

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA’LIMI VAZIRLIGI
NAMANGAN DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI
“Intellectual fanlar va axborot texnologiyalari” kafedrası

MA’LUMOTLAR BAZASINI BOSHQARISH TIZIMLARI

fanidan

O‘QUV-USLUBIY MAJMUA

Kurs: Informatika fanini o‘qitish huquqini berish bo‘yicha
kasbiy va pedagogik qayta tayyorlash

Ta’lim dasturi: 10011013

(ishlab chiqarishdan ajralgan va ajralmagan holda)

Umumiy yuklama: 80 soat (ma’ruza – 20, amaliy – 40, laboratoriya – 20)

Namangan – 2026

MUNDARIJA

SO‘Z BOSHI.....	4
I. FANNING O‘QUV DASTURI.....	5
II. ISHCHI O‘QUV DASTURI.....	10
III. FANNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI	15
IV. NAZARIY MATERIALLAR (MA’RUZA MATNLARI).....	18
1-MAVZU. MA’LUMOTLAR BAZASI ASOSIY TUSHUNCHALARI. MBBT VAZIFALARI, ARXITEKTURASI VA TURLARI.....	18
2-MAVZU. MA’LUMOTLAR MODELLARI: IERARXIK, TARMOQLI, RELATSION VA OBYEKTGA YO‘NALTIRILGAN MODELLAR	21
3-MAVZU. RELATSION MODEL. MUNOSABAT, ATRIBUT, KORTEJ, KALITLAR VA RELATSION ALGEBRA	24
4-MAVZU. MA’LUMOTLAR BAZASINI KONSEPTUAL LOYIHALASH. ER-MODEL VA ER-DIAGRAMMALAR	27
5-MAVZU. NORMALLASHTIRISH. FUNKSIONAL BOG‘LIQLIK, ANOMALIYALAR, 1NF, 2NF VA 3NF, BCNF.....	30
6-MAVZU. SQL TILI ASOSLARI. DDL OPERATORLARI, MA’LUMOT TURLARI VA CHEKLOVLAR.....	33
7-MAVZU. SQL DML OPERATORLARI: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE. FILTRLASH, SARALASH, GURUHLASH VA AGREGAT FUNKSIYALAR.....	36
8-MAVZU. JOIN, ICHKI SO‘ROVLAR, VIEW, INDEKSLAR VA SO‘ROV SAMARADORLIGI	39
9-MAVZU. TRANZAKSIYALAR, ACID, YAXLITLIK, ZAXIRALASH, TIKLASH VA XAVFSIZLIK.....	42
10-MAVZU. NOSQL, TAQSIMLANGAN VA BULUTLI MB, KATTA MA’LUMOTLAR VA SUN’IY INTELLEKT	45
V. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI	48
A1. Mavzu sohasini tahlil qilish va ma’lumotlar bazasiga qo‘yiladigan talablarni shakllantirish. [2,4].....	48
A2. ER-diagramma tuzish bo‘yicha amaliy ish (dbdiagram.io, Draw.io vositalari). [4,18]	50
A3. ER-modelni relatsion sxemaga o‘tkazish, birlamchi va tashqi kalitlarni aniqlash. [1,3]	51
A4. Relatsion algebra amallariga (proeksiya, seleksiya, birlashtirish) doir masalalar yechish. [1,3].....	52
A5. Funksional bog‘liqliklarni aniqlash va ma’lumotlar anomaliyalarini tahlil qilish. [1,3,5].....	53
A6. Normallashtirish amaliyoti: berilgan jadvalni 3NF va BCNF gacha keltirish hamda natijani asoslash. [1,3,5]	54
A7. MBBTni o‘rnatish va sozlash (MySQL/PostgreSQL). Ish muhiti bilan tanishish. [14,15,20]	55

A8. DDL operatorlari: ma'lumotlar bazasi va jadvallar yaratish, ma'lumot turlari va cheklovlarni belgilash. [6,14]	56
A9. DML operatorlari: INSERT, UPDATE, DELETE yordamida ma'lumotlarni kiritish, o'zgartirish va o'chirish. [6,16].....	57
A10. SELECT so'rovlari: filtrlash (WHERE, LIKE, IN, BETWEEN) va saralash (ORDER BY). [6,16,17].....	58
A11. Agregat funksiyalar, GROUP BY va HAVING bilan ishlash. [6,16,17].....	59
A12. INNER, LEFT, RIGHT va FULL JOIN turlariga doir amaliy masalalar yechish. [6,17]	60
A13. Ichki so'rovlar (subquery) va UNION operatori bilan ishlash. [6,17]	61
A14. Ko'rinishlar (VIEW) va indekslar yaratish. EXPLAIN yordamida so'rov samaradorligini tahlil qilish. [6,8,15]	62
A15. Saqlanuvchi protseduralar va funksiyalar yaratish. [6,15,20]	63
A16. Triggerlar yaratish va ma'lumotlar yaxlitligini ta'minlash. [6,15]	64
A17. Tranzaksiyalar (COMMIT, ROLLBACK) va kirish huquqlarini boshqarish (GRANT, REVOKE). [1,4,13].....	65
A18. "Maktab elektron jurnali" ma'lumotlar bazasining sxemasini loyihalash va asoslash. [2,4]	66
A19. Sun'iy intellekt yordamchilari yordamida SQL so'rovlarni tuzish, natijani tekshirish va xatoliklarini tahlil qilish. [10,16,20]	67
A20. Maktab informatika darsida "Ma'lumotlar bazasi" mavzusi bo'yicha dars ishlanmasi va amaliy topshiriqlar tayyorlash. [11,12,21]	68
VI. LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI	69
L1. MBBT muhitida ma'lumotlar bazasi va jadvallar yaratish (DDL operatorlari bilan ishlash). [6,14]	69
L2. Ma'lumotlarni kiritish, o'zgartirish va o'chirish (DML operatorlari bilan ishlash). [6,14,16]	70
L3. Murakkab SELECT so'rovlari: shartlar, guruhlash va HAVING bilan ishlash. [6,17]	71
L4. INNER, LEFT, RIGHT va FULL JOIN turlari bilan amaliy ishlash. [6,17]	72
L5. Ko'rinishlar (VIEW), indekslar va cheklovlar (CONSTRAINT) yaratish hamda sinovdan o'tkazish. [6,8,15].....	73
L6. Saqlanuvchi protseduralar, funksiyalar va triggerlarni yaratish. [6,15,20]	74
L7. Tranzaksiyalar bilan ishlash: COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT. Parallel kirish muammolari. [1,4,15].....	75
L8. Foydalanuvchilar, rollar va kirish huquqlarini boshqarish. Zaxira nusxa olish va tiklash. [4,13,14]	76
L9. Ma'lumotlar bazasini dasturiy ilovaga ulash (Python yoki C# muhitida). [12,15,20]	77
L10. NoSQL ma'lumotlar bazasi (MongoDB) bilan tanishuv va ma'lumotlarni sun'iy intellekt tahliliga tayyorlash. [9,10,19]	78
VII. MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARI	79
VIII. KEYSLAR BANKI.....	81
IX. GLOSSARIY.....	84
X. TEST SAVOLLARI.....	87

XI. YAKUNIY NAZORAT MATERIALLARI VA BAHOLASH MEZONLARI	92
XII. ADABIYOTLAR RO‘YXATI	95

SO‘Z BOSHI

Mazkur o‘quv-uslubiy majmua Namangan davlat pedagogika institutida tashkil etilgan 10011013 – “Informatika fanini o‘qitish huquqini berish bo‘yicha kasbiy va pedagogik qayta tayyorlash” kursi tinglovchilari uchun “Ma’lumotlar bazasini boshqarish tizimlari” fanining o‘quv dasturi asosida tayyorlandi. Majmuaning mazmuni fan dasturida belgilangan maqsad, vazifalar, ta’lim natijalari, ma’ruza, amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlari hamda mustaqil ta’lim topshiriqlariga muvofiq tuzildi.

Fan bo‘yicha umumiy yuklama 80 soatni tashkil etadi: ma’ruza mashg‘ulotlari – 20 soat (10 ta mavzu), amaliy mashg‘ulotlar – 40 soat (20 ta mashg‘ulot), laboratoriya mashg‘ulotlari – 20 soat (10 ta mashg‘ulot). Mavzular ma’lumotlar bazasining asosiy tushunchalaridan boshlanib, ma’lumotlar modellari, relatsion model va algebra, ER-loyihalash, normallashtirish, SQL, tranzaksiyalar, xavfsizlik, NoSQL va sun‘iy intellekt vositalaridan foydalanishgacha izchil yoritiladi.

Majmuaning o‘ziga xos jihatlari: butun kurs davomida yagona “Maktab elektron jurnali” (ma’ruzalar) va “Maktab kutubxonasi” (laboratoriya ishlari) o‘quv bazalaridan foydalaniladi – bu tinglovchiga mavzular o‘rtasidagi bog‘lanishni ko‘rish va bosqichma-bosqich to‘liq loyiha yaratish imkonini beradi. Har bir ma’ruzada SQL misollari, tipik xatolar va mavzuni maktab informatika darsida o‘qitish bo‘yicha metodik izohlar keltirilgan; amaliy va laboratoriya ishlari aniq topshiriqlar, namunaviy kod va baholash mezonlariga ega.

Majmuadagi SQL misollari PostgreSQL va MySQL uchun umumiy bo‘lgan standart sintaksisda yozilgan; MBBTlar o‘rtasidagi muhim farqlar matnda alohida ko‘rsatilgan. Kvadrat qavs ichidagi raqamlar (masalan, [1,3]) XII bo‘limdagi adabiyotlar tartib raqamini bildiradi.

Tuzuvchi: D. Sodirova – NamDPI “Intellektual fanlar va axborot texnologiyalari” kafedrası o‘qituvchisi.

Taqrizchilar: Sh. Boltabayev va Sh. Jurayev – Namangan davlat universiteti “Raqamli ta’lim texnologiyalar” kafedrası dotsentlari.

Mazkur o‘quv-uslubiy majmua “Intellectual fanlar va axborot texnologiyalari” kafedrasining 2026-yil “___” _____dagi ___-sonli yig‘ilishida muhokama qilingan va Aniq va tabiiy fanlar fakulteti Kengashining 2026-yil “___” _____dagi ___-sonli yig‘ilish bayoni bilan ma’qullangan.

I. FANNING O'QUV DASTURI

1. Fan ma'lumotlari

Ko'rsatkich	Qiymat	Ko'rsatkich	Qiymat
Fan/modul kodi	MBBT	O'quv yili	2026–2027
Fan/modul turi	Umumkasbiy fanlar	Ta'lim tili	O'zbek
O'quv rejadagi tartib raqami	10011013–3.06	O'qitish oylari	4–8
Fanning nomi	Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari	Jami yuklama	80 soat
Auditoriya mashg'ulotlari	Ma'ruza – 20; amaliy – 40; laboratoriya – 20	Jami auditoriya	80 soat

2. Fanning mazmuni

Fanning maqsadi – tinglovchilarda ma'lumotlar bazasini loyihalash, yaratish va boshqarishning nazariy asoslari hamda SQL tilida ishlash bo'yicha bilim, ko'nikma va kompetensiyalarni shakllantirish, shuningdek, ularni maktab informatika kursida "Ma'lumotlar bazasi" mavzusini o'qitishga tayyorlashdan iborat.

Fanning vazifalari – ma'lumotlar bazasi va MBBTning asosiy tushunchalari, ma'lumotlar modellari tasnifini o'rgatish; relatsion modelning matematik asoslari va relatsion algebra amallarini o'zlashtirish; ER-modellashtirish va normallashtirish orqali ma'lumotlar bazasini loyihalash ko'nikmasini shakllantirish; SQL tilida so'rovlar tuzish va ularni optimallashtirish, ma'lumotlar yaxlitligi va xavfsizligini ta'minlash bo'yicha amaliy malakalarni rivojlantirishdan iborat.

3. Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar

1. Informatika va raqamli texnologiyalar.
2. Zamonaviy dasturlash tillari.
3. Kompyuter ta'minoti.

4. Ta'lim natijalari (TN)

Kod	Ta'lim natijasi
TN1	Ma'lumotlar bazasi, MBBT va ma'lumotlar modellarining asosiy tushunchalarini biladi.
TN2	Relatsion modelning matematik asoslari, kalitlar va relatsion algebra amallarini biladi.
TN3	Ma'lumotlar bazasini konseptual loyihalash va ER-modellashtirish qoidalarini biladi.
TN4	Normallashtirish darajalari va ma'lumotlar anomaliyalarini bartaraf etish usullarini biladi.
TN5	SQL tilining DDL va DML operatorlari hamda so'rovlarni optimallashtirish vositalarini biladi.
TN6	Tranzaksiyalar, ACID tamoyillari, ma'lumotlar yaxlitligi va xavfsizligini ta'minlash mexanizmlarini tushunadi.
TN7	Mavzu sohasini tahlil qilib, ER-model va relatsion sxema loyihalaydi hamda uni normallashtiradi.
TN8	SQL tilida turli murakkablikdagi so'rovlar yozadi va ularning samaradorligini baholaydi.
TN9	Ma'lumotlar bazasini dasturiy ilovaga ulaydi, zaxiralaydi, tiklaydi va kirish huquqlarini boshqaradi.
TN10	Sun'iy intellekt vositalaridan SQL so'rovlarni tuzish va ma'lumotlarni tahlil qilishda tanqidiy foydalanadi hamda mavzuni maktab informatika darslarida o'qitadi.

5. Fan mazmuni va mashg'ulotlar shakli

№	Mavzu va uning mazmuni	Soat
M1	Ma'lumotlar bazasi asosiy tushunchalari. Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (MBBT)ning vazifalari, arxitekturasini va turlari. [1,2,4]	2
M2	Ma'lumotlar modellari: ierarxik, tarmoqli, relatsion va obyektga yo'naltirilgan modellar, ularning qiyosiy tahlili. [1,2,3]	2
M3	Relatsion model. Munosabat, atribut, kortej tushunchalari. Birlamchi va tashqi kalitlar. Relatsion algebra amallari. [1,3,5]	2
M4	Ma'lumotlar bazasini konseptual loyihalash. "Mohiyat-alloqa" (ER) modeli va ER-diagrammalarni qurish qoidalarini. [2,4,18]	2
M5	Normallashtirish. Funktsional bog'liqlik, anomaliyalar. 1NF, 2NF, 3NF va Boyce-Codd normal formasi. [1,3,5]	2
M6	SQL tili asoslari. DDL operatorlari: CREATE, ALTER, DROP. Ma'lumot turlari va cheklovlar (CONSTRAINT). [6,14,16]	2
M7	SQL DML operatorlari: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE. Filtrlash, saralash, guruhlash va agregat funksiyalar. [6,16,17]	2
M8	Jadvallarni birlashtirish (JOIN turlari), ichki so'rovlar, ko'rinishlar (VIEW) va indekslar. So'rov samaradorligi. [6,8,15]	2

№	Mavzu va uning mazmuni	Soat
M9	Tranzaksiyalar va ACID tamoyillari. Ma'lumotlar yaxlitligi, zaxira nusxalash va tiklash. Foydalanuvchilar huquqlarini boshqarish, shaxsga doir ma'lumotlarni himoyalash. [1,4,13]	2
M10	Zamonaviy yo'nalishlar: NoSQL va taqsimlangan ma'lumotlar bazalari, bulutli xizmatlar, katta hajmli ma'lumotlar. Sun'iy intellekt asosida SQL so'rovlarni generatsiya qilish va ma'lumotlarni tahlil qilish. [9,10,19]	2
A1	Mavzu sohasini tahlil qilish va ma'lumotlar bazasiga qo'yiladigan talablarni shakllantirish. [2,4]	2
A2	ER-diagramma tuzish bo'yicha amaliy ish (dbdiagram.io, Draw.io vositalari). [4,18]	2
A3	ER-modelni relatsion sxemaga o'tkazish, birlamchi va tashqi kalitlarni aniqlash. [1,3]	2
A4	Relatsion algebra amallariga (proeksiya, seleksiya, birlashtirish) doir masalalar yechish. [1,3]	2
A5	Funksional bog'liqliklarni aniqlash va ma'lumotlar anomaliyalarini tahlil qilish. [1,3,5]	2
A6	Normallashtirish amaliyoti: berilgan jadvalni 3NF va BCNF gacha keltirish hamda natijani asoslash. [1,3,5]	2
A7	MBBTni o'rnatish va sozlash (MySQL/PostgreSQL). Ish muhiti bilan tanishish. [14,15,20]	2
A8	DDL operatorlari: ma'lumotlar bazasi va jadvallar yaratish, ma'lumot turlari va cheklovlarni belgilash. [6,14]	2
A9	DML operatorlari: INSERT, UPDATE, DELETE yordamida ma'lumotlarni kiritish, o'zgartirish va o'chirish. [6,16]	2
A10	SELECT so'rovlari: filtrlash (WHERE, LIKE, IN, BETWEEN) va saralash (ORDER BY). [6,16,17]	2
A11	Agregat funksiyalar, GROUP BY va HAVING bilan ishlash. [6,16,17]	2
A12	INNER, LEFT, RIGHT va FULL JOIN turlariga doir amaliy masalalar yechish. [6,17]	2
A13	Ichki so'rovlar (subquery) va UNION operatori bilan ishlash. [6,17]	2
A14	Ko'rinishlar (VIEW) va indekslar yaratish. EXPLAIN yordamida so'rov samaradorligini tahlil qilish. [6,8,15]	2
A15	Saqlanuvchi protseduralar va funksiyalar yaratish. [6,15,20]	2
A16	Triggerlar yaratish va ma'lumotlar yaxlitligini ta'minlash. [6,15]	2
A17	Tranzaksiyalar (COMMIT, ROLLBACK) va kirish huquqlarini boshqarish (GRANT, REVOKE). [1,4,13]	2
A18	"Maktab elektron jurnali" ma'lumotlar bazasining sxemasini loyihalash va asoslash. [2,4]	2
A19	Sun'iy intellekt yordamchilari yordamida SQL so'rovlarni tuzish, natijani tekshirish va xatoliklarini tahlil qilish. [10,16,20]	2

№	Mavzu va uning mazmuni	Soat
A20	Maktab informatika darsida “Ma’lumotlar bazasi” mavzusi bo‘yicha dars ishlanmasi va amaliy topshiriqlar tayyorlash. [11,12,21]	2
L1	MBBT muhitida ma’lumotlar bazasi va jadvallar yaratish (DDL operatorlari bilan ishlash). [6,14]	2
L2	Ma’lumotlarni kiritish, o‘zgartirish va o‘chirish (DML operatorlari bilan ishlash). [6,14,16]	2
L3	Murakkab SELECT so‘rovlari: shartlar, guruhlash va HAVING bilan ishlash. [6,17]	2
L4	INNER, LEFT, RIGHT va FULL JOIN turlari bilan amaliy ishlash. [6,17]	2
L5	Ko‘rinishlar (VIEW), indekslar va cheklovlar (CONSTRAINT) yaratish hamda sinovdan o‘tkazish. [6,8,15]	2
L6	Saqlanuvchi protseduralar, funksiyalar va triggerlarni yaratish. [6,15,20]	2
L7	Tranzaksiyalar bilan ishlash: COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT. Parallel kirish muammolari. [1,4,15]	2
L8	Foydalanuvchilar, rollar va kirish huquqlarini boshqarish. Zaxira nusxa olish va tiklash. [4,13,14]	2
L9	Ma’lumotlar bazasini dasturiy ilovaga ulash (Python yoki C# muhitida). [12,15,20]	2
L10	NoSQL ma’lumotlar bazasi (MongoDB) bilan tanishuv va ma’lumotlarni sun’iy intellekt tahliliga tayyorlash. [9,10,19]	2
Jami		80

6. Mustaqil ta’lim topshiriqlari

№	Topshiriq
1	Ma’lumotlar modellarini (ierarxik, tarmoqli, relatsion, obyektli) qiyosiy tahlil qilish. [1,2,3]
2	Tanlangan mavzu sohasi uchun ER-model loyihalash (kichik guruhlarda hamkorlikda). [2,4,18]
3	Agregat funksiyalar, guruhlash va JOIN turlariga doir masalalar to‘plamini yechish. [6,16,17]
4	Ma’lumotlar bazasi xavfsizligi va shaxsga doir ma’lumotlarni himoyalash bo‘yicha referat tayyorlash. [4,13]
5	NoSQL ma’lumotlar bazalarini (MongoDB, Redis) relatsion ma’lumotlar bazalari bilan qiyoslash. [9,10,19]
6	“Maktab elektron jurnali” ma’lumotlar bazasi loyihasini ishlab chiqish va himoya qilish (kichik guruhlarda hamkorlikda). [2,4,18]

7. Ta'lim texnologiyalari va metodlari

- Ma'ruzalar.
- Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish hamda xulosalash.
- Interfaol keys-stadilar.
- Kichik guruhlarda ishlash.
- Taqdimotlar tayyorlash va himoya qilish.
- Jamoaviy va yakka tartibdagi loyihalar.
- MBBT, onlayn SQL platformalari va sun'iy intellekt vositalari bilan amaliy ishlash.

