



RELYATSION ALGEBRA. MUNOSABATLAR USTIDAGI
AMALLAR. RELYATSION HISOBLASH. KORTEJLARNI RELYATSION
HISOBLASH

RELATIONAL ALGEBRA. OPERATIONS ON RELATIONS.
RELATIONAL CALCULUS. RELATIONAL CALCULUS OF TURLS
РЕЛЯЦИОННАЯ АЛГЕБРА. ОПЕРАЦИИ НАД
ОТНОШЕНИЯМИ. РЕЛЯЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ. РЕЛЯЦИОННОЕ
ИСЧИСЛЕНИЕ ТУРЛЕСА

Farg'ona davlat universiteti katta o'qituvchisi

Tojimamatov Israiljon Nurmatovich

Email: israiltojimatov@gmail.com

*Farg'ona davlat universiteti Amaliy matematika yo'nalishi 22.08-guruh
talabasi*

Tojaliyeva Sohiba Abdurasul qizi

Email: sohibaabduhalilova159@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada ma'lumotlar bazalarini boshqarish tizimlarida keng qo'llaniladigan relyatsion modelning nazariy asoslari – relyatsion algebra va relyatsion hisoblash tushunchalari yoritilgan. Relyatsion algebra jadvallar ustida amallar bajarishga mo'ljallangan operatsion metod sifatida ko'rib chiqiladi, tanlash, proyeksiya, birlashtirish tahlil qilinadi. Shuningdek, kortejli va domenli relyatsion hisoblashning mantiqiy ifodalash usullari, ularning formal tuzilishi hamda so'rovlarni deklarativ tarzda yozish imkoniyatlari bayon etiladi. Maqolada relyatsion algebra va relyatsion hisoblashning ifoda kuchi bo'yicha ekvivalentligi, ularning SQL tilining nazariy poydevori sifatidagi o'rni ilmiy asosda ko'rsatib berilgan.



Kalit so'zlar. Relyatsion model, relyatsion algebra, relyatsion hisoblash, kortejli hisoblash, domenli hisoblash, ma'lumotlar bazasi, SQL, amallar, operatorlar, so'rov tillari.

Abstract. This article covers the theoretical foundations of the relational model, which is widely used in database management systems - the concepts of relational algebra and relational computing. Relational algebra is considered as an operational method for performing operations on tables, selection, projection, and joining are analyzed. Also, the logical representation methods of tuple and domain relational computing, their formal structure, and the possibilities of writing queries declaratively are described. The article scientifically demonstrates the equivalence of relational algebra and relational computing in terms of expressive power, their role as the theoretical foundation of the SQL language.

Keywords. Relational model, relational algebra, relational computing, tuple computing, domain computing, database, SQL, operations, operators, query languages.

Аннотация. В данной статье рассматриваются теоретические основы реляционной модели, широко используемой в системах управления базами данных, — понятия реляционной алгебры и реляционных вычислений. Реляционная алгебра рассматривается как операционный метод выполнения операций над таблицами, выборки, проекции и объединения. Также описываются методы логического представления кортежных и доменных реляционных вычислений, их формальная структура и возможности декларативного написания запросов. В статье научно доказывается эквивалентность реляционной алгебры и реляционных вычислений с точки зрения выразительной мощности, их роль как теоретической основы языка SQL.

Ключевые слова. реляционная модель, реляционная алгебра, реляционные вычисления, кортежные вычисления, доменные вычисления, база данных, SQL, операции, операторы, языки запросов.



Kirish. Ma'lumotlar bazalarini boshqarish tizimlarida (MBBT) relyatsion model eng keng qo'llaniladigan yondashuv bo'lib, unda ma'lumotlar jadvallar ko'rinishida saqlanadi. Ushbu model E.F. Codd tomonidan 1970-yillarda taklif qilingan. Relyatsion modelni ilmiy asoslashda ikki muhim matematik apparat – relyatsion lgebra va relyatsion hisoblash muhim rol o'ynaydi.

