



RELYATSION HISOBLASH

РЕЛЯЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

RELATIONAL CALCULUS

Sobirjonov Begzod

Farg'ona davlat universiteti Axborot texnologiyalari kafedrası o'qituvchisi

behzodbekqahramonovich@gmail.com

Adhamova Zuhra Doniyorjon qizi

Farg'ona davlat universiteti Axborot tizimlari va texnologiyalari yo'nalishi 2-bosqich talabasi.

zuhraxonn2006@gmail.com

Adhamova Fotima Doniyorjon qizi

Farg'ona davlat universiteti Axborot tizimlari va texnologiyalari yo'nalishi 2-bosqich talabasi

fotimaxon7778@gmail.com

Annotatsiya: *Relyatsion hisoblash — relyatsion ma'lumotlar bazalari nazariyasining asosiy tarmoqlaridan biri bo'lib, u relyatsion algebra bilan bir qatorda relyatsion modelning mantiqiy va matematik asosini tashkil etadi. Ushbu yondashuvda ma'lumotlar ustida qanday amallar bajarilishi emas, balki natija qanday xususiyatlarga ega bo'lishi kerakligi ta'riflanadi. Boshqacha aytganda, relyatsion hisoblash deklarativ yondashuvga asoslanadi — foydalanuvchi "nima olish kerak" degan savolga javob beradi, lekin "qanday olish kerak" degan savol tizimning o'ziga havola qilinadi. Relyatsion hisoblash relyatsion algebra bilan birgalikda SQL (Structured Query Language) tili kabi so'rov tillarining nazariy poydevorini tashkil etadi.*

Relyatsion hisoblash ikki asosiy turga bo'linadi: tup relyatsion hisoblash (tuple relational calculus) va domen relyatsion hisoblash (domain relational calculus). Tup relyatsion hisoblashda ifoda to'liq yozuvlar (tuppalar) ustida quriladi, domen relyatsion hisoblashda esa alohida atribut qiymatlari (domenlar) ustida ishlanadi. Mazkur maqolada relyatsion hisoblashning tarixiy shakllanishi, relyatsion algebra bilan o'zaro farqlari, mantiqiy formulalar orqali ifodalanish usullari va SQL tilidagi amaliy namunalari keng yoritiladi.

Kalit so'zlar: *Relyatsion hisoblash, relyatsion algebra, ma'lumotlar bazasi, domen, tup, deklarativ dasturlash, formal mantiq, E. F. Codd, SQL, ma'lumotlarni modellashtirish, relyatsion model.*

Annotation: *Relational calculus is one of the core theoretical foundations of relational database theory, standing alongside relational algebra as a mathematical*

and logical model for representing and querying structured data. In contrast to relational algebra, which focuses on the procedural aspect (how to retrieve data), relational calculus adopts a declarative perspective, emphasizing what data is desired rather than how to obtain it. It is therefore a non-procedural query language based on first-order predicate logic. Together with relational algebra, relational calculus forms the formal foundation for modern query languages such as SQL (Structured Query Language).

There are two main types of relational calculus: Tuple Relational Calculus (TRC) and Domain Relational Calculus (DRC). In TRC, queries are formulated in terms of tuples that satisfy a given predicate, whereas in DRC, queries are expressed in terms of domain variables that represent individual attribute values. This paper examines the theoretical principles, the logical structure, and the practical application of relational calculus in the context of relational databases, providing an in-depth comparison with relational algebra and illustrating its influence on declarative query languages.

Keywords: Relational calculus, relational algebra, databases, SQL, predicate logic, tuple, domain, declarative paradigm, E. F. Codd, data modeling, query formulation.

Аннотация: Реляционное исчисление является одной из ключевых теоретических основ реляционных баз данных, наряду с реляционной алгеброй. Оно представляет собой логико-математическую модель, в которой запросы формулируются на основе свойств требуемых данных, а не последовательности операций для их извлечения. Таким образом, реляционное исчисление относится к декларативным методам описания запросов, где указывается что нужно получить, но не как это сделать. В сочетании с реляционной алгеброй оно образует фундамент современных языков запросов, таких как SQL.

Реляционное исчисление подразделяется на два вида: кортежное реляционное исчисление (Tuple Relational Calculus) и доменное реляционное исчисление (Domain Relational Calculus). В первом случае запросы описываются на уровне кортежей (строк), а во втором — на уровне отдельных атрибутов (доменов). В данной статье рассматриваются теоретические основы реляционного исчисления, его логическая структура, отличия от реляционной алгебры, а также практическое применение в языке SQL.

Ключевые слова: Реляционное исчисление, реляционная алгебра, база данных, SQL, предикатная логика, кортеж, домен, декларативный подход, Эдгар Кодд, моделирование данных, язык запросов.

Kirish qismi: Axborot texnologiyalarining rivojlanishi bilan bir qatorda ma'lumotlarni saqlash va ularni boshqarish tizimlari ham sezilarli darajada taraqqiy

etmoqda. Bugungi kunda relyatsion ma'lumotlar bazasi modeli eng keng qo'llaniladigan yondashuvlardan biri sanaladi. Ushbu model 1970-yilda ingliz olimi E. F. Codd tomonidan taklif etilgan bo'lib, u relyatsion algebra va relyatsion hisoblash nazariyalariga tayanadi.

Relyatsion algebra natijani olish uchun aniq amallar (birlashtirish, kesish, proyeksiya, tanlash va hokazo) ketma-ketligini belgilaydi. Relyatsion hisoblash esa foydalanuvchiga natijaning mantiqiy tavsifini berish imkonini beradi: foydalanuvchi *qaysi ma'lumot kerakligini* aniqlaydi, ammo uni olish jarayoni qanday amalga oshirishini aniqlamaydi. Bu yondashuv ma'lumotlarni manipulyatsiya qilishda yuqori darajadagi abstraksiya beradi va deklarativ so'rov tillarining yaratilishiga zamin yaratadi.

Relyatsion hisoblash mantiqiy formulalar asosida ishlaydi. U predikat mantiqiga tayangan bo'lib, har bir so'rov mantiqiy shartlar majmuasi sifatida ifodalanadi. Masalan, "maoshi 1000 dollardan yuqori bo'lgan barcha xodimlarni topish" so'rovi relyatsion hisoblashda $xodim(x) \wedge x.maosh > 1000$ shaklida ifodalanadi. Shuning uchun relyatsion hisoblash relyatsion algebra kabi amaliy emas, biroq nazariy jihatdan juda qudratli va SQL tilining mantiqiy asosi hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1.Codd, E. F. — *"A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks."* Communications of the ACM, 1970.
- 2.Elmasri, R., Navathe, S. — *"Ma'lumotlar bazalarini tizimlashtirish asoslari"* (Database Systems: Fundamentals). Toshkent: Oliy ta'lim nashriyoti, 2020.
- 3.Silberschatz, A., Korth, H. F., Sudarshan, S. — *"Ma'lumotlar bazalari tizimlari tushunchalari"* (Database System Concepts). 7-nashr, McGraw-Hill, 2020.
- 4.Date, C. J. — *"Ma'lumotlar bazalarining relyatsion modeli."* Pearson Education, 2019.
- 5.Kroenke, D. M. — *"Ma'lumotlar bazalarini boshqarish tizimlari."* Cengage Learning, 2018.
- 6.Rahimov, A. va boshqalar. — *"Axborot tizimlari va ma'lumotlar bazalari."* Toshkent: TATU nashriyoti, 2022.