8. Kreditlarni olish uchun talablar

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish, amaliy va laboratoriya ishlarini bajarib himoya qilish, mustaqil ta'lim topshiriqlarini topshirish hamda yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish talab etiladi.

9. Tinglovchi bilimni baholash mezonlari

Baho	Mezon
5 – "a'lo"	Fan mazmunini to'liq va ilmiy jihatdan to'g'ri yoritadi, mustaqil fikrlaydi, ma'lumotlar bazasini to'g'ri loyihalaydi, SQL so'rovlarini xatosiz yozadi va yechimini asoslaydi.
4 – "yaxshi"	Mazmunni tushunadi, vazifalarni asosan to'g'ri bajaradi; so'rov yoki sxemada ayrim kichik kamchiliklarga yo'l qo'yadi.
3 – "qoniqarli"	Umumiy tushunchaga ega, topshiriqlarni qisman bajaradi, yechimni asoslashda qiynaladi.
2 – "qoniqarsiz"	Asosiy tushunchalarni bilmaydi, jiddiy xatolarga yo'l qo'yadi yoki topshiriqlarni bajarmaydi.

10. Foydalanilgan adabiyotlar

Fan bo'yicha adabiyotlar va axborot manbalari ro'yxati majmuaning XII bo'limida keltirilgan; dasturdagi kvadrat qavs ichidagi raqamlar shu ro'yxatga havola qiladi.

Tuzuvchi: _____ **S. Ibroximov**

Kafedra mudiri: _____ **A. Matkarimov**

II. ISHCHI O'QUV DASTURI

1. Fanning o'quv yuklamasi taqsimoti

Mashg'ulot turi	Soat	Mashg'ulotlar soni	Nazorat shakli
Ma'ruza	20	10	Blits-so'rov, nazorat savollari
Amaliy mashg'ulot	40	20	Amaliy ishni himoya qilish
Laboratoriya mashg'uloti	20	10	Laboratoriya ishini himoya qilish
Jami auditoriya	80	40	Joriy nazorat
Mustaqil ta'lim	—	6 ta topshiriq	Loyiha / taqdimot himoyasi
Yakuniy nazorat	—	—	Yozma ish

2. Ma'ruza mashg'ulotlarining mavzuli rejasi

№	Mavzu nomi	Soat	Metod	TN
M1	Ma'lumotlar bazasi asosiy tushunchalari. Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (MBBT)ning vazifalari, arxitekturasini va turlari. [1,2,4]	2	Klaster, blits-so'rov, insert	TN1
M2	Ma'lumotlar modellari: ierarxik, tarmoqli, relatsion va obyektga yo'naltirilgan modellar, ularning qiyosiy tahlili. [1,2,3]	2	Venn diagrammasi, insert	TN1
M3	Relatsion model. Munosabat, atribut, kortej tushunchalari. Birlamchi va tashqi kalitlar. Relatsion algebra amallari. [1,3,5]	2	Muammoli ma'ruza, "Kodni o'qi"	TN2
M4	Ma'lumotlar bazasini konseptual loyihalash. "Mohiyat-aloqa" (ER) modeli va ER-diagrammalarni qurish qoidalari. [2,4,18]	2	Aqliy hujum, guruhlarda ishlash	TN3, TN7
M5	Normallashtirish. Funksional bog'liqlik, anomalialar. 1NF, 2NF, 3NF va Boyce-Codd normal formasi. [1,3,5]	2	Keys-stadi, jadval tahlili	TN4, TN7
M6	SQL tili asoslari. DDL operatorlari: CREATE, ALTER, DROP. Ma'lumot turlari va cheklovlar (CONSTRAINT). [6,14,16]	2	Namoyish, blits-so'rov	TN5, TN8
M7	SQL DML operatorlari: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE. Filtrlash, saralash, guruhlash va agregat funksiyalar. [6,16,17]	2	"Kodni o'qi va bashorat qil"	TN5, TN8
M8	Jadvallarni birlashtirish (JOIN turlari), ichki so'rovlar, ko'rinishlar (VIEW) va indekslar. So'rov samaradorligi. [6,8,15]	2	Venn diagrammasi, keys-stadi	TN5, TN8

№	Mavzu nomi	Soat	Metod	TN
M9	Tranzaksiyalar va ACID tamoyillari. Ma'lumotlar yaxlitligi, zaxira nusxalash va tiklash. Foydalanuvchilar huquqlarini boshqarish, shaxsga doir ma'lumotlarni himoyalash. [1,4,13]	2	“Hujum va himoya”, keys-stadi	TN6, TN9
M10	Zamonaviy yo'nalishlar: NoSQL va taqsimlangan ma'lumotlar bazalari, bulutli xizmatlar, katta hajmli ma'lumotlar. Sun'iy intellekt asosida SQL so'rovlarni generatsiya qilish va ma'lumotlarni tahlil qilish. [9,10,19]	2	Klaster, munozara	TN1, TN10
Jami		20		

3. Amaliy mashg'ulotlarning mavzuli rejasi

№	Amaliy mashg'ulot mavzusi	Soat	Shakli	Natija	TN
A1	Mavzu sohasini tahlil qilish va ma'lumotlar bazasiga qo'yiladigan talablarni shakllantirish. [2,4]	2	Kichik guruh	Talablar spetsifikatsiyasi	TN3, TN7
A2	ER-diagramma tuzish bo'yicha amaliy ish (dbdiagram.io, Draw.io vositalari). [4,18]	2	Juftlik	ER-diagramma	TN3, TN7
A3	ER-modelni relatsion sxemaga o'tkazish, birlamchi va tashqi kalitlarni aniqlash. [1,3]	2	Individual	Relatsion sxema	TN2, TN7
A4	Relatsion algebra amallariga (proeksiya, seleksiya, birlashtirish) doir masalalar yechish. [1,3]	2	Individual	Masalalar yechimi	TN2
A5	Funksional bog'liqliklarni aniqlash va ma'lumotlar anomaliyalarini tahlil qilish. [1,3,5]	2	Juftlik	Bog'liqliklar tahlili	TN4
A6	Normallashtirish amaliyoti: berilgan jadvalni 3NF va BCNF gacha keltirish hamda natijani asoslash. [1,3,5]	2	Individual	Normallashtirilgan sxema	TN4, TN7
A7	MBBTni o'rnatish va sozlash (MySQL/PostgreSQL). Ish muhiti bilan tanishish. [14,15,20]	2	Individual	Ishlaydigan MBBT muhiti	TN9
A8	DDL operatorlari: ma'lumotlar bazasi va jadvallar yaratish, ma'lumot turlari va cheklovlarni belgilash. [6,14]	2	Individual	DDL skripti	TN5, TN8

№	Amaliy mashg'ulot mavzusi	Soat	Shakli	Natija	TN
A9	DML operatorlari: INSERT, UPDATE, DELETE yordamida ma'lumotlarni kiritish, o'zgartirish va o'chirish. [6,16]	2	Individual	DML skripti	TN5, TN8
A10	SELECT so'rovlari: filtrlash (WHERE, LIKE, IN, BETWEEN) va saralash (ORDER BY). [6,16,17]	2	Individual	So'rovlar to'plami	TN8
A11	Agregat funksiyalar, GROUP BY va HAVING bilan ishlash. [6,16,17]	2	Individual	So'rovlar to'plami	TN8
A12	INNER, LEFT, RIGHT va FULL JOIN turlariga doir amaliy masalalar yechish. [6,17]	2	Juftlik	So'rovlar va tahlil	TN8
A13	Ichki so'rovlar (subquery) va UNION operatori bilan ishlash. [6,17]	2	Individual	So'rovlar to'plami	TN8
A14	Ko'rinishlar (VIEW) va indekslar yaratish. EXPLAIN yordamida so'rov samaradorligini tahlil qilish. [6,8,15]	2	Juftlik	VIEW, indeks va tahlil	TN5, TN8
A15	Saqlanuvchi protseduralar va funksiyalar yaratish. [6,15,20]	2	Individual	Protsedura va funksiyalar	TN8
A16	Triggerlar yaratish va ma'lumotlar yaxlitligini ta'minlash. [6,15]	2	Individual	Triggerlar	TN6, TN8
A17	Tranzaksiyalar (COMMIT, ROLLBACK) va kirish huquqlarini boshqarish (GRANT, REVOKE). [1,4,13]	2	Juftlik	Tranzaksiya va rollar skripti	TN6, TN9
A18	"Maktab elektron jurnali" ma'lumotlar bazasining sxemasini loyihalash va asoslash. [2,4]	2	Kichik guruh	Loyiha sxemasi	TN7
A19	Sun'iy intellekt yordamchilari yordamida SQL so'rovlarni tuzish, natijani tekshirish va xatoliklarini tahlil qilish. [10,16,20]	2	Individual	AI so'rovlari tahlili	TN10
A20	Maktab informatika darsida "Ma'lumotlar bazasi" mavzusi bo'yicha dars ishlanmasi va amaliy topshiriqlar tayyorlash. [11,12,21]	2	Individual	Dars ishlanmasi	TN10
Jami		40			

4. Laboratoriya mashg'ulotlarining mavzuli rejasi

№	Laboratoriya mavzusi	Soat	Natija
L1	MBBT muhitida ma'lumotlar bazasi va jadvallar yaratish (DDL operatorlari bilan ishlash). [6,14]	2	DDL skripti va sxema rasmi
L2	Ma'lumotlarni kiritish, o'zgartirish va o'chirish (DML operatorlari bilan ishlash). [6,14,16]	2	DML skripti va natijalar
L3	Murakkab SELECT so'rovlari: shartlar, guruhlash va HAVING bilan ishlash. [6,17]	2	10 ta so'rov va natijalar
L4	INNER, LEFT, RIGHT va FULL JOIN turlari bilan amaliy ishlash. [6,17]	2	JOIN taqqoslash jadvali
L5	Ko'rinishlar (VIEW), indekslar va cheklovlar (CONSTRAINT) yaratish hamda sinovdan o'tkazish. [6,8,15]	2	VIEW, indekslar, o'lchov jadvali
L6	Saqlanuvchi protseduralar, funksiyalar va triggerlarni yaratish. [6,15,20]	2	Protsedura, funksiya, trigger
L7	Tranzaksiyalar bilan ishlash: COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT. Parallel kirish muammolari. [1,4,15]	2	Tajriba protokoli
L8	Foydalanuvchilar, rollar va kirish huquqlarini boshqarish. Zaxira nusxa olish va tiklash. [4,13,14]	2	Rollar skripti, zaxira va tiklash protokoli
L9	Ma'lumotlar bazasini dasturiy ilovaga ulash (Python yoki C# muhitida). [12,15,20]	2	Ishlaydigan konsol ilova
L10	NoSQL ma'lumotlar bazasi (MongoDB) bilan tanishuv va ma'lumotlarni sun'iy intellekt tahliliga tayyorlash. [9,10,19]	2	MongoDB to'plami va tahlil fayli
Jami		20	

5. Mustaqil ta'lim topshiriqlarining taqsimoti

№	Topshiriq	Bog'liq mavzu	Shakli	Muddat
1	Ma'lumotlar modellarini (ierarxik, tarmoqli, relatsion, obyektli) qiyosiy tahlil qilish. [1,2,3]	M1–M2	Individual	3-hafta
2	Tanlangan mavzu sohasi uchun ER-model loyihalash (kichik guruhlarda hamkorlikda). [2,4,18]	M4	Kichik guruh	5-hafta
3	Agregat funksiyalar, guruhlash va JOIN turlariga doir masalalar to'plamini yechish. [6,16,17]	M7–M8	Individual	8-hafta
4	Ma'lumotlar bazasi xavfsizligi va shaxsga doir ma'lumotlarni himoyalash bo'yicha referat tayyorlash. [4,13]	M9	Individual	10-hafta

№	Topshiriq	Bog'liq mavzu	Shakli	Muddat
5	NoSQL ma'lumotlar bazalarini (MongoDB, Redis) relatsion ma'lumotlar bazalari bilan qiyoslash. [9,10,19]	M10	Individual yoki juftlik	12-hafta
6	“Maktab elektron jurnali” ma'lumotlar bazasi loyihasini ishlab chiqish va himoya qilish (kichik guruhlarda hamkorlikda). [2,4,18]	M4–M9, A18	Kichik guruh	Yakuniy nazoratdan oldin

6. Nazorat turlari va baholash tartibi

Tinglovchilar bilimi joriy va yakuniy nazorat orqali 5 baholik tizimda baholanadi. Joriy nazorat ma'ruzalardagi blits-so'rovlar, amaliy va laboratoriya ishlarini bajarish va himoya qilish, mustaqil ta'lim topshiriqlarini taqdim etish orqali amalga oshiriladi. Har bir amaliy va laboratoriya ishi 5 ballik mezonlar asosida baholanadi; joriy baho ularning o'rtacha qiymati sifatida aniqlanadi. Yakuniy nazorat yozma ish shaklida o'tkaziladi: ikkita nazariy savol va bitta amaliy topshiriq.

Nazorat turi	Shakli	Ulushi
Joriy nazorat	Amaliy va laboratoriya ishlari, blits-so'rov, mustaqil ta'lim	40%
Yakuniy nazorat	Yozma ish: ikki nazariy savol va bitta amaliy topshiriq	60%

7. Moddiy-texnik va dasturiy ta'minot

- Kompyuter sinfi va Internet tarmog'i.
- PostgreSQL yoki MySQL MBBT va mijoz vositasi (pgAdmin, DBeaver, MySQL Workbench).
- Maktab darslari uchun SQLite va DB Browser for SQLite.
- ER-diagrammalar uchun dbdiagram.io yoki diagrams.net (Draw.io).
- Python yoki C# dasturlash muhiti – ma'lumotlar bazasiga ulanish laboratoriyasi uchun.
- MongoDB (mahalliy yoki Atlas bepul tarifi) – NoSQL laboratoriyasi uchun.

III. FANNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI

Quyida fanni o‘qitishda qo‘llanadigan interfaol metodlar, ularni o‘tkazish tartibi va fan mavzulariga tatbiqi keltirilgan. Bitta mashg‘ulotda odatda 2–3 metod uyg‘unlashtiriladi.

1. “Blits-so‘rov” metodi

Maqsad: Qisqa vaqt ichida tayanch tushunchalarni takrorlash va tinglovchilarning tayyorgarlik darajasini aniqlash.

O‘tkazish tartibi:

1. O‘qituvchi 8–10 ta qisqa savol tayyorlaydi.
2. Savollar tez sur‘atda beriladi, javob uchun 10–15 soniya ajratiladi.
3. Eng ko‘p xato qilingan savollar qayta muhokama qilinadi.

Namuna: MBBT nima? Birlamchi kalit qanday vazifani bajaradi? WHERE va HAVING farqi nimada?

Fanga tatbiqi: M1, M3, M6, M7

2. “Klaster” metodi

Maqsad: Mavzuga oid tushunchalar o‘rtasidagi bog‘lanishlarni grafik shaklda aks ettirish.

O‘tkazish tartibi:

1. Markazga “Ma’lumotlar bazasi” yoziladi.
2. Tinglovchilar model, jadval, kalit, SQL, xavfsizlik, zaxiralash tarmoqlarini qo‘shadi.
3. Guruhlar klasterlarini taqqoslab, bog‘lanishlarni izohlaydi.

Namuna: M1 boshida va M10 yakunida kurs bo‘yicha umumlashtiruvchi klaster tuziladi.

Fanga tatbiqi: M1, M10

3. “Insert” metodi

Maqsad: Matnni faol o‘qish va tushunchalarni tasniflash.

O‘tkazish tartibi:

1. Tinglovchilar ma’ruza matnini belgilar bilan o‘qiydi: V – bilaman, + – yangi, – – avvalgi bilimga zid, ? – qo‘shimcha izoh kerak.
2. Belgilangan joylar jadvalga ko‘chiriladi.
3. “?” belgili savollar guruhda muhokama qilinadi.

Namuna: M5 matnida “tranzitiv bog‘liqlik” va “BCNF” tushunchalari ko‘pincha “?” bilan belgilanadi.

Fanga tatbiqi: M2, M5, M9

4. “Venn diagrammasi” metodi

Maqsad: Ikki tushunchaning umumiy va farqli jihatlarini aniqlash.

O‘tkazish tartibi:

1. Ikki kesishuvchi doira chiziladi.
2. Har bir doiraga faqat shu tushunchaga xos belgilar, kesishmaga umumiy belgilar yoziladi.
3. Natija asosida xulosa chiqariladi.