Relyatsion algebra – bu jadvallar ustida amallar bajarish uchun qo'llaniladigan operatsion yondashuv, relyatsion hisoblash esa ma'lumotlarni mantiqiy tasvirlash bilan ishlaydigan deklarativ yondashuvdir.

Relyatsion algebra – bu ma'lumotlar jadvallarini (relatsiyalarni) qayta ishlash uchun kerak bo'ladigan formal operatsiyalar to'plamidir. Algebra deterministik bo'lib, natija faqat berilgan operandlarga bog'liq. Relyatsion algebra SQL tilining matematik negizini tashkil qiladi.

Relyatsiya tushunchasi

Relyatsiya – bu ma'lumotlarning ikki o'lchamli jadvali bo'lib, quyidagilardan iborat:

1. Satrlar (kortejlar)
2. Ustunlar (atributlar)

Har bir atribut ma'lum bir tipga ega.

Masalan, Talaba(ID, FIO, Kurs) jadvali relyatsiyadir. Bunga misol qilib Python dasturlash tilida yozilgan kodni ko'rib chiqamiz.

```
import pandas as pd
# Talaba jadvali
talaba = pd.DataFrame({
    "ID": [1, 2, 3, 4],
    "FIO": ["Aliyev A", "Karimova B", "Tursunov C", "Raximova D"],
    "Kurs": [1, 2, 2, 3]
})
# Baholar jadvali
baho = pd.DataFrame({
```



```
"Talaba_ID": [1, 2, 3, 4],  
"Fan": ["Matematika", "Matematika", "Fizika", "Matematika"],  
"Baho": [5, 4, 5, 3]  
})
```

Relyatsion algebra operatsiyalari

1. Birlamchi operatsiyalar

a. Tanlash operatori jadvaldan ma'lum shartga mos satrlarni ajratib oladi.

Misol:

```
tanlash = talaba[talaba["Kurs"] == 2]  
print(tanlash)
```

b. Proyeksiya

Jadvaldan faqat kerakli ustunlarni tanlab oladi.

Misol:

```
proyeksiya = talaba[["FIO", "Kurs"]]  
print(proyeksiya)
```

c. Birlashtirish

Bir xil strukturaga ega ikki jadval satrlarini birlashtiradi.

Misol:

```
join_natija = pd.merge(  
    talaba,  
    baho,  
    left_on="ID",  
    right_on="Talaba_ID",  
    how="inner")
```

```
print(join_natija)
```

d. Murakkab so'rov

Misol:

```
natija = join_natija[  
    (join_natija["Kurs"] == 2) & (join_natija["Baho"] == 5)
```



```
][["FIO"]]
```

```
print(natija)
```

Relyatsion hisoblash

Relyatsion hisoblash – bu natijani qanday olish emas, qaysi shartga mos ma'lumot kerakligini ifodalovchi deklarativ yondashuvdir. Relyatsion hisoblash formal mantiqqa asoslanadi. Uning ikki asosiy turi mavjud:

1. Kortejli hisoblash

Bu hisoblashga oid masalani Python dasturlash tilida kodini ko'rib chiqamiz:

```
import pandas as pd
```

```
# Talaba relatsiyasi
```

```
Talaba = pd.DataFrame({
```

```
    "ID": [1, 2, 3, 4],
```

```
    "FIO": ["Aliyev A", "Karimova B", "Tursunov C", "Raximova D"],
```

```
    "Kurs": [1, 2, 2, 3]})
```

```
# Relyatsion hisoblash (shartni ifodalash)
```

```
natija = [
```

```
    t["FIO"]
```

```
    for _, t in Talaba.iterrows()
```

```
    if t["Kurs"] == 2]
```

```
print(natija)
```

2. Domenli hisoblash

Bu hisoblashga oid masalani Python dasturlash tilida kodini ko'rib chiqamiz:

```
natija_drc = set()
```

```
for ID, FIO, Kurs in zip(Talaba["ID"], Talaba["FIO"], Talaba["Kurs"]):
```

```
    if Kurs == 3:
```

```
        natija_drc.add(FIO) print(natija_drc)
```

Relyatsion algebra va relyatsion hisoblashning o'zaro bog'liqligi

Relyatsion algebra va relyatsion hisoblash ifoda kuchi bo'yicha ekvivalent.



