QITISH ALGORITMLARI. *QIYOSIY QARASHLAR. THE JOURNAL OF INTEGRATED EDUCATION AND RESEARCH*, 130.

31. Karimberdiyevich, O. M., & Axmedovna, X. M. (2023). NEYRONLAR HARAKATINING MATEMATIK MODEL. Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities, 11(1), 515-518.
32. Ибрагимов, Ш. (2023). Реализация цифровизации образования: пути развития и проблемы. *Информатика и инженерные технологии*, 1(2), 273-278.
33. Karimberdiyevich, O. M., Mahamadamin o'g'li, Y. A., & Abdulaziz o'g'li, Y. M. (2023). MASHINALI O'QITISH ALGORITMLARI ASOSIDA BASHORAT QILISH USULLARINI YARATISH. Journal of new century innovations, 22(2), 165-167.
34. Karimberdiyevich, O. M., & Axmedovna, X. M. (2023). MARKAZLASHTIRILMAGAN BOSHQARUV TIZIMLARI UCHUN NEYRON TARMOG 'INI MATEMATIK MODELINI YARATISH. Scientific Impulse, 1(10), 1378-1381.
35. Ibragimov, S. M. (2020). IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF TEACHING INFORMATION TECHNOLOGY IN UNIVERSITIES USING THE METHOD OF INDIVIDUALIZATION. *Экономика и социум*, (11), 127-130.
36. Mamirovich, I. S., Revkatovich, I. E., Rustamjon o'g, H. O. K., & Yigitali o'g'li, R. J. (2023). IJTIMOIIY TARMOQLARDA BIG DATA TEXNOLOGIYASIDAN FOYDALANISH TAHLILI. " RUSSIAN" ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ, 9(1).
37. Tojimamatov, I. N., Mamalatipov, O. M., & Karimova, N. A. (2022). SUN'IY NEYRON TARMOQLARINI O 'QITISH USULLARI.
38. Tojimamatov, I., Mirkomil, M. M., & Saidmurod, S. (2023). BIG DATANING TURLI SOHALARDA QO 'LLANILISHI. ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ, 18(6), 61-65.
39. Tojimamatov, I. N., Topvoldiyeva, H., Karimova, N., & Inomova, G. (2023). GRAFIK MA'LUMOTLAR BAZASI. Евразийский журнал технологий и инноваций, 1(4), 75-84.
40. Tojimamatov, I. N., Mamalatipov, O., Rahmatjonov, M., & Farhodjonov, S. (2023). NEYRON TARMOQLAR. Наука и инновация, 1(1), 4-12.