Namuna: Ierarxik va relatsion model; SQL va NoSQL; PRIMARY KEY va UNIQUE; VIEW va TABLE.

Fanga tatbiqi: M2, M3, M8, M10

5. “Aqliy hujum” metodi

Maqsad: Muammo bo‘yicha qisqa vaqt ichida ko‘p g‘oya to‘plash.

O‘tkazish tartibi:

1. Muammo savol shaklida qo‘yiladi.
2. 5–7 daqiqa davomida g‘oyalar tanqidsiz yoziladi.
3. G‘oyalar guruhlanadi va baholanadi.

Namuna: Maktab elektron jurnalida qanday jadvallar va ma’lumotlar bo‘lishi kerak?

Fanga tatbiqi: M4, A1, A18

6. “Keys-stadi” metodi

Maqsad: Real vaziyatni tahlil qilib, asoslangan yechim ishlab chiqish.

O‘tkazish tartibi:

1. Guruh vaziyat bilan tanishadi va muammoni aniqlaydi.
2. Kamida ikki yechim varianti ishlab chiqiladi va taqqoslanadi.
3. Tanlangan yechim himoya qilinadi.

Namuna: VIII bo‘limdagi keyslar.

Fanga tatbiqi: M5, M8, M9

7. “Kodni o‘qi va bashorat qil” metodi

Maqsad: SQL kodining natijasini bajarishdan oldin aniqlash va noto‘g‘ri tasavvurlarni aniqlash.

O‘tkazish tartibi:

1. Kichik jadval va so‘rov ko‘rsatiladi.
2. Tinglovchilar natijani yozma ravishda bashorat qiladi.
3. So‘rov MBBTda bajarilib, bashorat tekshiriladi va farqlar muhokama qilinadi.

Namuna: SELECT SinfID, COUNT(*) FROM Oquvchilar GROUP BY SinfID; – SinfID NULL bo‘lgan o‘quvchi qaysi guruhga tushadi?

Fanga tatbiqi: M7, M8, A10–A13

8. “Hujum va himoya” rolli o‘yini

Maqsad: Ma’lumotlar bazasi xavfsizligi va kirish huquqlarini tushunish.

O‘tkazish tartibi:

1. Bir guruh o‘quv sxemadagi xavfli holatlarni (ortiqcha huquqlar, parolsiz foydalanuvchi, zaxirasiz baza) aniqlaydi.
2. Ikkinchi guruh har bir holat uchun himoya chorasini taklif qiladi.
3. Mashg‘ulot faqat o‘quv muhiti doirasida, real tizimlarga murojaat qilmasdan o‘tkaziladi.

Namuna: Umumiy foydalanuvchiga barcha jadvallarni o‘zgartirish huquqi berilgan. Eng kam imtiyoz tamoyili asosida ruxsatlarni qayta belgilang.

Fanga tatbiqi: M9, A17, L8

9. Loyiha metodi

Maqsad: Bilim va ko‘nikmalarni yaxlit mahsulot yaratishga yo‘naltirish.

O‘tkazish tartibi:

1. Mavzu tanlash va talablarni yozish.
2. ER-model, relatsion sxema va normallashtirish.
3. DDL, test ma’lumotlari va hisobot so‘rovlari.
4. Hujjatlashtirish va himoya.

Namuna: Yakuniy loyiha: “Maktab elektron jurnali” ma’lumotlar bazasi.

Fanga tatbiqi: A18, mustaqil ta’lim 6-topshiriq

IV. NAZARIY MATERIALLAR (MA'RUZA MATNLARI)

Ma'ruzalarda yagona "Maktab elektron jurnali" o'quv bazasidan foydalaniladi. Uning sxemasi 3-mavzuda keltirilgan; keyingi mavzulardagi barcha SQL misollari shu sxema asosida yozilgan.

1-MAVZU. MA'LUMOTLAR BAZASI ASOSIY TUSHUNCHALARI. MBBT VAZIFALARI, ARXITEKTURASI VA TURLARI

Ta'lim natijalari: TNI

Reja

1. Ma'lumotlar bazasi va ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi tushunchasi.
2. MBBTning asosiy vazifalari.
3. Ma'lumotlar bazasi arxitekturasini va MBBT turlari.
4. Ma'lumotlar bazasi tushunchasini maktab darsida o'qitish.

Tayanch iboralar

ma'lumot; ma'lumotlar bazasi; MBBT; sxema; jadval; so'rov; foydalanuvchi; ma'lumotlar mustaqilligi.

Ma'ruza matni

Ma'lumotlar bazasi (MB) — ma'lum bir predmet sohasiga oid, mantiqan bog'langan ma'lumotlarning tartiblangan majmuasidir. MBning asosiy vazifasi ma'lumotlarni izchil saqlash, ularni tez topish, yangilash, tahlil qilish va bir nechta foydalanuvchi uchun boshqariladigan tarzda taqdim etishdan iborat. Maktab elektron jurnali, kutubxona katalogi, talabalar kontingenti va bank hisoblari ma'lumotlar bazasidan foydalaniladigan sohalarga misol bo'ladi.

Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (MBBT) ma'lumotlar bazasini yaratish, tuzilmasini belgilash, ma'lumot kiritish, so'rov bajarish, yangilash, ruxsatlarni boshqarish va zaxira nusxa olish kabi amallarni bajaruvchi dasturiy vositalar majmuasidir. MBBT ma'lumotlarni foydalanuvchi dasturlaridan ajratib, ma'lumotlar bilan ishlash uchun standart interfeys beradi. MySQL, PostgreSQL,

Microsoft SQL Server, Oracle Database va SQLite relatsion MBBTlarga misol bo'ladi.

MBBTning asosiy vazifalari ma'lumotlarni aniqlash (jadval, maydon, ma'lumot turi va cheklovlarni belgilash), ma'lumotlarni manipulyatsiya qilish (kiritish, tanlash, yangilash va o'chirish), so'rovlarni bajarish, yaxlitlikni nazorat qilish, bir vaqtda ishlashni boshqarish, autentifikatsiya va avtorizatsiya, jurnal yuritish, zaxiralash va tiklashdan iborat. Bu vazifalar ma'lumotlarning to'g'ri, izchil va himoyalangan holda saqlanishiga yordam beradi.

Ma'lumotlar bazasi arxitekturasida ko'pincha uch daraja orqali tushuntiriladi: tashqi daraja foydalanuvchiga ko'rinadigan ko'rinishlarni, konseptual daraja butun bazaning mantiqiy tuzilishini, ichki daraja esa ma'lumotlarning fizik saqlanishini ifodalaydi. Darajalar o'rtasidagi ajratish dasturiy ilovalarni saqlash usulidagi o'zgarishlardan imkon qadar mustaqil qiladi. Amaliy tizimlarda mijoz-server arxitekturasida ham keng qo'llanadi: mijoz so'rov yuboradi, server esa so'rovni tekshiradi, bajaradi va natijani qaytaradi.

MBBT tanlashda ma'lumotlar hajmi, bir vaqtda ishlovchi foydalanuvchilar soni, tranzaksiyalar talabi, xavfsizlik, zaxiralash, litsenziya, operatsion tizim, dasturlash tillari bilan integratsiya va texnik yordam hisobga olinadi. Kichik mahalliy ilova uchun SQLite qulay bo'lishi mumkin; ko'p foydalanuvchili tizimlarda esa PostgreSQL yoki MySQL kabi server MBBTlari tanlanishi mumkin. Tanlov predmet sohasining real talablariga asoslanadi.

Misol: fayl tizimi va ma'lumotlar bazasi

MB afzalligini ko'rsatish uchun ikki yondashuv taqqoslanadi. Fayl yondashuvida har bir bo'lim o'z fayliga ega: o'quv bo'limida o'quvchilar ro'yxati Excel faylida, kutubxonada esa alohida daftarda saqlanadi. O'quvchining familiyasi o'zgarsa, uni har bir faylda alohida tuzatish kerak va ma'lumotlar o'zaro zid bo'lib qolishi mumkin. MB yondashuvida esa ma'lumot bir marta saqlanadi va barcha ilovalar MBBT orqali unga murojaat qiladi.

Mezon	Fayl yondashuvi	MB yondashuvi
Takrorlanish	Ma'lumot bir necha faylda takrorlanadi	Ma'lumot bir marta saqlanadi
Izchillik	Nusxalar o'zaro zid bo'lishi mumkin	Cheklovlar orqali nazorat qilinadi
Bir vaqtda ishlash	Faylni bir vaqtda bitta foydalanuvchi o'zgartiradi	Ko'p foydalanuvchi bir vaqtda ishlaydi
Xavfsizlik	Fayl darajasida	Jadval, ustun va amal darajasida
So'rovlar	Qo'lda qidirish yoki dastur yozish	SQL orqali tez va moslashuvchan

Uch darajali arxitektura misoli

Daraja	“Maktab elektron jurnali” misolida
Tashqi	Ota-ona faqat o'z farzandining baholarini ko'radi; o'qituvchi o'z sinfi va fani bo'yicha jurnalni ko'radi.
Konseptual	Barcha mohiyatlar: Sinflar, O'quvchilar, Fanlar, Baholar va ular o'rtasidagi bog'lanishlar.
Ichki	Jadvallar diskda qanday fayllar, sahifalar va indekslar ko'rinishida saqlanishi.

Tipik noto'g'ri tasavvurlar

- “MB va MBBT – bir xil narsa” (MB – ma'lumotlar, MBBT – ularni boshqaruvchi dastur).
- “Excel jadvali ham ma'lumotlar bazasi” (elektron jadvalda yaxlitlik cheklovlari, tranzaksiyalar va ko'p foydalanuvchili boshqaruv yo'q).
- “SQLite – o'yinchoq MBBT” (u mobil ilovalar va brauzerlarda keng qo'llanadigan to'laqonli o'rnatiladigan MBBT).

Maktab darsida o'qitish uchun metodik izoh

Maktab o'quvchilariga MB tushunchasini “Kutubxona kartotekasi” yoki “Telefon kontaktlari” kabi tanish tizimlar orqali kiritish tavsiya etiladi. O'qituvchi “2015-yildan keyin chiqqan sarguzasht kitoblarni qanday tez topamiz?” savoli bilan muammoli vaziyat yaratadi va qog'oz kartoteka bilan MBdagi so'rovni taqqoslaydi.

Nazorat savollari

1. Ma'lumotlar bazasi va MBBT tushunchalarini farqlang, misollar keltiring.

2. Fayl yondashuviga nisbatan MB yondashuvining kamida to‘rtta afzalligini ayting.
3. MBBTning asosiy vazifalarini sanab bering.
4. Uch darajali arxitekturani “Maktab elektron jurnali” misolida tushuntiring.
5. Kichik mahalliy ilova va ko‘p foydalanuvchili tizim uchun MBBT tanlashni asoslang.

Mustahkamlash uchun topshiriq

Tanish bo‘lgan bitta axborot tizimini (masalan, maktab kutubxonasi, poliklinika navbati, onlayn do‘kon) tanlang. Unda saqlanadigan ma’lumotlar, foydalanuvchilar va ularning tashqi darajadagi ko‘rinishlarini jadval ko‘rinishida tavsiflang hamda tizim uchun MBBT tanlovini asoslang.

2-MAVZU. MA'LUMOTLAR MODELLARI: IERARXIK, TARMOQLI, RELATSION VA OBYEKTGA YO'NALTIRILGAN MODELLAR

Ta'lim natijalari: TN1

Reja

1. Ma'lumotlar modeli tushunchasi.
2. Ierarxik va tarmoqli modellar.
3. Relatsion va obyektga yo'naltirilgan modellarni qiyoslash.
4. Modellarni bitta predmet sohasi misolida taqqoslash.

Tayanch iboralar

ma'lumotlar modeli; tugun; ota yozuv; farzand yozuv; munosabat; obyekt; atribut; jadval.

Ma'ruza matni

Ma'lumotlar modeli ma'lumotlarni qanday ifodalash, ular o'rtasidagi bog'lanishlarni qanday belgilash va ularga qanday amallar bajarish mumkinligini tavsiflaydi. Model tanlovi tizimning mantiqiy tuzilishiga, so'rovlar turiga, ma'lumotlar o'zgarishiga va ilova talablariga ta'sir ko'rsatadi.

Ierarxik model ma'lumotlarni daraxt ko'rinishida tashkil qiladi. Har bir farzand yozuv odatda bitta ota yozuvga bog'lanadi. Masalan, "Institut → Fakultet → Kafedra → Xodim" tuzilmasi daraxt sifatida ifodalanishi mumkin. Model aniq yuqori-pastki munosabatlar mavjud bo'lgan vaziyatlarda tushunarli, biroq bir obyekt bir nechta ota obyekt bilan bog'lanishi zarur bo'lsa, tuzilma murakkablashadi.

Tarmoqli model yozuvlar o'rtasida bir nechta bog'lanishlarni ifodalash imkonini beradi. Bitta yozuv bir nechta boshqa yozuv bilan aloqada bo'lishi mumkin. Bu ierarxik modeldagi qat'iy daraxt cheklovini kamaytiradi, ammo navigatsiya va tuzilmani boshqarish murakkab bo'lishi mumkin.

Relatsion model ma'lumotlarni jadvallar, ya'ni munosabatlar ko'rinishida ifodalaydi. Jadval satrlari kortejlar, ustunlari atributlar deb yuritiladi. Jadvallar kalitlar orqali bog'lanadi. SQL relatsion ma'lumotlar bilan ishlash uchun keng

tarqalgan til hisoblanadi. Modelning kuchli tomoni — ma'lumotlarni jadval ko'rinishida tushunarli ifodalash, so'rovlarni deklarativ yozish va yaxlitlik cheklovlarini qo'llash imkoniyatidir.

Obyektga yo'naltirilgan model murakkab obyektlarni, ularning xususiyatlari va munosabatlarini ifodalashga intiladi. Obyektlar sinf, atribut, identifikator va ayrim tizimlarda merosxo'rlik kabi tushunchalar bilan bog'lanishi mumkin. U murakkab tuzilmali ma'lumotlarda foydali bo'lishi mumkin, lekin amaliy tanlov aniq MBBT va ilova talablariga bog'liq.

Modellarni qiyoslashda ma'lumotlarning qanday tuzilishi, aloqalarni ifodalash qulayligi, so'rovlar mexanizmi, ma'lumotlar yaxlitligi va tizimni rivojlantirish xarajati ko'rib chiqiladi. Bitta model barcha vaziyatlarda eng yaxshi bo'lavermaydi; model predmet sohasining xususiyatlariga mos tanlanadi.

Bitta predmet sohasining turli modellarda ifodalanishi

“Fakultet – kafedra – o'qituvchi – fan” ma'lumotlari turli modellarda quyidagicha ifodalanadi. O'qituvchi bir nechta kafedrada ishlashi yoki fan bir nechta kafedrada o'qitilishi mumkin bo'lgan holatda modellar farqi yaqqol ko'rinadi.

Model	Ifodalanishi	Cheklovi yoki afzalligi
Ierarxik	Fakultet → Kafedra → O'qituvchi daraxti	Ikki kafedrada ishlovchi o'qituvchi ikki marta saqlanadi
Tarmoqli	O'qituvchi yozuvi bir nechta kafedra yozuviga ko'rsatkich orqali bog'lanadi	Takrorlanish yo'q, ammo navigatsiya murakkab
Relatsion	Kafedralar, Oqituvchilar va ularni bog'lovchi KafedraOqituvchi jadvallari	M:N aloqa bog'lovchi jadval bilan sodda ifodalanadi; SQL orqali so'rov
Obyektli	Oqituvchi sinfi, kafedralar to'plami atributi bilan	Murakkab obyektlar uchun qulay, standart so'rov tili kam tarqalgan

Tarixiy kontekst

Ierarxik (IBM IMS) va tarmoqli (CODASYL) modellar 1960-yillarda paydo bo'lgan. 1970-yilda E.F. Codd relatsion modelni taklif qilgan va u 1980-yillardan boshlab asosiy modelga aylangan. Hozirgi kunda relatsion MBBTlar bilan birga

hujjatli, graf va kalit-qiyamat modellariga asoslangan NoSQL tizimlar ham keng qo'llanadi (10-mavzu).

Maktab darsida o'qitish uchun metodik izoh

Maktab kursida ierarxik modelni papkalar daraxti (fayl tizimi), tarmoqli modelni ijtimoiy tarmoqdagi do'stlik aloqalari, relatsion modelni esa sinf jurnali jadvali orqali tushuntirish qulay. "Venn diagrammasi" metodi bilan ierarxik va relatsion modellarning umumiy va farqli jihatlari aniqlanadi.

Nazorat savollari

1. Ma'lumotlar modeli nimani tavsiflaydi?
2. Ierarxik modelda M:N aloqani ifodalashdagi qiyinchilikni misol bilan tushuntiring.
3. Tarmoqli model ierarxik modelning qaysi cheklovini bartaraf etadi va qanday yangi murakkablik keltirib chiqaradi?
4. Relatsion modelning asosiy afzalliklari nimada?
5. Qaysi holatlarda obyektga yo'naltirilgan yoki hujjatli model maqsadga muvofiq bo'lishi mumkin?

Mustahkamlash uchun topshiriq

"Maktab – sinf – o'quvchi – to'garak" predmet sohasini ierarxik, tarmoqli va relatsion modellarda sxema ko'rinishida ifodalang (o'quvchi bir nechta to'garakka qatnashishi mumkin). Har bir model uchun takrorlanish va so'rov yozish qulayligini baholang.

3-MAVZU. RELATION MODEL. MUNOSABAT, ATRIBUT, KORTEJ, KALITLAR VA RELATION ALGEBRA

Ta'lim natijalari: TN2

Reja

1. Munosabat, atribut va kortej tushunchalari.
2. Birlamchi va tashqi kalitlar.
3. Relation algebra amallari.
4. Relation algebra amallarini SQL bilan solishtirish.

Tayanch iboralar

munosabat; atribut; kortej; domen; birlamchi kalit; tashqi kalit; seleksiya; proeksiya; birlashtirish.

Ma'ruza matni

Relation modelda ma'lumotlar munosabatlar (jadvallar) orqali ifodalanadi. Jadvalning har bir ustuni atributni, har bir satri esa kortejni ifodalaydi. Atribut qiymatlari ma'lum domen, ya'ni ruxsat etilgan qiymatlar to'plamiga tegishli bo'ladi. Masalan, O'quvchilar jadvalida OquvchiID, FISH, SinfID va TugilganSana atributlari bo'lishi mumkin.

Birlamchi kalit (PRIMARY KEY) jadvaldagi har bir satrni yagona aniqlash uchun xizmat qiladi. Birlamchi kalit qiymati takrorlanmasligi va NULL bo'lmasligi kerak. Tashqi kalit (FOREIGN KEY) boshqa jadvaldagi kalitga murojaat qilib, jadvallar orasidagi bog'lanishni ta'minlaydi. Masalan, O'quvchilar jadvalidagi SinfID Sinflar jadvalining SinfID maydoniga murojaat qilishi mumkin.