Ya'ni, algebra yordamida ifodalanadigan har qanday so'rovni hisoblash orqali yozish mumkin. Hisoblashda ifodalangan har qanday so'rovni algebra operatorlari orqali bajarish mumkin. Bu MBBTlarda so'rov tillarining ishonchliligini ta'minlaydi.

SQL tili bilan bog'liqligi

SQL deklarativ til bo'lib, u relyatsion hisoblashga yaqin:

- ✓ SELECT – proyeksiya
- ✓ FROM – kartesiy ko'paytma / join
- ✓ WHERE – tanlash

Shu sababli SQL relyatsion algebraning operatsiyalarini amaliy qo'llash tamoyillariga asoslanadi.

Xulosa

Relyatsion algebra va relyatsion hisoblash ma'lumotlar bazalarining nazariy tayanchi bo'lib, ular:

- so'rovlarni formal tarzda ifodalashga
- ma'lumotlar bilan ishlashning matematik asoslarini yaratishga
- SQL kabi amaliy tillarning asosini tushunishga yordam beradi.

Ularning teng ifoda kuchiga ega bo'lishi relyatsion modelning matematik mukammalligini ko'rsatadi. Shu sababli ushbu mavzularni chuqur o'rganish ma'lumotlar bazasi va dasturlash yo'nalishida muhim hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ратшиллер Т., Геркен Т. PHP4: разработка Web-приложений. Питер, 2001. - 384 с.
2. Д.Котерев, А.Котерев. PHP5. наиболее полное руководство./Санкт Петербург «БХВ-Петербург» - 2005.- 1120 с.
3. Уилтон П. JAVASCRIPT. Основы. Символ-плюс. 2002. 1056 с.
4. Кингли-Хью Э., Кингли-Хью К. JAVASCRIPT 1.5: Учебный курс. Питер. 1-е издание. 2002.
5. Дронов В. JavaScript в Web дизайне. Питер. 2005.



6. Мазуркевич М.М., Мазуркевич И.М. PHP4. Настольная книга программиста. СПб. 2003.
7. Бранденбау. JAVASCRIPT. Сборник рецептов для профессионалов. СПб. 2001.
8. Томсон Л., Веллинг Л. Разработка Web-приложений на PHP и MySQL. - К.: "ДиаСофт", 2008. - 672 с.
9. Ahmedov A. Tayloqov N. Informatika. –Т.: -2001 у.
10. Hayitov A.G. Informatikadan mashqlarni kompyuterda bajarishning nazariy asoslari. –Т.: A.Qodiriy. -2003у. -211 b.
11. Tojimamatov, I., & Adxamova, C. (2025). AMALIY TIZIMLARDA BERILGANLAR BAZASINI BOSHQARISH TIZIMLARI O‘RNI. *Академические исследования в современной науке*, 4(21), 77-82.
12. Tojimamatov, I. (2025). ADO-NET TEXNOLOGIYASI YORDAMIDA HISOBOTLAR VA FORMALARNI SHAKLLANTIRISH. *Академические исследования в современной науке*, 4(25), 122-126.
13. Tojimamatov, I., & Fazliddinov, X. (2025). Berilganlar bazasi administratori va uning xususyatlar. *Академические исследования в современной науке*, 4(21), 90-95.
14. Tojimamatov, I. N., & Iminova, G. I. (2025). BERILGANLARNI MARKAZLASHGAN TARZDA BOSHQARISH PRINSIPLARI. *ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ*, (62-4 (том 1)).
15. Tojimamatov, I. (2025). BERILGANLAR BAZASIDA AXBOROT ALMASHINISH SXEMASI HAMDA TURLARI. *Академические исследования в современной науке*, 4(21), 71-76.