Relation algebra relation ma'lumotlarga formal amallar bajarish tizimidir. Seleksiya shartga mos satrlarni tanlaydi; proeksiya kerakli ustunlarni ajratadi; birlashtirish (join) umumiy atribut yoki shart orqali jadvallardan ma'lumotlarni birlashtiradi. Boshqa amallar qatoriga birlashma, kesishma va ayirma kiradi. Ushbu amallar SQL so'rovlarining mantiqiy asosini tushunishga yordam beradi.

Seleksiya shartni qanoatlantiradigan satrlarni tanlashga mos keladi. Masalan, sinfi 7 bo'lgan o'quvchilarni ajratish. Proeksiya esa faqat FISH va SinfID ustunlarini olishga mos keladi. JOIN o'quvchi yozuvini tegishli sinf nomi bilan birlashtiradi. Amallar ketma-ket qo'llanganda murakkab so'rovlar qurish mumkin.

Relatsion sxemani loyihalashda atribut nomlari aniq bo'lishi, ma'lumot turlari mos tanlanishi, kalitlar belgilanishi va takroriy ma'lumotlar nazorat qilinishi lozim. Birlamchi kalitning tabiiy yoki sun'iy bo'lishi vaziyatga bog'liq. Tashqi kalitlar esa referensial yaxlitlikni saqlaydi: masalan, mavjud bo'lmagan sinfga o'quvchini bog'lashni cheklashi mumkin.

Namunaviy munosabatlar

Kurs davomida quyidagi “Maktab elektron jurnali” sxemasidan foydalaniladi (→ belgisi tashqi kalitni bildiradi):

```
Sinflar(SinfID, Nomi, RahbarID)
Oquvchilar(OquvchiID, FISH, SinfID → Sinflar, TugilganSana)
Fanlar(FanID, Nomi)
Baholar(BahoID, OquvchiID → Oquvchilar, FanID → Fanlar, Sana, Baho)
```

OquvchiID	FISH	SinfID	TugilganSana
1	Aliyev Jasur	7	2013-03-12
2	Karimova Malika	7	2013-07-01
3	Toshpo'latov Sardor	8	2012-11-20

Bu munosabatning darajasi (atributlar soni) – 4, kardinalligi (kortejlar soni) – 3. OquvchiID – birlamchi kalit, SinfID – Sinflar munosabatiga murojaat qiluvchi tashqi kalit.

Relatsion algebra va SQL

Amal	Algebraik yozuv	SQL ekvivalenti
Seleksiya (σ)	σ SinfID=7 (Oquvchilar)	SELECT * FROM Oquvchilar WHERE SinfID = 7;
Proeksiya (π)	π FISH (Oquvchilar)	SELECT DISTINCT FISH FROM Oquvchilar;
Birlashtirish ($\bowtie$)	Oquvchilar $\bowtie$ Sinflar	SELECT * FROM Oquvchilar JOIN Sinflar USING (SinfID);
Birlashma ($\cup$)	R $\cup$ S	SELECT ... UNION SELECT ...

Amal	Algebraik yozuv	SQL ekvivalenti
Ayirma (-)	$R - S$	SELECT ... EXCEPT SELECT ...

Amallar kompozitsiyasi: π FISH (σ SinfID=7 (Oquvchilar)) – 7-sinf o‘quvchilarining ismlari. Relatsion algebrada natija munosabat bo‘lgani sababli takroriy kortejlar bo‘lmaydi; SQLda esa takrorlarni olib tashlash uchun DISTINCT kerak – bu farqni tinglovchilar alohida bilishi lozim.

Tipik xatolar

- Birlamchi kalit sifatida takrorlanishi mumkin bo‘lgan atributni (FISH) tanlash.
- Tashqi kalit faqat “boshqa jadvalning birlamchi kaliti” bo‘lishi kerakligini unutish (u UNIQUE kalitga ham murojaat qilishi mumkin).
- Seleksiya va proeksiyani adashtirish: seleksiya satrlarni, proeksiya ustunlarni tanlaydi.

Nazorat savollari

1. Munosabat, atribut, kortej va domen tushunchalarini misol bilan izohlang.
2. Munosabatning darajasi va kardinalligi nima?
3. Birlamchi kalitga qo‘yiladigan talablar va tabiiy/sun‘iy kalit farqi nimada?
4. Tashqi kalit referensial yaxlitlikni qanday ta‘minlaydi?
5. π FISH (σ SinfID=8 (Oquvchilar)) ifodasini SQLga o‘giring va natijasini yuqoridagi jadval bo‘yicha aniqlang.

Mustahkamlash uchun topshiriq

“Kutubxona” predmet sohasi uchun 3 ta munosabat (Kitoblar, Kitobxonlar, Berilganlar) sxemasini tuzing, kalitlarni belgilang va har biriga 4–5 ta kortej yozing. So‘ng 4 ta so‘rovni avval relatsion algebra ifodasi, keyin SQL ko‘rinishida yozing.

4-MAVZU. MA'LUMOTLAR BAZASINI KONSEPTUAL LOYIHALASH. ER-MODEL VA ER-DIAGRAMMALAR

Ta'lim natijalari: TN3, TN7

Reja

1. Talablarni aniqlash va predmet sohasini tahlil qilish.
2. Mohiyat, atribut, aloqa va kardinallik.
3. ER-diagramma tuzish qoidalari.
4. ER-modelni relatsion sxemaga o'tkazish qoidalari.

Tayanch iboralar

mavzu sohasi; talab; mohiyat; atribut; aloqa; kardinallik; ER-diagramma; identifikator.

Ma'ruza matni

Konseptual loyihalash ma'lumotlar bazasi tuzilishini texnik platformadan mustaqil ravishda aniqlash bosqichidir. Avval tizimdan foydalanadigan shaxslar, saqlanishi kerak bo'lgan ma'lumotlar, asosiy jarayonlar va hisobotlar aniqlanadi. Talablar aniq yozilmasa, keyingi bosqichlarda jadvallarni qayta loyihalashga to'g'ri kelishi mumkin.

ER-model "mohiyat–aloqa" yondashuvi orqali predmet sohasidagi obyektlar va ularning bog'lanishlarini ko'rsatadi. Mohiyat mustaqil ravishda tavsiflanadigan obyekt yoki hodisadir: O'quvchi, Sinf, Fan, O'qituvchi kabi. Atribut mohiyatning xususiyatini bildiradi: O'quvchiID, FISH, TugilganSana. Identifikator mohiyat nusxasini boshqalaridan farqlaydi.

Aloqa mohiyatlar o'rtasidagi munosabatni ifodalaydi. Kardinallik bir obyektning nechta boshqa obyekt bilan bog'lanishi mumkinligini ko'rsatadi: birga-bir (1:1), birga-ko'p (1:N) va ko'pga-ko'p (M:N). Masalan, bitta sinfda ko'plab o'quvchilar bo'lishi mumkin, ammo har bir o'quvchi muayyan vaqtda bitta sinfga tegishli bo'lishi mumkin. O'quvchi va fan orasidagi M:N munosabat baholash yoki o'qish yozuvi kabi oraliq mohiyat orqali ifodalanishi mumkin.

ER-diagrammada mohiyatlar, atributlar, aloqalar va kardinalliklar izchil ko'rsatiladi. Diagramma jamoa bilan muhokama qilinib, takroriy mohiyatlar, noaniq atributlar va yetishmayotgan aloqalar aniqlanadi. Diagrammani relatsion sxemaga aylantirishda har bir mohiyat uchun jadval yaratiladi; 1:N aloqada odatda tashqi kalit "ko'p" tomondagi jadvalga joylanadi; M:N aloqa esa alohida bog'lovchi jadval bilan ifodalanadi.

"Maktab elektron jurnali" uchun O'quvchi, Sinf, Fan, O'qituvchi va Baholash mohiyatlarini ajratish mumkin. Baholash jadvali o'quvchi, fan, sana va baho kabi atributlarni bog'laydi. Bunda bir o'quvchi ko'plab baholarga ega bo'lishi, bir fan bo'yicha ko'plab o'quvchilar baholanishi mumkin. Bunday model ma'lumotlarning keyinchalik SQL orqali so'ralishiga mos bo'lishi kerak.

"Maktab elektron jurnali" ER-modeli

Aloqa	Kardinallik	Relatsion sxemadagi ifodasi
Sinf – O'quvchi	1:N (sinfda ko'p o'quvchi)	Oquvchilar jadvalida SinfID tashqi kaliti
O'qituvchi – Sinf (rahbarlik)	1:1	Sinflar jadvalida RahbarID (UNIQUE) tashqi kaliti
O'quvchi – Fan (baholash)	M:N	Baholar bog'lovchi jadvali: OquvchiID, FanID, Sana, Baho
O'qituvchi – Fan	M:N	OqituvchiFan bog'lovchi jadvali

ER-modelni relatsion sxemaga o'tkazish algoritmi

1. Har bir kuchli mohiyat uchun jadval yaratiladi, identifikator birlamchi kalitga aylanadi.
2. Ko'p qiymatli atribut (masalan, o'quvchining bir nechta telefoni) alohida jadvalga chiqariladi.
3. 1:N aloqada "1" tomonning kaliti "N" tomondagi jadvalga tashqi kalit sifatida qo'shiladi.
4. 1:1 aloqada tashqi kalit ixtiyoriy tomonga UNIQUE cheklov bilan qo'yiladi (odatda majburiy ishtirok etuvchi tomonga).

5. M:N aloqa uchun ikki tashqi kalit va aloqa atributlarini o‘z ichiga olgan bog‘lovchi jadval yaratiladi.

Tipik xatolar

- Atributni mohiyat sifatida ajratish (masalan, “Sana” alohida mohiyat).
- M:N aloqani bog‘lovchi jadvalsiz, bitta katakka vergul bilan bir nechta qiymat yozish orqali ifodalash.
- Kardinallikni bir tomondan o‘qib, teskari tomonni hisobga olmaslik.
- Hisoblanadigan qiymatni (yosh) saqlash, uning o‘rniga tug‘ilgan sanani saqlash kerak.

Maktab darsida o‘qitish uchun metodik izoh

Maktabda ER-modelni “ot – mohiyat, sifat – atribut, fe‘l – aloqa” qoidasi orqali o‘rgatish qulay: “O‘quvchi kitob oladi” gapida O‘quvchi va Kitob – mohiyatlar, “oladi” – aloqa. O‘quvchilar qisqa matndan mohiyat va aloqalarni ajratib, qog‘ozda diagramma chizadi.

Nazorat savollari

1. Konseptual loyihalash bosqichining maqsadi nima va u nima uchun platformadan mustaqil bo‘ladi?
2. Mohiyat, atribut va identifikator tushunchalarini misol bilan izohlang.
3. 1:1, 1:N va M:N aloqalarga “Maktab” sohasidan misollar keltiring.
4. M:N aloqani relatsion sxemaga qanday o‘tkaziladi?
5. ER-diagrammadagi to‘rtta tipik xatoni va ularni tuzatish usullarini ayting.

Mustahkamlash uchun topshiriq

“Maktab to‘garaklari” predmet sohasi bo‘yicha (to‘garaklar, rahbarlar, o‘quvchilar, mashg‘ulot jadvali) talablar ro‘yxatini yozing, ER-diagramma chizing va uni algoritm asosida relatsion sxemaga o‘tkazing.

5-MAVZU. NORMALLASHTIRISH. FUNKSIONAL BOG‘LIQLIK, ANOMALIYALAR, 1NF, 2NF VA 3NF, BCNF

Ta’lim natijalari: TN4, TN7

Reja

1. Funksional bog‘liqlik tushunchasi.
2. Kiritish, yangilash va o‘chirish anomaliyalari.
3. 1NF, 2NF, 3NF va BCNF talablari.
4. Normallashtirish misoli: bosqichma-bosqich tahlil.

Tayanch iboralar

normallashtirish; funksional bog‘liqlik; anomaliya; 1NF; 2NF; 3NF; BCNF; kalit.

Ma’ruza matni

Normallashtirish relatsion jadvallarni ma’lumotlarning takrorlanishini kamaytirish, bog‘liqliklarni to‘g‘ri ifodalash va kiritish, yangilash hamda o‘chirish anomaliyalarini bartaraf etish maqsadida qayta tashkil etish jarayonidir. Normallashtirish har doim jadval sonini ko‘paytirish uchungina emas, ma’lumotlar mantiqini aniq va izchil qilish uchun qo‘llanadi.

Funksional bog‘liqlik $X \rightarrow Y$ ko‘rinishida yoziladi va X qiymati Y qiymatini yagona aniqlashini bildiradi. Masalan, $O‘quvchiID \rightarrow FISH$ bog‘liqligi o‘quvchi identifikatori uning ism-familiyasini aniqlashini anglatadi. Kalit va kalit bo‘lmagan atributlar orasidagi bog‘liqliklar normallashtirish darajalarini tekshirishda muhim.

Anomaliyaning uch turi ko‘p uchraydi. Kiritish anomaliyasida bir ma’lumotni kiritish uchun boshqa ma’lumot ham bo‘lishi shart bo‘lib qoladi. Yangilash anomaliyasida bir qiymat bir necha joyda saqlangani sababli hamma nusxani yangilash talab qilinadi. O‘chirish anomaliyasida bitta yozuvni o‘chirish bilan boshqa muhim ma’lumot ham yo‘qolib ketishi mumkin.

Birinchi normal forma (1NF) atribut qiymatlari atomar bo‘lishini va bitta katakda takrorlanuvchi qiymatlar ro‘yxati saqlanmasligini talab qiladi. Ikkinchi

normal forma (2NF) 1NF sharti bajarilgan holda, kalitning faqat bir qismiga bog‘liq bo‘lgan kalit bo‘lmagan atributlarni bartaraf etishga qaratiladi; bu ayniqsa murakkab kalitlarda muhim. Uchinchi normal forma (3NF) tranzitiv bog‘liqliklarni cheklaydi, ya’ni kalit bo‘lmagan atribut boshqa kalit bo‘lmagan atribut orqali aniqlanmasligi kerak.

Boyce–Codd normal formasi (BCNF) har bir nooddiy funksional bog‘liqlikning chap tomoni superkalit bo‘lishini talab qiladi. BCNF 3NFga nisbatan qat’iyroq shartlarni qo‘yadi. Normallashtirishda dastlabki sxema, funksional bog‘liqliklar va kalitlar aniqlanadi; so‘ng jadvallar bo‘linadi va bog‘lanishlar tashqi kalitlar orqali saqlanadi. Natijada ma’lumotlar izchil va boshqarish oson bo‘ladi.

Bosqichma-bosqich misol

Dastlabki jadval: Jurnal(OquvchiID, FISH, SinfNomi, SinfRahbari, FanNomi, Baho). Bitta katakda bir nechta baho (masalan, “5, 4, 5”) saqlangan bo‘lsa, jadval 1NFda emas.

Bosqich	Muammo	Yechim
1NF	Baho katagida qiymatlar ro‘yxati	Har bir baho alohida satrga yoziladi; kalit: (OquvchiID, FanNomi, Sana)
2NF	FISH va SinfNomi faqat OquvchiID ga bog‘liq (kalitning bir qismi)	Oquvchilar(OquvchiID, FISH, SinfNomi) va Baholar(OquvchiID, FanNomi, Sana, Baho) ga ajratish
3NF	OquvchiID → SinfNomi → SinfRahbari (tranzitiv bog‘liqlik)	Sinflar(SinfNomi, SinfRahbari) jadvali ajratiladi
BCNF	Har bir determinant superkalit ekanini tekshirish	Kerak bo‘lsa, qo‘shimcha dekompozitsiya

Dekompozitsiya “yo‘qotishsiz” bo‘lishi kerak: ajratilgan jadvallarni JOIN orqali birlashtirganda dastlabki ma’lumotlar to‘liq tiklanishi lozim. Buning uchun ajratilgan jadvallarning umumiy atributi ulardan birida kalit bo‘lishi kifoya.

Denormallashtirish haqida

Hisobot va tahlil tizimlarida so‘rovlarni tezlashtirish maqsadida ataylab denormallashtirish qo‘llanishi mumkin. Bu ongli qaror bo‘lib, takrorlangan

ma'lumotlarning izchilligini ta'minlash choralari (triggerlar, davriy yangilash) bilan birga amalga oshiriladi.

Tipik xatolar

- Normallashtirishni “jadvallarni iloji boricha ko‘proq bo‘lish” deb tushunish.
- Funksional bog‘liqliklarni aniqlamasdan normal formani “ko‘z bilan” belgilash.
- 2NF tekshiruvini oddiy (bitta atributli) kalitli jadvalda qo‘llash – bunday jadval 1NFda bo‘lsa, avtomatik 2NFda bo‘ladi.
- Dekompozitsiyadan keyin tashqi kalitlarni belgilashni unutish.

Nazorat savollari

1. Funksional bog‘liqlik $X \rightarrow Y$ nimani anglatadi? Misol keltiring.
2. Kiritish, yangilash va o‘chirish anomaliyalarini bitta jadval misolida ko‘rsating.
3. 1NF, 2NF va 3NF talablarini ketma-ket izohlang.
4. BCNF 3NFdan nimasi bilan farq qiladi?
5. Yo‘qotishsiz dekompozitsiya nima va u qanday tekshiriladi?

Mustahkamlash uchun topshiriq

Kitobxona(KitobID, Nomi, Muallif, MuallifDavlati, KitobxonID, KitobxonFISH, BerilganSana) jadvali uchun funksional bog‘liqliklarni yozing, anomaliyalarni ko‘rsating va jadvalni 3NFgacha normallashtiring. Natijani yo‘qotishsizlik nuqtai nazaridan asoslang.

6-MAVZU. SQL TILI ASOSLARI. DDL OPERATORLARI, MA'LUMOT TURLARI VA CHEKLOVLAR

Ta'lim natijalari: TN5, TN8

Reja

1. SQL tilining vazifasi va sintaksisi.
2. CREATE, ALTER, DROP operatorlari.
3. Ma'lumot turlari va cheklovlar.
4. DDL misollari va tipik xatolar.

Tayanch iboralar

SQL; DDL; CREATE; ALTER; DROP; ma'lumot turi; PRIMARY KEY; FOREIGN KEY; NOT NULL; UNIQUE; CHECK.

Ma'ruza matni

SQL (Structured Query Language) relatsion ma'lumotlar bazalarini aniqlash, ulardagi ma'lumotlarni boshqarish va so'rovlarni bajarish uchun qo'llanadigan deklarativ tildir. SQL foydalanuvchiga natija qanday olinishi kerakligini ifodalash imkonini beradi, so'rovni bajarish rejasini esa MBBT tanlaydi. SQL buyruqlari ma'lumotlar bazasi obyektlari va ma'lumotlar ustida amallarni bajaradi.

DDL (Data Definition Language) ma'lumotlar bazasi tuzilmasini belgilash uchun ishlatiladi. CREATE ma'lumotlar bazasi yoki jadval yaratadi; ALTER mavjud obyekt tuzilmasini o'zgartiradi; DROP obyektini o'chiradi. Masalan, CREATE TABLE Oquvchilar (OquvchiID INTEGER PRIMARY KEY, FISH VARCHAR(100) NOT NULL) buyrug'i jadval va uning ustunlarini belgilaydi. Amaliyotda buyruq sintaksisi ishlatilayotgan MBBTga qarab ayrim jihatlarda farq qilishi mumkin.

Ma'lumot turi ustunda qanday qiymat saqlanishini belgilaydi. INTEGER butun sonlar, DECIMAL aniq kasr qiymatlar, VARCHAR matn, DATE sana, TIMESTAMP sana-vaqt qiymatlari uchun qo'llanishi mumkin. Ma'lumot turini

tanlashda qiymatning ma'nosi, diapazoni, aniqlik talabi va saqlash xususiyatlari hisobga olinadi.

Cheklovlar ma'lumotlar yaxlitligini saqlashga xizmat qiladi. PRIMARY KEY satrni yagona aniqlaydi; FOREIGN KEY jadvallararo bog'lanishni tekshiradi; NOT NULL qiymatning bo'sh bo'lmasligini talab qiladi; UNIQUE takroriy qiymatlarni cheklaydi; CHECK esa shartga mos qiymatlarni qabul qiladi. DEFAULT qiymat ko'rsatilmagan holatda standart qiymatni belgilashi mumkin.

Jadval loyihalashda nomlar aniq tanlanadi, kalitlar belgilanadi va zarur cheklovlar qo'llanadi. ALTER orqali ustun qo'shish yoki turini o'zgartirish mumkin, biroq mavjud ma'lumotlarga ta'sirini tekshirish kerak. DROP operatori obyektini olib tashlaydi; shu sababli ishlab turgan tizimlarda uni ehtiyotkorlik bilan ishlatish va zaxira nusxa siyosatiga rioya qilish lozim.

DDL misoli (PostgreSQL/MySQL uchun umumiy sintaksis)

```
CREATE TABLE Sinflar (  
    SinfID    INTEGER PRIMARY KEY,  
    Nomi      VARCHAR(10) NOT NULL UNIQUE  
);  
  
CREATE TABLE Oquvchilar (  
    OquvchiID    INTEGER PRIMARY KEY,  
    FISH         VARCHAR(100) NOT NULL,  
    SinfID       INTEGER NOT NULL,  
    TugilganSana DATE,  
    FOREIGN KEY (SinfID) REFERENCES Sinflar(SinfID)  
);  
  
CREATE TABLE Baholar (  
    BahoID    INTEGER PRIMARY KEY,  
    OquvchiID INTEGER NOT NULL REFERENCES Oquvchilar(OquvchiID),  
    FanID     INTEGER NOT NULL,  
    Sana      DATE NOT NULL DEFAULT CURRENT_DATE,  
    Baho      SMALLINT NOT NULL CHECK (Baho BETWEEN 2 AND 5)  
);  
  
ALTER TABLE Oquvchilar ADD COLUMN Telefon VARCHAR(20);
```

Misolda Baho ustuniga qo'yilgan CHECK cheklovi 5 baholik tizimdan tashqari qiymat (masalan, 7) kiritilishiga yo'l qo'ymaydi. Tashqi kalit esa mavjud bo'lmagan sinfga o'quvchi qo'shishni taqiqlaydi. Avtomatik oshuvchi kalitlar MBBTga qarab turlicha yoziladi (MySQLda AUTO_INCREMENT, PostgreSQLda GENERATED ALWAYS AS IDENTITY).

Ma'lumot turini tanlash

Ma'lumot	Tavsiya etilgan tur	Izoh
Telefon raqami	VARCHAR(20)	Raqam boshidagi + va 0 saqlanishi uchun son emas, matn
Narx, summa	DECIMAL(12,2)	FLOAT yaxlitlash xatosi beradi
Tug'ilgan sana	DATE	Yosh saqlanmaydi, sanadan hisoblanadi
Baho	SMALLINT + CHECK	Ruxsat etilgan oraliq cheklov bilan

Tipik xatolar

- Telefon yoki pasport raqamini INTEGER turida saqlash.
- Jadvallarni noto'g'ri tartibda yaratish: tashqi kalit murojaat qiladigan jadval hali mavjud emas.
- DROP TABLE ni zaxira nusxasiz ishlab turgan bazada bajarish.
- Nomlarda probel va o'zbekcha maxsus belgilar (o', g') ishlatish – bu ko'p hollarda qo'shtirnoq talab qiladi va xatolarga olib keladi.

Nazorat savollari

1. SQL tili nima uchun deklarativ til deb ataladi?
2. CREATE, ALTER va DROP operatorlarining vazifasini misollar bilan tushuntiring.
3. Telefon raqami va narx uchun qaysi ma'lumot turlari to'g'ri va nima uchun?
4. PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, NOT NULL, UNIQUE, CHECK va DEFAULT cheklovlarini izohlang.
5. Jadvallarni yaratish tartibi nima uchun muhim?

Mustahkamlash uchun topshiriq

“Kutubxona” MB uchun 3 ta jadvalni barcha zarur cheklovlar bilan CREATE TABLE operatorlari yordamida yarating. So'ng cheklovlarni buzuvchi 3 ta INSERT buyrug'ini yozib, MBBT qanday xato qaytarishini tekshiring.

7-MAVZU. SQL DML OPERATORLARI: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE. FILTRLASH, SARALASH, GURUHLASH VA AGREGAT FUNKSIYALAR

Ta'lim natijalari: TN5, TN8

Reja

1. DML operatorlarining vazifalari.
2. SELECT, WHERE, ORDER BY, INSERT, UPDATE, DELETE.
3. Guruhlash va agregat funksiyalar.
4. So'rovlarning mantiqiy bajarilish tartibi va namunalar.

Tayanch iboralar

DML; SELECT; INSERT; UPDATE; DELETE; WHERE; ORDER BY; GROUP BY; HAVING; COUNT; SUM; AVG; MIN; MAX.

Ma'ruza matni

DML (Data Manipulation Language) jadvaldagi ma'lumotlarni tanlash va o'zgartirish uchun ishlatiladi. SELECT ma'lumotlarni o'qiydi, INSERT yangi satr qo'shadi, UPDATE mavjud satrlarni yangilaydi, DELETE esa satrlarni o'chiradi. Ushbu buyruqlarni ishlatishdan oldin jadval tuzilmasi va amaliyotning ta'sir doirasini tushunish kerak.

SELECT so'rovi kerakli ustunlarni tanlaydi. WHERE sharti satrlarni filtrlash uchun ishlatiladi; LIKE matn andozasini, IN qiymatlar to'plamini, BETWEEN oraliqni tekshiradi. ORDER BY natijani o'sish yoki kamayish tartibida saralaydi. Masalan, sinfi 7 bo'lgan o'quvchilarni familiyasi bo'yicha saralash bir nechta operatorni birlashtirishni talab qiladi.

INSERT ma'lumot kiritadi. Ustunlar ro'yxatini ko'rsatish ma'lumotlarning to'g'ri ustunlarga joylashishini aniq qiladi. UPDATE belgilangan shartga mos satrlarni o'zgartiradi; WHERE sharti tushirib qoldirilsa, jadvaldagi barcha satrlar yangilanishi mumkin. DELETE ham WHERE shartisiz bajarilganda jadvaldagi

barcha satrlarni o‘chirishi mumkin. Shu sababli avval mos satrlarni SELECT bilan tekshirish tavsiya etiladi.

Agregat funksiyalar ko‘plab satrlar bo‘yicha umumiy natijani hisoblaydi. COUNT satrlar sonini, SUM yig‘indini, AVG o‘rtachani, MIN eng kichik, MAX eng katta qiymatni qaytaradi. GROUP BY ma’lumotlarni guruhlariga ajratadi, HAVING esa guruhlangan natijalarga shart qo‘llaydi. WHERE satrlarni guruhlashdan oldin filtrlaydi, HAVING esa guruhlar hosil qilingandan keyin ishlatiladi.

So‘rovni o‘qilishi oson qilish uchun ustun nomlarini aniq yozish, zarur bo‘lmasa SELECT * dan qochish, shartlarni mantiqiy guruhlash va natijani kichik test ma’lumotlarida tekshirish foydali. O‘zgartiruvchi buyruqlar tranzaksiya ichida bajarilsa, zarur holatda o‘zgarishlarni tasdiqlash yoki bekor qilish imkoniyati bo‘ladi.

So‘rov namunalari

```
-- 7-sinf o'quvchilari familiya bo'yicha saralangan
SELECT FISH, TugilganSana
FROM Oquvchilar
WHERE SinfID = 7
ORDER BY FISH;

-- Har bir fan bo'yicha o'rtacha baho
-- (faqat 10 tadan ko'p baho qo'yilgan fanlar)
SELECT FanID, COUNT(*) AS soni, ROUND(AVG(Baho), 2) AS ortacha
FROM Baholar
WHERE Sana >= '2026-09-01'
GROUP BY FanID
HAVING COUNT(*) > 10
ORDER BY ortacha DESC;

-- Xavfsiz yangilash: avval tekshirish, keyin o'zgartirish
SELECT * FROM Baholar WHERE BahoID = 125;
UPDATE Baholar SET Baho = 4 WHERE BahoID = 125;
```

SELECT so‘rovining mantiqiy bajarilish tartibi

So‘rov yozilish tartibi (SELECT – FROM – WHERE – GROUP BY – HAVING – ORDER BY) bajarilish tartibidan farq qiladi. Mantiqan avval FROM (manba jadvallar), keyin WHERE (satrlarni filtrlash), GROUP BY (guruhlash), HAVING (guruhlarni filtrlash), SELECT (ustunlarni hisoblash) va oxirida ORDER BY (saralash) bajariladi. Shu sababli WHERE ichida agregat funksiyani ishlatib bo‘lmaydi, SELECTda berilgan taxallusni (masalan, ortacha) esa ORDER BYda ishlatish mumkin.

NULL bilan ishlash

NULL “noma’lum qiymat”ni bildiradi va hech qanday qiymatga, hatto o‘ziga ham teng emas. Shuning uchun WHERE Telefon = NULL sharti hech qachon rost bo‘lmaydi; to‘g‘ri yozuv – WHERE Telefon IS NULL. COUNT(*) barcha satrlarni, COUNT(Telefon) esa faqat NULL bo‘lmagan qiymatlarni sanaydi.

Tipik xatolar

- UPDATE yoki DELETE ni WHERE shartisiz bajarish.
- Agregat funksiyani WHERE ichida ishlatish (HAVING kerak).
- SELECTda GROUP BYga kirmagan va agregat bo‘lmagan ustunni ko‘rsatish.
- NULLni = operatori bilan tekshirish.
- Matn va sanani qo‘shirnoqsiz yozish.

Nazorat savollari

1. DML operatorlarining vazifalarini sanang.
2. WHERE va HAVING farqini misol bilan tushuntiring.
3. SELECT so‘rovining mantiqiy bajarilish tartibini ayting va undan kelib chiqadigan ikkita oqibatni izohlang.
4. NULL qiymatni tekshirishda qanday xato tez-tez uchraydi?
5. UPDATE va DELETE amallarini xavfsiz bajarish uchun qanday odatlarga amal qilish kerak?

Mustahkamlash uchun topshiriq

“Maktab elektron jurnali” sxemasi bo‘yicha 8 ta so‘rov yozing: 2 tasi filtrlash, 2 tasi saralash, 2 tasi agregat funksiyalar va GROUP BY, 2 tasi HAVING bilan. Har bir so‘rov uchun kutilgan natijani oldindan yozing va MBBTda tekshiring.

8-MAVZU. JOIN, ICHKI SO‘ROVLAR, VIEW, INDEKSLAR VA SO‘ROV SAMARADORLIGI

Ta’lim natijalari: TN5, TN8

Reja

1. Jadvallarni JOIN orqali birlashtirish.
2. Subquery, UNION va VIEW.
3. Indeksar va so‘rov samaradorligini tahlil qilish.
4. JOIN turlarini kichik ma’lumotlar misolida taqqoslash.

Tayanch iboralar

JOIN; INNER JOIN; LEFT JOIN; RIGHT JOIN; FULL JOIN; subquery; UNION; VIEW; indeks; EXPLAIN.

Ma’ruza matni

Relation ma’lumotlar odatda bir nechta o‘zaro bog‘langan jadvallarda saqlanadi. JOIN jadvallardan tegishli satrlarni bog‘lanish sharti asosida birlashtiradi. INNER JOIN faqat ikkala tomonda mos yozuvlari bo‘lgan satrlarni qaytaradi. LEFT JOIN chap jadvaldagi barcha satrlarni, o‘ng tomonda moslik bo‘lmasa NULL qiymatlarni qaytaradi. RIGHT JOIN o‘ng jadvalni, FULL JOIN esa har ikki tomondagi mos va mos bo‘lmagan satrlarni qamrab oladi; mavjud turlar MBBTga bog‘liq bo‘lishi mumkin.

Ichki so‘rov (subquery) boshqa SQL so‘rovi ichida joylashgan so‘rovdur. U qiymat, satr yoki jadvalga o‘xshash natija qaytarishi mumkin. UNION ikki SELECT natijasini birlashtiradi; odatda ustunlar soni va mos turlari bir xil bo‘lishi talab qilinadi. UNION takroriy satrlarni olib tashlaydi, UNION ALL esa takrorlarni saqlaydi.

VIEW — saqlangan so‘rov asosida foydalanuvchiga jadvalga o‘xshash ko‘rinish taqdim etadigan ma’lumotlar bazasi obyektidir. VIEW murakkab so‘rovnig qayta ishlatish, ayrim ustunlarni foydalanuvchidan yashirish va ilova qatlamini

soddalashtirishga yordam beradi. VIEW odatda ma'lumotlarning o'zini alohida nusxada saqlamaydi, biroq materialized view kabi istisnolar mavjud.

Indeks ma'lumotlarni qidirish va tartiblashni tezlashtirish uchun ishlatiladigan qo'shimcha tuzilmadir. Indeks ayrim SELECT so'rovlarini tezlashtirishi mumkin, lekin disk joyini egallaydi va INSERT, UPDATE, DELETE amallariga qo'shimcha xarajat keltiradi. Shu sababli har bir ustunga indeks qo'yish maqsadga muvofiq emas; indekslar so'rovlar, filtrlash, birlashtirish va saralash shartlari asosida tanlanadi.

EXPLAIN yoki MBBTdagi o'xshash vositalar so'rovni bajarish rejasini ko'rsatadi. Rejada jadval skanerlash, indeksdan foydalanish, birlashtirish usuli va taxminiy xarajatlar ko'rinishi mumkin. Samaradorlikni baholashda ma'lumotlar hajmi, statistikalar, indekslar va so'rovning tanlab olish darajasi hisobga olinadi. Optimallashtirish o'lchov va tekshiruvga asoslanishi kerak.

JOIN turlari misolida

Sinflar jadvalida 7-, 8- va 9-sinflar bor; 9-sinfda hali o'quvchi yo'q. Oquvchilar jadvalidagi bitta o'quvchining SinfID qiymati NULL (sinfga birlashtirilmagan).

```
SELECT s.Nomi, o.FISH
FROM Sinflar s
LEFT JOIN Oquvchilar o ON o.SinfID = s.SinfID;
```

JOIN turi	Natija
INNER JOIN	Faqat o'quvchisi bor sinflar va sinfga birlashtirilgan o'quvchilar
LEFT JOIN (Sinflar chapda)	Barcha sinflar; 9-sinf uchun FISH = NULL
RIGHT JOIN	Barcha o'quvchilar; sinfsiz o'quvchi uchun Nomi = NULL
FULL JOIN	Har ikkala holat: bo'sh 9-sinf ham, sinfsiz o'quvchi ham (MySQLda FULL JOIN yo'q, LEFT va RIGHT JOIN natijalari UNION bilan birlashtiriladi)

Ichki so'rov, VIEW va indeks misollari

```
-- O'rtacha bahosi umumiy o'rtachadan yuqori o'quvchilar
SELECT OquvchiID, AVG(Baho) AS ortacha
FROM Baholar
GROUP BY OquvchiID
HAVING AVG(Baho) > (SELECT AVG(Baho) FROM Baholar);

-- O'qituvchilar uchun soddalashtirilgan ko'rinish
CREATE VIEW SinfJurnali AS
```

```

SELECT s.Nomi AS Sinf, o.FISH, b.Sana, b.Baho
FROM Baholar b
JOIN Oquvchilar o ON o.OquvchiID = b.OquvchiID
JOIN Sinflar s ON s.SinfID = o.SinfID;

-- Tez-tez filtrlanadigan ustunlar uchun indeks
CREATE INDEX idx_baholar_oquvchi_sana ON Baholar(OquvchiID, Sana);
EXPLAIN SELECT * FROM Baholar WHERE OquvchiID = 15;

```

Tipik xatolar

- JOIN shartini unutish – natijada dekart ko‘paytma hosil bo‘ladi ($3 \times 500 = 1500$ satr).
- LEFT JOINdan keyin o‘ng jadval ustuniga WHERE sharti qo‘yib, uni amalda INNER JOINga aylantirib qo‘yish.
- Har bir ustunga indeks qo‘yish.
- Funksiya ichidagi ustun bo‘yicha filtrlash (WHERE YEAR(Sana) = 2026) – oddiy indeks ishlatilmasligi mumkin; oraliq sharti afzal.

Nazorat savollari

1. INNER, LEFT, RIGHT va FULL JOIN farqini misol bilan tushuntiring.
2. JOIN shartsiz yozilsa qanday natija hosil bo‘ladi?
3. UNION va UNION ALL farqi nimada?
4. VIEWdan foydalanishning uchta afzalligini ayting.
5. Indeks qachon foydali va qachon zararli bo‘lishi mumkin? EXPLAIN nimani ko‘rsatadi?

Mustahkamlash uchun topshiriq

“Maktab elektron jurnali” bo‘yicha 6 ta so‘rov yozing: INNER va LEFT JOIN (2 ta), ichki so‘rov (2 ta), VIEW yaratish (1 ta) va indeks qo‘shishdan oldin va keyin EXPLAIN natijalarini taqqoslash (1 ta).

9-MAVZU. TRANZAKSIYALAR, ACID, YAXLITLIK, ZAXIRALASH, TIKLASH VA XAVFSIZLIK

Ta'lim natijalari: TN6, TN9

Reja

1. Tranzaksiya va ACID tamoyillari.
2. Ma'lumotlar yaxlitligi, zaxiralash va tiklash.
3. Foydalanuvchi huquqlari va shaxsga doir ma'lumotlarni himoyalash.
4. Tranzaksiya, rol va zaxiralash bo'yicha amaliy misollar.

Tayanch iboralar

tranzaksiya; ACID; COMMIT; ROLLBACK; SAVEPOINT; yaxlitlik; zaxira nusxa; tiklash; rol; ruxsat.

Ma'ruza matni

Tranzaksiya — ma'lumotlar bazasidagi bir yoki bir nechta amallarni yagona mantiqiy birlik sifatida bajarishdir. Masalan, elektron jurnalda bahoni yozish va o'zgarish jurnalini yangilash o'zaro bog'liq amallar bo'lishi mumkin. Tranzaksiya yakunida o'zgarishlar tasdiqlanadi yoki xato yuz bersa bekor qilinadi.

ACID tamoyillari tranzaksiyalarning ishonchliligini tavsiflaydi. Atomicity (atomarlik) barcha amallar birgalikda bajarilishini yoki umuman bajarilmasligini bildiradi. Consistency (izchillik) tranzaksiya bazani belgilangan cheklovlarga mos holatda saqlashini anglatadi. Isolation (izolyatsiya) bir vaqtdagi tranzaksiyalarning o'zaro ta'sirini boshqaradi. Durability (barqarorlik) tasdiqlangan o'zgarishlar nosozlikdan keyin ham saqlanishini anglatadi.

COMMIT tranzaksiya o'zgarishlarini tasdiqlaydi, ROLLBACK esa tasdiqlanmagan o'zgarishlarni bekor qiladi. SAVEPOINT tranzaksiya ichida oraliq nuqtani belgilashga imkon beradi. Bir vaqtda bir nechta foydalanuvchi ishlaganda bloklash, izolyatsiya darajalari va parallel kirish muammolari yuzaga kelishi mumkin. MBBT bu muammolarni boshqarish mexanizmlarini taqdim etadi.

Zaxira nusxalash ma'lumotlar yo'qolishi, qurilma ishdan chiqishi yoki inson xatosidan keyin tiklash imkonini beradi. Zaxira siyosati nusxa olish chastotasi, saqlash joyi, saqlash muddati va tiklash sinovlarini belgilashi kerak. Zaxira nusxa borligi yetarli emas; undan ma'lumotni amalda tiklash mumkinligi muntazam tekshirilishi zarur.

Xavfsizlik autentifikatsiya, avtorizatsiya, rollar, minimal zarur huquqlar, audit va himoyalangan ulanishni o'z ichiga oladi. GRANT ruxsat beradi, REVOKE esa ruxsatni qaytarib oladi. Shaxsga doir ma'lumotlar faqat qonuniy va belgilangan maqsadlarda qayta ishlanishi, ularga kirish nazorat qilinishi va ortiqcha nusxalar saqlanmasligi kerak. Foydalanuvchilarga umumiy administrator huquqini berish o'rniga, vazifasiga mos minimal ruxsatlar belgilanadi.

Tranzaksiya misoli

Kutubxonada kitob berish ikki amaldan iborat: kitobning mavjud nusxalari sonini kamaytirish va berilganlar jurnaliga yozuv qo'shish. Agar ikkinchi amal xato bilan tugasa, birinchisi ham bekor qilinishi kerak – aks holda kitob “yo'qolib” qoladi.

```
BEGIN;
UPDATE Kitoblar SET Mavjud = Mavjud - 1
  WHERE KitobID = 42 AND Mavjud > 0;
INSERT INTO Berilganlar (KitobID, KitobxonID, Sana)
  VALUES (42, 7, CURRENT_DATE);
COMMIT;  -- xato yuz bersa: ROLLBACK;
```

Parallel kirish muammolari

Muammo	Tavsifi
Yo'qolgan yangilanish	Ikki foydalanuvchi bir vaqtda bitta qiymatni o'qib o'zgartiradi, birining o'zgarishi yo'qoladi.
“Iflos” o'qish	Tasdiqlanmagan (keyin bekor qilingan) o'zgarish o'qiladi.
Takrorlanmaydigan o'qish	Bir tranzaksiya ichida bir xil so'rov turli natija beradi.
Fantom satrlar	Takroriy so'rovda yangi satrlar paydo bo'ladi.

Izolyatsiya darajalari (READ UNCOMMITTED, READ COMMITTED, REPEATABLE READ, SERIALIZABLE) ushbu muammolardan qay darajada

himoyalaniшни belgilaydi; daraja oshgan sari ishonchlilik ortadi, parallellik esa kamayadi.

Rollar va huquqlar misoli

```
CREATE ROLE oqituvchi;  
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE ON Baholar TO oqituvchi;  
GRANT SELECT ON Oquvchilar, Sinflar, Fanlar TO oqituvchi;  
CREATE ROLE ota_ona;  
GRANT SELECT ON SinfJurnali TO ota_ona;  
REVOKE UPDATE ON Baholar FROM oqituvchi; -- kerak bo'lsa
```

Eng kam imtiyoz tamoyiliga ko'ra har bir rol faqat o'z vazifasi uchun zarur huquqlarni oladi. O'zbekiston Respublikasining "Shaxsga doir ma'lumotlar to'g'risida"gi Qonuni (2019) shaxsga doir ma'lumotlarni qayta ishlash va himoya qilish talablarini belgilaydi; o'quvchilar ma'lumotlarini saqlovchi maktab tizimlari ham ushbu talablarga rioya qilishi lozim.

Zaxiralash strategiyasi

"3-2-1" qoidasi tavsiya etiladi: ma'lumotlarning kamida 3 nusxasi, 2 xil saqlash vositasida, ulardan 1 tasi boshqa joyda. Zaxira nusxa muntazam ravishda sinov muhitida tiklab ko'riladi. PostgreSQLda pg_dump va pg_restore, MySQLda mysqldump yordamchi dasturlari qo'llanadi.

Nazorat savollari

1. Tranzaksiya nima? Hayotiy misol keltiring.
2. ACID tamoyillarining har birini izohlang.
3. Parallel kirishning to'rtta muammosini va izolyatsiya darajalari bilan bog'liqligini tushuntiring.
4. Eng kam imtiyoz tamoyilini GRANT va REVOKE misolida izohlang.
5. Zaxiralashda "3-2-1" qoidasi nima va tiklash sinovi nima uchun zarur?

Mustahkamlash uchun topshiriq

"Maktab elektron jurnali" uchun rollar matritsasini (administrator, o'qituvchi, sinf rahbari, ota-ona) tuzing va har bir rol uchun GRANT buyruqlarini yozing. Shuningdek, baho o'zgartirishni jurnalga yozish bilan birga bajaradigan tranzaksiya namunasini tayyorlang.

10-MAVZU. NOSQL, TAQSIMLANGAN VA BULUTLI MB, KATTA MA'LUMOTLAR VA SUN'IY INTELLEKT

Ta'lim natijalari: TN1, TN10

Reja

1. NoSQL ma'lumotlar bazalari va ularning turlari.
2. Taqsimlangan va bulutli ma'lumotlar bazalari.
3. Katta ma'lumotlar va AI yordamida SQL so'rovlarini tuzish.
4. AI yordamida yaratilgan SQL so'rovini tekshirish algoritmi.

Tayanch iboralar

NoSQL; hujjatli MB; kalit-qiymat; ustunli saqlash; graf MB; taqsimlangan tizim; bulut; katta ma'lumotlar; AI.

Ma'ruza matni

NoSQL atamasi relatsion jadval modelidan farqli yoki unga qo'shimcha yondashuvlardan foydalanadigan ma'lumotlar bazalariga nisbatan ishlatiladi. Hujjatli bazalar JSONga o'xshash hujjatlarni, kalit-qiymat bazalari kalit bilan murojaat qilinadigan qiymatlarni, graf bazalar tugun va qirralarni, keng ustunli bazalar esa ustun oilalarini saqlashi mumkin. Tanlov ma'lumotlar tuzilishi, so'rovlar va miqyoslash talablariga bog'liq.

Taqsimlangan ma'lumotlar bazasi ma'lumotlar yoki hisoblashni bir nechta server yoki joylashuv bo'yicha tashkil qiladi. Bunday arxitektura kengayish va mavjudlikni oshirishi mumkin, biroq replikatsiya, tarmoq kechikishi, izchillik va nosozliklarni boshqarish kabi murakkabliklarni ham keltirib chiqaradi. Bulutli ma'lumotlar bazasi xizmatlari infratuzilmani boshqarish yukini kamaytirishi mumkin, lekin xarajat, ma'lumotlar joylashuvi, kirish nazorati va xizmat ko'rsatuvchi provayderga bog'liqlikni baholash zarur.

Katta hajmli ma'lumotlar faqat hajmi bilan emas, balki kelish tezligi, xilma-xilligi va tahlil talablari bilan ham tavsiflanadi. Ta'lim muassasasida elektron jurnal, ta'lim platformalari va raqamli kutubxona faoliyatidan turli ma'lumotlar yig'ilishi

mumkin. Bunday ma'lumotlarni tahlil qilishdan oldin sifat, to'liqlik, ruxsat va maxfiylik talablarini tekshirish zarur.

Sun'iy intellekt yordamchilari tabiiy tildagi talab asosida SQL so'rovining dastlabki variantini taklif qilishi, murakkab sintaksisni tushuntirishi yoki xatolik sababini izohlashi mumkin. Biroq AI yaratgan so'rov to'g'ri deb avtomatik qabul qilinmaydi: jadval va ustun nomlari, JOIN shartlari, filtrlar, natija hajmi va xavfsizlik jihatlari tekshirilishi kerak. O'quv jarayonida AI vositasi yordamchi sifatida ishlatiladi, yakuniy javob uchun esa tinglovchi so'rovni tushunishi va natijani tasdiqlashi lozim.

AI bilan ishlashda shaxsga doir yoki maxfiy ma'lumotlarni ruxsatsiz tashqi xizmatlarga yubormaslik, sun'iy ma'lumotlar yoki anonimlashtirilgan namunalarni qo'llash muhim. Natijani tekshirish uchun so'rovni o'quv bazasida bajarish, kichik testlar bilan solishtirish va manba ma'lumotlarining ma'nosini tushunish kerak. Zamonaviy texnologiyalar tanlovi doimo muammoning real talablariga asoslanishi lozim.

NoSQL turlari va qo'llanishi

Turi	Misol MBBT	Qo'llanish sohasi
Hujjatli	MongoDB	Tuzilmasi o'zgaruvchan obyektlar: kontent, mahsulot katalogi
Kalit-qiyamat	Redis	Kesh, sessiyalar, hisoblagichlar
Keng ustunli	Apache Cassandra	Katta hajmdagi yozuvlar, vaqt qatorlari
Graf	Neo4j	Ijtimoiy tarmoqlar, tavsiya tizimlari

Hujjatli model misoli (MongoDB)

```
{
  "_id": 1,
  "fish": "Aliyev Jasur",
  "sinf": "7-A",
  "baholar": [
    { "fan": "Informatika", "sana": "2026-10-05", "baho": 5 },
    { "fan": "Matematika", "sana": "2026-10-06", "baho": 4 }
  ]
}
```

```
db.oquvchilar.find({ "baholar.fan": "Informatika" })
```

Hujjatli modelda o'quvchi va uning baholari bitta hujjatda saqlanadi – bu o'qishni tezlashtiradi, ammo fan nomi har bir hujjatda takrorlanadi. Relatsion va hujjatli modellar tanlovi so'rovlar xarakteri va izchillik talablariga bog'liq. CAP teoremasiga ko'ra taqsimlangan tizim tarmoq uzilishi sharoitida izchillik va mavjudlikdan birini ustuvor qilishga majbur.

AI yaratgan SQLni tekshirish algoritmi

1. AIga sxemani (jadval va ustun nomlarini) aniq bering, ammo haqiqiy shaxsiy ma'lumotlarni bermang.
2. Taklif qilingan so'rovni o'qing va har bir qismini o'zingiz izohlang.
3. Ustun va jadval nomlari sxemaga mosligini tekshiring.
4. JOIN shartlari, filtrlar va GROUP BY to'g'riligini tekshiring.
5. So'rovni natijasi oldindan ma'lum bo'lgan kichik test bazasida bajaring.
6. O'zgartiruvchi so'rovlarni (UPDATE, DELETE) faqat tranzaksiya ichida va sinov muhitida sinang.

Nazorat savollari

1. NoSQL ma'lumotlar bazalarining to'rt turini va qo'llanish sohalarini ayting.
2. Hujjatli modelning relatsion modelga nisbatan afzallik va kamchiliklari nimada?
3. Taqsimlangan MBda qanday murakkabliklar yuzaga keladi? CAP teoremasi nimani ta'kidlaydi?
4. Bulutli MB xizmatini tanlashda qanday omillar baholanadi?
5. AI yaratgan SQL so'rovini tekshirish algoritmini tushuntiring.

Mustahkamlash uchun topshiriq

Bitta tabiiy tildagi talabni (masalan, “Har bir sinfning informatika fanidan o'rtacha bahosi”) AI yordamchisiga bering. Olingan SQL so'rovni tekshirish algoritmi bo'yicha tahlil qiling, test bazasida sinang, topilgan xatolarni va tuzatilgan variantni hisobotda ko'rsating.

V. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI

Har bir amaliy mashg‘ulot yakunida tinglovchi hisobot topshiradi va ishini qisqa himoya qiladi. Hisobot tarkibi: mashg‘ulot mavzusi va maqsadi; bajarilgan ish bosqichlari; sxema yoki SQL kod (izohlar bilan); natijalar va ularni tekshirish; xulosa. Ish 5 ballik mezonlar asosida baholanadi.

A1. Mavzu sohasini tahlil qilish va ma’lumotlar bazasiga qo‘yiladigan talablarni shakllantirish. [2,4]

Ish shakli: kichik guruh. Davomiyligi: 2 soat. Ta’lim natijalari: TN3, TN7.

Mashg‘ulot maqsadi

Predmet sohasini o‘rganib, foydalanuvchilar, saqlanadigan ma’lumotlar, jarayonlar va hisobotlarga oid talablarni aniq va tekshiriladigan shaklda yozish ko‘nikmasini shakllantirish.

Kerakli vositalar

Matn muharriri yoki onlayn hujjat, “Maktab kutubxonasi” yoki “Maktab elektron jurnali” bo‘yicha qisqa tavsif.

Bajarish tartibi

1. Predmet sohasini tanlang va uning qisqa tavsifini (5–7 gap) yozing.
2. Foydalanuvchi rollarini aniqlang (masalan, kutubxonachi, o‘quvchi, administrator).
3. Har bir rol uchun “Foydalanuvchi sifatida men ... qilishni xohlayman” ko‘rinishidagi kamida 3 ta talab yozing.
4. Saqlanadigan ma’lumotlar ro‘yxatini va biznes-qoidalarini (masalan, “bir o‘quvchi bir vaqtda 3 tadan ortiq kitob ololmaydi”) ajrating.
5. Tizimdan olinadigan kamida 4 ta hisobot yoki so‘rovni yozing.

Topshiriqlar

1. “Maktab kutubxonasi” uchun talablar spetsifikatsiyasini tuzing (rollar, talablar, ma’lumotlar, qoidalar, hisobotlar).

2. Talablardan kelib chiqib, ehtimoliy mohiyatlar ro'yxatini tuzing (keyingi mashg'ulot uchun asos).
3. Guruhlar spetsifikatsiyalarni almashib, noaniq yoki tekshirib bo'lmaydigan talablarni topadi.

Baholash mezonlari

Mezon	Ball
Talablar va predmet sohasiga moslik	0–1
Loyihaviy yechimning to'g'riligi (mohiyatlar, kalitlar, aloqalar)	0–2
Qarorlarning asoslanganligi	0–1
Rasmiylashtirish va himoya	0–1
Jami	5

A2. ER-diagramma tuzish bo'yicha amaliy ish (dbdiagram.io, Draw.io vositalari). [4,18]

Ish shakli: juftlik. Davomiyligi: 2 soat. Ta'lim natijalari: TN3, TN7.

Mashg'ulot maqsadi

Talablar asosida mohiyatlar, atributlar, aloqalar va kardinalliklarni aniqlab, ER-diagrammani elektron vositada tuzish.

Kerakli vositalar

dbdiagram.io yoki diagrams.net (Draw.io), A1 da tuzilgan talablar spetsifikatsiyasi.

Bajarish tartibi

1. Talablar matnidan otlarni (mohiyat va atribut nomzodlari) va fe'llarni (aloqa nomzodlari) ajrating.
2. Har bir mohiyat uchun identifikator va asosiy atributlarni belgilang.
3. Aloqalar va ularning kardinalligini ikki tomondan o'qib aniqlang.
4. Diagrammani elektron vositada chizing.
5. Diagrammani talablar bilan solishtirib, har bir hisobotni olish mumkinligini tekshiring.

Topshiriqlar

1. "Maktab kutubxonasi" uchun kamida 4 ta mohiyatli ER-diagramma tuzing (Kitob, Muallif, Kitobxon, Berish).
2. Kitob va Muallif o'rtasidagi M:N aloqani to'g'ri ifodalang.
3. Diagrammani PNG va manba kod (dbdiagram DBML) ko'rinishida saqlang.

Baholash mezonlari

Mezon	Ball
Talablar va predmet sohasiga moslik	0–1
Loyihaviy yechimning to'g'riligi (mohiyatlar, kalitlar, aloqalar)	0–2
Qarorlarning asoslanganligi	0–1
Rasmiylashtirish va himoya	0–1

Mezon	Ball
Jami	5

A3. ER-modelni relatsion sxemaga o'tkazish, birlamchi va tashqi kalitlarni aniqlash. [1,3]

Ish shakli: individual. Davomiyligi: 2 soat. Ta'lim natijalari: TN2, TN7.

Mashg'ulot maqsadi

ER-modelni o'tkazish qoidalari asosida relatsion sxemaga aylantirish va kalitlarni asoslash.

Kerakli vositalar

A2 dagi ER-diagramma, dbdiagram.io yoki qog'oz.

Bajarish tartibi

1. Har bir mohiyat uchun jadval va birlamchi kalitni belgilang.
2. 1:N aloqalar uchun tashqi kalitlarni "N" tomonga joylashtiring.
3. M:N aloqalar uchun bog'lovchi jadvallar yarating.
4. Ko'p qiymatli atributlarni alohida jadvallarga chiqaring.
5. Sxemani Jadval(Atribut1, Atribut2, ...) ko'rinishida yozib, kalitlarni tagiga chizing.

Topshiriqlar

1. A2 dagi ER-diagrammani to'liq relatsion sxemaga o'tkazing.
2. Har bir tashqi kalit uchun ON DELETE xatti-harakatini (RESTRICT yoki CASCADE) tanlang va asoslang.
3. Sxemadagi har bir jadval uchun 2–3 ta namunaviy satr yozing.

Baholash mezonlari

Mezon	Ball
Talablar va predmet sohasiga moslik	0–1
Loyihaviy yechimning to'g'riligi (mohiyatlar, kalitlar, aloqalar)	0–2
Qarorlarning asoslanganligi	0–1
Rasmiylashtirish va himoya	0–1
Jami	5

A4. Relatsion algebra amallariga (proeksiya, seleksiya, birlashtirish) doir masalalar yechish. [1,3]

Ish shakli: individual. Davomiyligi: 2 soat. Ta'lim natijalari: TN2.

Mashg'ulot maqsadi

Relatsion algebra amallarini qo'llab so'rovlarni formal ifodalash va ularni SQL bilan solishtirish.

Kerakli vositalar

Kitoblar(KitobID, Nomi, MuallifID, Yil), Mualliflar(MuallifID, FISH, Davlat), Berish(KitobID, KitobxonID, Sana) munosabatlari va ularning namunaviy qiymatlari.

Bajarish tartibi

1. Berilgan munosabatlarni o'rganing va ularning darajasi va kardinalligini aniqlang.
2. Har bir masalani avval so'z bilan, keyin relatsion algebra ifodasi bilan yozing.
3. Natija munosabatini qo'lda hisoblang.
4. Ifodani SQLga o'giring.
5. SQL natijasini qo'lda hisoblangan natija bilan solishtiring.

Topshiriqlar

1. 2020-yildan keyin chiqqan kitoblar nomlarini toping (σ va π).
2. O'zbekistonlik mualliflar yozgan kitoblar nomlari va muallif FISHini toping ($\bowtie$, σ , π).
3. Hech qachon berilmagan kitoblarni toping (ayirma amali).
4. Har bir masala uchun SQL ekvivalentini yozing va natijalarni solishtiring.

Baholash mezonlari

Mezon	Ball
Tushunchalarni to'g'ri qo'llash	0–1
Yechimlarning to'g'riligi va to'liqligi	0–2
Natijani tekshirish va asoslash	0–1

Mezon	Ball
Rasmiylashtirish	0–1
Jami	5

A5. Funktsional bog‘liqliklarni aniqlash va ma’lumotlar anomaliyalarini tahlil qilish. [1,3,5]

Ish shakli: juftlik. Davomiyligi: 2 soat. Ta’lim natijalari: TN4.

Mashg‘ulot maqsadi

Normallashtirilmagan jadvalda funktsional bog‘liqliklarni aniqlash va kiritish, yangilash, o‘chirish anomaliyalarini aniq misollar bilan ko‘rsatish.

Kerakli vositalar

Buyurtma(BuyurtmaID, Sana, MijozID, MijozFISH, MijozTelefon, MahsulotID, MahsulotNomi, Narx, Soni) jadvali va 8 ta namunaviy satr.

Bajarish tartibi

1. Jadvaldagi ma’lumotlarni o‘rganing va takrorlanuvchi qiymatlarni belgilang.
2. Barcha funktsional bog‘liqliklarni $X \rightarrow Y$ ko‘rinishida yozing.
3. Jadval kalitini aniqlang.
4. Uch turdagi anomaliyaning har biri uchun aniq misol keltiring.
5. Qisman va tranzitiv bog‘liqliklarni ajrating.

Topshiriqlar

1. Buyurtma jadvali uchun funktsional bog‘liqliklar to‘plamini yozing.
2. Har bir anomaliya turi uchun bitta SQL amali (INSERT, UPDATE, DELETE) misolini keltiring.
3. Qaysi bog‘liqliklar 2NF va 3NF talablarini buzishini ko‘rsating.

Baholash mezonlari

Mezon	Ball
Tushunchalarni to‘g‘ri qo‘llash	0–1
Yechimlarning to‘g‘riligi va to‘liqligi	0–2
Natijani tekshirish va asoslash	0–1
Rasmiylashtirish	0–1
Jami	5

A6. Normallashtirish amaliyoti: berilgan jadvalni 3NF va BCNF gacha keltirish hamda natijani asoslash. [1,3,5]

Ish shakli: individual. Davomiyligi: 2 soat. Ta'lim natijalari: TN4, TN7.

Mashg'ulot maqsadi

Jadvalni normal formalar bo'yicha bosqichma-bosqich normallashtirish va dekompozitsiyaning yo'qotishsizligini asoslash.

Kerakli vositalar

A5 dagi tahlil natijalari, "Dars jadvali" jadvali: DarsJadvali(Sinf, Kun, Para, Fan, Oqituvchi, Xona, OqituvchiTelefon).

Bajarish tartibi

1. 1NF talabini tekshiring va kerak bo'lsa jadvalni tuzating.
2. Qisman bog'liqliklarni bartaraf etib, 2NFga keltiring.
3. Tranzitiv bog'liqliklarni bartaraf etib, 3NFga keltiring.
4. BCNF shartini har bir determinant uchun tekshiring.
5. Natijaviy jadvallarni JOIN qilib, dastlabki ma'lumotlar tiklanishini ko'rsating.

Topshiriqlar

1. Buyurtma (A5) va DarsJadvali jadvallarini 3NFgacha normallashtiring.
2. DarsJadvali uchun BCNFni tekshiring va kerak bo'lsa dekompozitsiya qiling.
3. Har bir bosqichni jadval ko'rinishida rasmiylashtiring va asoslang.

Baholash mezonlari

Mezon	Ball
Tushunchalarni to'g'ri qo'llash	0–1
Yechimlarning to'g'riligi va to'liqligi	0–2
Natijani tekshirish va asoslash	0–1
Rasmiylashtirish	0–1
Jami	5

A7. MBBTni o‘rnatish va sozlash (MySQL/PostgreSQL). Ish muhiti bilan tanishish. [14,15,20]

Ish shakli: individual. Davomiyligi: 2 soat. Ta’lim natijalari: TN9.

Mashg‘ulot maqsadi

Server MBBTni o‘rnatish, mijoz vositasi orqali ulanish, o‘quv bazasini yaratish va asosiy sozlamalar bilan tanishish.

Kerakli vositalar

PostgreSQL (pgAdmin yoki DBeaver) yoki MySQL (MySQL Workbench); muqobil – Docker konteyneri yoki onlayn SQL muhiti.

Bajarish tartibi

1. MBBTni rasmiy saytdan yuklab, o‘rnatish va administrator parolini belgilang.
2. Mijoz vositasi orqali serverga ulaning.
3. maktab_jurnali nomli o‘quv bazasini yarating.
4. Server versiyasini (SELECT version();) va kodlash sozlamasini (UTF-8) tekshiring.
5. O‘quv uchun alohida foydalanuvchi yarating va unga faqat o‘quv bazasiga huquq bering.

Topshiriqlar

1. O‘rnatish bosqichlarini skrinshotlar bilan hujjatlashtiring.
2. O‘zbek lotin harflari (o‘, g‘, ’) bilan matn kiritib, to‘g‘ri saqlanishini tekshiring.
3. psql yoki mysql buyruqlar satri orqali ulanib, 3 ta tizim buyrug‘ini bajaring (bazalar ro‘yxati, jadvallar ro‘yxati, joriy foydalanuvchi).

Baholash mezonlari

Mezon	Ball
SQL kodining to‘g‘riligi (xatosiz bajariladi)	0–2
Natijaning topshiriq talabiga mosligi va tekshirilganligi	0–1
Kod sifati (izohlar, o‘qilishi, xavfsiz amallar)	0–1
Hisobot va himoya	0–1

Mezon	Ball
Jami	5

A8. DDL operatorlari: ma'lumotlar bazasi va jadvallar yaratish, ma'lumot turlari va cheklovlarni belgilash. [6,14]

Ish shakli: individual. Davomiyligi: 2 soat. Ta'lim natijalari: TN5, TN8.

Mashg'ulot maqsadi

Relation sxema asosida jadvallarni to'g'ri ma'lumot turlari va yaxlitlik cheklovlari bilan yaratish.

Kerakli vositalar

A7 da sozlangan MBBT, A3 dagi relation sxema.

Bajarish tartibi

1. Jadvallarni yaratish tartibini aniqlang (avval murojaat qilinadigan jadvallar).
2. Har bir ustun uchun ma'lumot turini tanlang va asoslang.
3. PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, NOT NULL, UNIQUE, CHECK va DEFAULT cheklovlarini qo'shing.
4. Skriptni bitta .sql faylga yozib, bajaring.
5. ALTER TABLE yordamida bitta ustun qo'shing va bitta cheklovni o'zgartiring.

Topshiriqlar

1. "Maktab elektron jurnali" uchun 5 ta jadvaldan iborat DDL skriptini yozing (Sinflar, Oqituvchilar, Oquvchilar, Fanlar, Baholar).
2. Baho ustuniga 2–5 oralig'i cheklovini, Sana ustuniga standart qiymat qo'ying.
3. Har bir cheklovni buzuvchi INSERT bilan sinab, xato xabarlarini hisobotga kiriting.

Baholash mezonlari

Mezon	Ball
SQL kodining to'g'riligi (xatosiz bajariladi)	0–2
Natijaning topshiriq talabiga mosligi va tekshirilganligi	0–1
Kod sifati (izohlar, o'qilishi, xavfsiz amallar)	0–1
Hisobot va himoya	0–1

Mezon	Ball
Jami	5

A9. DML operatorlari: INSERT, UPDATE, DELETE yordamida ma'lumotlarni kiritish, o'zgartirish va o'chirish. [6,16]

Ish shakli: individual. Davomiyligi: 2 soat. Ta'lim natijalari: TN5, TN8.

Mashg'ulot maqsadi

Ma'lumotlarni xavfsiz kiritish, yangilash va o'chirish ko'nikmasini shakllantirish.

Kerakli vositalar

A8 da yaratilgan baza.

Bajarish tartibi

1. Har bir jadvalga ko'p satrli INSERT bilan namunaviy ma'lumotlar kiriting.
2. UPDATE dan oldin SELECT bilan o'zgaradigan satrlarni tekshiring.
3. O'zgartiruvchi amallarni tranzaksiya ichida bajaring.
4. Tashqi kalitga bog'langan satrni o'chirishga urinib, natijani tahlil qiling.
5. Barcha buyruqlarni izohli .sql fayl sifatida saqlang.

Topshiriqlar

1. Kamida 3 ta sinf, 15 ta o'quvchi, 4 ta fan va 40 ta baho kiriting.
2. 7-A sinfini 8-A ga o'tkazing (UPDATE); bitta noto'g'ri bahoni tuzating.
3. Bitta o'quvchini o'chirishga urinib ko'ring va tashqi kalit xatti-harakatini izohlang.

Baholash mezonlari

Mezon	Ball
SQL kodining to'g'riligi (xatosiz bajariladi)	0–2
Natijaning topshiriq talabiga mosligi va tekshirilganligi	0–1
Kod sifati (izohlar, o'qilishi, xavfsiz amallar)	0–1
Hisobot va himoya	0–1
Jami	5

A10. SELECT so‘rovlari: filtrlash (WHERE, LIKE, IN, BETWEEN) va saralash (ORDER BY). [6,16,17]

Ish shakli: individual. Davomiyligi: 2 soat. Ta’lim natijalari: TN8.

Mashg‘ulot maqsadi

Turli shartlar bilan ma’lumotlarni tanlash va saralash so‘rovlarini yozish.

Kerakli vositalar

A9 da to‘ldirilgan baza; qo‘shimcha mashq uchun sqlbolt.com.

Bajarish tartibi

1. Har bir so‘rov uchun kutilgan natijani oldindan yozing.
2. So‘rovni bajaring va natijani solishtiring.
3. Farq bo‘lsa, sababini aniqlang va hisobotda qayd eting.

Topshiriqlar

1. Familiyasi “A” harfi bilan boshlanuvchi o‘quvchilar (LIKE).
2. 7- va 8-sinf o‘quvchilari (IN).
3. 2013-yilda tug‘ilgan o‘quvchilar (BETWEEN).
4. Telefoni kiritilmagan o‘quvchilar (IS NULL).
5. Oktabr oyida qo‘yilgan baholar sana bo‘yicha kamayish tartibida (ORDER BY ... DESC).
6. Eng yuqori 5 ta baho (LIMIT yoki FETCH FIRST).

Baholash mezonlari

Mezon	Ball
SQL kodining to‘g‘riligi (xatosiz bajariladi)	0–2
Natijaning topshiriq talabiga mosligi va tekshirilganligi	0–1
Kod sifati (izohlar, o‘qilishi, xavfsiz amallar)	0–1
Hisobot va himoya	0–1
Jami	5

A11. Agregat funksiyalar, GROUP BY va HAVING bilan ishlash. [6,16,17]

Ish shakli: individual. Davomiyligi: 2 soat. Ta'lim natijalari: TN8.

Mashg'ulot maqsadi

Agregat funksiyalar va guruhlash yordamida statistik hisobotlar tuzish.

Kerakli vositalar

A9 da to'ldirilgan baza.

Bajarish tartibi

1. Har bir topshiriq uchun guruhlash ustunini va agregat funksiyani aniqlang.
2. WHERE va HAVING o'rnini to'g'ri tanlang.
3. Natijani kichik ma'lumotlarda qo'lda tekshiring.

Topshiriqlar

1. Har bir sinfdagi o'quvchilar soni.
2. Har bir fan bo'yicha o'rtacha, eng past va eng yuqori baho.
3. O'rtacha bahosi 4,5 dan yuqori o'quvchilar (HAVING).
4. Har bir o'quvchining "2" baholari soni, faqat kamida bitta "2" olganlar.
5. Oylar bo'yicha qo'yilgan baholar soni.
6. COUNT(*) va COUNT(ustun) farqini ko'rsatuvchi misol.

Baholash mezonlari

Mezon	Ball
SQL kodining to'g'riligi (xatosiz bajariladi)	0–2
Natijaning topshiriq talabiga mosligi va tekshirilganligi	0–1
Kod sifati (izohlar, o'qilishi, xavfsiz amallar)	0–1
Hisobot va himoya	0–1
Jami	5

A12. INNER, LEFT, RIGHT va FULL JOIN turlariga doir amaliy masalalar yechish. [6,17]

Ish shakli: juftlik. Davomiyligi: 2 soat. Ta'lim natijalari: TN8.

Mashg'ulot maqsadi

Bir nechta jadvaldan ma'lumot olish va JOIN turlari natijalarini taqqoslash.

Kerakli vositalar

A9 dagi baza; bitta bo'sh sinf va sinfga biriktirilmagan bitta o'quvchi qo'shiladi.

Bajarish tartibi

1. Test uchun "chegaraviy" ma'lumotlarni qo'shing (bo'sh sinf, sinfsiz o'quvchi).
2. Bir xil so'rovni to'rt xil JOIN turi bilan bajaring.
3. Natijalardagi satrlar sonini jadvalga yozing va farqlarni izohlang.

Topshiriqlar

1. O'quvchi FISH, sinf nomi va sinf rahbari FISHi (uch jadvalli JOIN).
2. Hech bir o'quvchisi yo'q sinflar (LEFT JOIN + IS NULL).
3. Hali birorta baho olmagan o'quvchilar.
4. Har bir sinf bo'yicha informatika fanidan o'rtacha baho (JOIN + GROUP BY).

Baholash mezonlari

Mezon	Ball
SQL kodining to'g'riligi (xatosiz bajariladi)	0–2
Natijaning topshiriq talabiga mosligi va tekshirilganligi	0–1
Kod sifati (izohlar, o'qilishi, xavfsiz amallar)	0–1
Hisobot va himoya	0–1
Jami	5

A13. Ichki so‘rovlar (subquery) va UNION operatori bilan ishlash. [6,17]

Ish shakli: individual. Davomiyligi: 2 soat. Ta’lim natijalari: TN8.

Mashg‘ulot maqsadi

Skalyar, ko‘p qiymatli va korrelyatsiyalangan ichki so‘rovlarni hamda UNION operatorini qo‘llash.

Kerakli vositalar

A9 dagi baza.

Bajarish tartibi

1. Ichki so‘rovni avval alohida bajarib, natijasini tekshiring.
2. So‘ng uni tashqi so‘rovga joylashtiring.
3. Bir xil masalani JOIN va ichki so‘rov bilan yechib, natijalarni solishtiring.

Topshiriqlar

1. O‘rtacha bahosi maktab o‘rtachasidan yuqori o‘quvchilar (skalyar subquery).
2. Informatikadan “5” olgan o‘quvchilar ro‘yxati (IN).
3. Har bir sinfdagi eng yosh o‘quvchi (korrelyatsiyalangan subquery).
4. O‘qituvchilar va o‘quvchilarning umumiy FISH ro‘yxati (UNION) va UNION ALL bilan farqi.

Baholash mezonlari

Mezon	Ball
SQL kodining to‘g‘riligi (xatosiz bajariladi)	0–2
Natijaning topshiriq talabiga mosligi va tekshirilganligi	0–1
Kod sifati (izohlar, o‘qilishi, xavfsiz amallar)	0–1
Hisobot va himoya	0–1
Jami	5

A14. Ko‘rinishlar (VIEW) va indekslar yaratish. EXPLAIN yordamida so‘rov samaradorligini tahlil qilish. [6,8,15]

Ish shakli: juftlik. Davomiyligi: 2 soat. Ta’lim natijalari: TN5, TN8.

Mashg‘ulot maqsadi

VIEW yordamida so‘rovlarni soddalashtirish va indekslarning so‘rov rejasiga ta’sirini o‘lchash.

Kerakli vositalar

A9 dagi baza; Baholar jadvaliga skript bilan 100 000 ta test yozuv qo‘shiladi (masalan, generate_series yordamida).

Bajarish tartibi

1. SinfJurnali va OquvchiReytingi ko‘rinishlarini yarating.
2. Baholar jadvalini katta hajmdagi test ma’lumotlari bilan to‘ldiring.
3. Filtrlovchi so‘rov uchun EXPLAIN (ANALYZE) natijasini yozib oling.
4. Mos indeks yarating va EXPLAIN natijasini qayta oling.
5. Bajarilish vaqti va rejadagi o‘zgarishlarni jadvalda taqqoslang.

Topshiriqlar

1. Ikki VIEW yaratish va ulardan so‘rov bajarish.
2. Indeksdan oldin va keyin so‘rov rejasini taqqoslash.
3. Indeks INSERT tezligiga qanday ta’sir qilishini tajribada tekshirish.

Baholash mezonlari

Mezon	Ball
SQL kodining to‘g‘riligi (xatosiz bajariladi)	0–2
Natijaning topshiriq talabiga mosligi va tekshirilganligi	0–1
Kod sifati (izohlar, o‘qilishi, xavfsiz amallar)	0–1
Hisobot va himoya	0–1
Jami	5

A15. Saqlanuvchi protseduralar va funksiyalar yaratish. [6,15,20]

Ish shakli: individual. Davomiyligi: 2 soat. Ta'lim natijalari: TN8.

Mashg'ulot maqsadi

Takroriy amallarni saqlanuvchi protsedura va funksiyalar ko'rinishida MB ichida joylashtirish.

Kerakli vositalar

PostgreSQL (PL/pgSQL) yoki MySQL (stored procedures).

Bajarish tartibi

1. Funksiya va protsedura farqini va ularni chaqirish usullarini o'rganing.
2. Parametrli funksiya yarating va SELECT ichida chaqiring.
3. Protsedura yarating va CALL bilan chaqiring.
4. Noto'g'ri parametr uchun tekshiruv va xato xabarini qo'shing.

Topshiriqlar

1. oquvchi_ortacha(oquvchi_id) – o'quvchining o'rtacha bahosini qaytaruvchi funksiya.
2. baho_qoy(oquvchi_id, fan_id, baho) – bahoni tekshirib kirituvchi protsedura.
3. Sinf bo'yicha reyting jadvalini qaytaruvchi funksiya.

Baholash mezonlari

Mezon	Ball
SQL kodining to'g'riligi (xatosiz bajariladi)	0–2
Natijaning topshiriq talabiga mosligi va tekshirilganligi	0–1
Kod sifati (izohlar, o'qilishi, xavfsiz amallar)	0–1
Hisobot va himoya	0–1
Jami	5

A16. Triggerlar yaratish va ma'lumotlar yaxlitligini ta'minlash. [6,15]

Ish shakli: individual. Davomiyligi: 2 soat. Ta'lim natijalari: TN6, TN8.

Mashg'ulot maqsadi

Triggerlar yordamida murakkab biznes-qoidalarini amalga oshirish va o'zgarishlar tarixini yuritish.

Kerakli vositalar

A15 dagi baza.

Bajarish tartibi

1. BahoTarixi (audit) jadvalini yarating.
2. Baholar jadvalidagi UPDATE va DELETE amallarini qayd etuvchi trigger yarating.
3. Kelajak sanasiga baho qo'yishni taqiqlovchi BEFORE INSERT trigger yarating.
4. Triggerlarni sinab, natijalarni qayd eting.

Topshiriqlar

1. Audit triggeri: kim, qachon, qaysi bahoni qanday o'zgartirgani.
2. Tekshiruv triggeri: sana va baho qiymati bo'yicha qoidalar.
3. Trigger va CHECK cheklovidan qaysi holatda qaysi birini qo'llash maqsadga muvofiqligini asoslang.

Baholash mezonlari

Mezon	Ball
SQL kodining to'g'riligi (xatosiz bajariladi)	0–2
Natijaning topshiriq talabiga mosligi va tekshirilganligi	0–1
Kod sifati (izohlar, o'qilishi, xavfsiz amallar)	0–1
Hisobot va himoya	0–1
Jami	5

A17. Tranzaksiyalar (COMMIT, ROLLBACK) va kirish huquqlarini boshqarish (GRANT, REVOKE). [1,4,13]

Ish shakli: juftlik. Davomiyligi: 2 soat. Ta'lim natijalari: TN6, TN9.

Mashg'ulot maqsadi

Tranzaksiyalarni boshqarish va rollarga asoslangan kirish huquqlarini sozlash.

Kerakli vositalar

A16 dagi baza, ikki parallel ulanish (ikki oyna).

Bajarish tartibi

1. Muvaffaqiyatli va bekor qilinadigan tranzaksiya misollarini bajaring.
2. Ikki oynada parallel tranzaksiya ochib, bloklanishni kuzating.
3. oqituvchi va ota_ona rollarini yarating, huquqlarni GRANT bilan bering.
4. Har bir rol nomidan ruxsat etilgan va taqiqlangan amallarni sinang.
5. REVOKE bilan huquqni qaytarib oling.

Topshiriqlar

1. Kitob berish tranzaksiyasi (ikki amal) va xato holatida ROLLBACK.
2. Rollar matritsasi va unga mos GRANT buyruqlari.
3. Taqiqlangan amal uchun olingan xato xabarini hisobotga kiriting.

Baholash mezonlari

Mezon	Ball
SQL kodining to'g'riligi (xatosiz bajariladi)	0–2
Natijaning topshiriq talabiga mosligi va tekshirilganligi	0–1
Kod sifati (izohlar, o'qilishi, xavfsiz amallar)	0–1
Hisobot va himoya	0–1
Jami	5

A18. “Maktab elektron jurnali” ma’lumotlar bazasining sxemasini loyihalash va asoslash. [2,4]

Ish shakli: kichik guruh. Davomiyligi: 2 soat. Ta’lim natijalari: TN7.

Mashg’ulot maqsadi

Kurs davomida o‘rganilgan loyihalash bosqichlarini to‘liq bajarib, real tizim uchun asoslangan sxema yaratish.

Kerakli vositalar

dbdiagram.io, MBBT, A1–A17 natijalari.

Bajarish tartibi

1. Talablarni yakunlang (rollar, choraklar, dars jadvali, davomat).
2. ER-diagrammani tuzing va relatsion sxemaga o‘tkazing.
3. Sxemani 3NFga muvofiqligini tekshiring.
4. DDL skriptini yozing va test ma’lumotlarini kiriting.
5. 5 ta asosiy hisobot so‘rovini yozib, sxemani himoya qiling.

Topshiriqlar

1. Davomat va chorak baholarini o‘z ichiga olgan to‘liq sxema.
2. Sxemani asoslovchi 1–2 betlik izoh (qarorlar va muqobillar).
3. 10 daqiqalik guruh himoyasi.

Baholash mezonlari

Mezon	Ball
Talablar va predmet sohasiga moslik	0–1
Loyihaviy yechimning to‘g‘riligi (mohiyatlar, kalitlar, aloqalar)	0–2
Qarorlarning asoslanganligi	0–1
Rasmiylashtirish va himoya	0–1
Jami	5

A19. Sun'iy intellekt yordamchilari yordamida SQL so'rovlarni tuzish, natijani tekshirish va xatoliklarini tahlil qilish. [10,16,20]

Ish shakli: individual. Davomiyligi: 2 soat. Ta'lim natijalari: TN10.

Mashg'ulot maqsadi

AI vositasidan SQL so'rov tuzishda yordamchi sifatida foydalanish, uning natijasini tanqidiy tekshirish va xatolarni tasniflash.

Kerakli vositalar

AI chat-yordamchisi, A18 dagi sxema (shaxsiy ma'lumotlarsiz, faqat test ma'lumotlari).

Bajarish tartibi

1. Alga sxemani (jadval va ustun nomlari) bering.
2. Tabiiy tilda 5 ta turli murakkablikdagi talab yozing.
3. Har bir taklif qilingan so'rovni o'qing va o'zingiz izohlang.
4. So'rovlarni test bazasida bajarib, kutilgan natija bilan solishtiring.
5. Topilgan xatolarni tasniflang va tuzatilgan variantni yozing.

Topshiriqlar

1. 5 ta talab – AI so'rovi – tekshiruv natijasi – tuzatilgan so'rov jadvali.
2. AI xatolarining turlari (noto'g'ri ustun, JOIN sharti, GROUP BY, NULL) bo'yicha xulosa.
3. Aidan o'quv jarayonida halol foydalanish qoidalarini (3–5 band).

Baholash mezonlari

Mezon	Ball
Talablarning aniq ifodalanishi	0–1
AI so'rovlarini tekshirish sifati	0–2
Xatolar tasnifi va tuzatilgan variantlar	0–1
Xavfsizlik va akademik halollik qoidalariga rioya	0–1
Jami	5

A20. Maktab informatika darsida “Ma’lumotlar bazasi” mavzusi bo‘yicha dars ishlanmasi va amaliy topshiriqlar tayyorlash. [11,12,21]

Ish shakli: individual. Davomiyligi: 2 soat. Ta’lim natijalari: TN10.

Mashg‘ulot maqsadi

Kursda olingan bilimlarni maktab o‘quvchilari darajasiga moslab, “Ma’lumotlar bazasi” mavzusi bo‘yicha dars ishlanmasini tayyorlash.

Kerakli vositalar

Amaldagi informatika darsligi, LibreOffice Base yoki DB Browser for SQLite.

Bajarish tartibi

1. Darslikdagi mavzu mazmunini va o‘quvchilar yoshini tahlil qiling.
2. Ta’lim natijalarini kuzatiladigan fe’llar bilan yozing.
3. Motivatsion vaziyat (masalan, kutubxona kartotekasi) tanlang.
4. A–B–C darajali amaliy topshiriqlar va baholash mezonlarini tayyorlang.
5. Ishlanmani 15 daqiqalik mikrodars ko‘rinishida guruhda sinang.

Topshiriqlar

1. 45 daqiqalik dars ishlanmasi (bosqichlar, vaqt, metodlar).
2. O‘quvchilar uchun tayyor o‘quv bazasi fayli va ish varaqasi.
3. Mikrodars natijasi bo‘yicha o‘z-o‘zini tahlil.

Baholash mezonlari

Mezon	Ball
Ta’lim natijalarining aniqligi va darslikka moslik	0–1
Metod va vositalar tanlovi	0–1
Topshiriqlar sifati va darajalanganligi	0–1
Baholash va refleksiya	0–1
Mikrodars va himoya	0–1
Jami	5

VI. LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

Laboratoriya ishlari yagona “Maktab kutubxonasi” o‘quv bazasi asosida ketma-ket bajariladi: har bir ish oldingisining natijasidan foydalanadi. Ishni boshlashdan oldin o‘zgartiruvchi buyruqlarning ta’sir doirasini tekshirish va o‘quv bazasining zaxira nusxasini olish tavsiya etiladi. Hisobotda topshiriq sharti, SQL kod, natija tasviri, uchragan xatolar va ularning yechimi hamda xulosa keltiriladi. Ish 5 ballik mezon bo‘yicha baholanadi: SQL kodning to‘g‘riligi (0–2), natijani tekshirish (0–1), kod sifati (0–1), himoya (0–1).

L1. MBBT muhitida ma’lumotlar bazasi va jadvallar yaratish (DDL operatorlari bilan ishlash). [6,14]

Laboratoriya maqsadi

“Kutubxona” o‘quv bazasini DDL operatorlari yordamida noldan yaratish va sxemani tekshirish.

Ishni bajarish tartibi

1. kutubxona nomli baza yarating va unga ulaning.
2. Mualliflar, Kitoblar, KitobMuallif, Kitobxonlar, Berilganlar jadvallarini barcha cheklovlar bilan yarating.
3. Mijoz vositasida sxema diagrammasini oling va ER-modelga mosligini tekshiring.
4. Bitta jadvalga ALTER TABLE bilan ustun qo‘shing, bitta cheklovni o‘chirib qayta qo‘shing.
5. Skriptni boshidan oxirigacha qayta bajarilishi mumkin bo‘lgan holga keltiring (DROP TABLE IF EXISTS).

Namunaviy kod

```
CREATE TABLE Kitoblar (  
  KitobID  INTEGER PRIMARY KEY,  
  Nomi     VARCHAR(200) NOT NULL,  
  Yil      SMALLINT CHECK (Yil BETWEEN 1900 AND 2100),  
  Mavjud   SMALLINT NOT NULL DEFAULT 1 CHECK (Mavjud >= 0)  
);
```

Topshiriladigan natija

DDL skripti va sxema rasmi.

Nazorat savollari

1. Jadvallarni qaysi tartibda yaratdingiz va nima uchun?
2. Har bir CHECK cheklovi qaysi biznes-qoidani ifodalaydi?
3. DROP TABLE IF EXISTS ning afzalligi va xavfi nimada?

L2. Ma'lumotlarni kiritish, o'zgartirish va o'chirish (DML operatorlari bilan ishlash). [6,14,16]

Laboratoriya maqsadi

L1 bazasini ma'lumotlar bilan to'ldirish, yangilash va o'chirish amallarini xavfsiz bajarish.

Ishni bajarish tartibi

1. Har bir jadvalga kamida 10 ta satr kiriting (ko'p satrli INSERT).
2. CSV fayldan ma'lumot import qiling (COPY yoki LOAD DATA).
3. 3 ta UPDATE va 2 ta DELETE amalini avval SELECT bilan tekshirib, so'ng bajaring.
4. Tashqi kalit cheklovini buzuvchi amalni sinab, xatoni tahlil qiling.
5. Barcha amallarni izohlar bilan skriptga yozing.

Namunaviy kod

```
INSERT INTO Kitoblar (KitobID, Nomi, Yil, Mavjud) VALUES
(1, 'O''tkan kunlar', 1926, 3),
(2, 'Mehrobdan chayon', 1929, 2);
-- Matn ichidagi apostrof ikkilantirib yoziladi: O''tkan
```

Topshiriladigan natija

DML skripti va natijalar.

Nazorat savollari

1. Matn ichidagi apostrofni SQLda qanday yozish kerak?
2. WHERE shartsiz UPDATE xavfini qanday kamaytirasiz?
3. Import qilishda qanday xatolar yuz berdi va ular qanday hal qilindi?

L3. Murakkab SELECT so‘rovlari: shartlar, guruhlash va HAVING bilan ishlash. [6,17]

Laboratoriya maqsadi

Murakkab shartli va guruhlovchi so‘rovlar yozish hamda natijalarni tekshirish.

Ishni bajarish tartibi

1. Har bir so‘rov uchun kutilgan natijani oldindan yozing.
2. So‘rovlarni bajaring va natijalar skrinshotini oling.
3. CASE ifodasi bilan hisoblanadigan ustun qo‘shing.
4. Natijalarni tahlil qiling va farqlarni izohlang.

Namunaviy kod

```
SELECT Yil / 10 * 10 AS onyillik, COUNT(*) AS soni,  
       CASE WHEN COUNT(*) > 5 THEN 'ko''p' ELSE 'kam' END AS daraja  
FROM Kitoblar  
GROUP BY Yil / 10 * 10  
HAVING COUNT(*) >= 1  
ORDER BY onyillik;
```

Topshiriladigan natija

10 ta so‘rov va natijalar.

Nazorat savollari

1. CASE ifodasi qanday holatlarda foydali?
2. HAVING o‘rniga WHERE yozilsa nima bo‘ladi?
3. Natijani qanday qilib qo‘lda tekshiringiz?

L4. INNER, LEFT, RIGHT va FULL JOIN turlari bilan amaliy ishlash. [6,17]

Laboratoriya maqsadi

Ko‘p jadvalli so‘rovlar yozish va JOIN turlari natijalarini tajribada taqqoslash.

Ishni bajarish tartibi

1. Hech qachon berilmagan kitob va hech narsa olmagan kitobxon qo‘shing.
2. Kitobxonlar va Berilganlar jadvallarini to‘rt xil JOIN bilan birlashtiring.
3. Har bir natijadagi satrlar sonini jadvalga yozing.
4. Uch jadvalli JOIN bilan “kim qaysi kitobni olgan” hisobotini tuzing.
5. MySQLda FULL JOIN o‘rnini bosuvchi LEFT JOIN ... UNION ... RIGHT JOIN so‘rovini yozing.

Namunaviy kod

```
SELECT k.FISH, b.Sana, t.Nomi  
FROM Kitobxonlar k  
LEFT JOIN Berilganlar b ON b.KitobxonID = k.KitobxonID  
LEFT JOIN Kitoblar t ON t.KitobID = b.KitobID  
ORDER BY k.FISH;
```

Topshiriladigan natija

JOIN taqqoslash jadvali.

Nazorat savollari

1. Qaysi JOIN turi eng ko‘p satr qaytardi va nima uchun?
2. LEFT JOINdan keyin WHERE sharti natijani qanday o‘zgartirishi mumkin?
3. Dekart ko‘paytma qanday holatda hosil bo‘ladi?

L5. Ko‘rinishlar (VIEW), indekslar va cheklovlar (CONSTRAINT) yaratish hamda sinovdan o‘tkazish. [6,8,15]

Laboratoriya maqsadi

VIEW va indekslarni yaratish, ularning ta’sirini o‘lchash va cheklovlarni sinovdan o‘tkazish.

Ishni bajarish tartibi

1. QarzdorKitobxonlar (muddati o‘tgan kitoblar) ko‘rinishini yarating.
2. Berilganlar jadvaliga 100 000 ta test yozuv qo‘shing.
3. Indekssiz va indeks bilan EXPLAIN ANALYZE natijalarini solishtiring.
4. UNIQUE va CHECK cheklovlarini qo‘shib, buzuvchi amallar bilan sinang.
5. Natijalarni jadvalda umumlashtiring.

Namunaviy kod

```
CREATE VIEW QarzdorKitobxonlar AS
SELECT k.FISH, t.Nomi, b.Sana
FROM Berilganlar b
JOIN Kitobxonlar k ON k.KitobxonID = b.KitobxonID
JOIN Kitoblar t ON t.KitobID = b.KitobID
WHERE b.Qaytarildi IS NULL
      AND b.Sana < CURRENT_DATE - 14;
```

Topshiriladigan natija

VIEW, indekslar, o‘lchov jadvali.

Nazorat savollari

1. VIEW ma’lumotni saqlaydimi? Materialized view nima?
2. Indeks qaysi so‘rovni qancha tezlashtirdi?
3. Indeks qaysi amallarni sekinlashtiradi?

L6. Saqlanuvchi protseduralar, funksiyalar va triggerlarni yaratish. [6,15,20]

Laboratoriya maqsadi

Kutubxona biznes-qoidalarini protsedura, funksiya va triggerlar yordamida MB darajasida amalga oshirish.

Ishni bajarish tartibi

1. kitob_ber(kitob_id, kitobxon_id) protsedurasini yarating (mavjud nusxani tekshirish bilan).
2. kitobxon_qarzi(kitobxon_id) funksiyasini yarating.
3. Kitob qaytarilganda Mavjud sonini avtomatik oshiruvchi trigger yarating.
4. Har birini to'g'ri va noto'g'ri ma'lumotlar bilan sinang.

Namunaviy kod

```
CREATE FUNCTION kitobxon_qarzi(p_id INTEGER) RETURNS INTEGER AS $$  
    SELECT COUNT(*)::INTEGER FROM Berilganlar  
    WHERE KitobxonID = p_id AND Qaytarildi IS NULL;  
$$ LANGUAGE sql; -- PostgreSQL sintaksisi
```

Topshiriladigan natija

Protsedura, funksiya, trigger.

Nazorat savollari

1. Funksiya va protsedura farqi nimada?
2. Trigger qachon bajariladi va u qanday xavf tug'dirishi mumkin?
3. Biznes-qoidani ilovada emas, MBda saqlashning afzalligi nimada?

L7. Tranzaksiyalar bilan ishlash: COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT.

Parallel kirish muammolari. [1,4,15]

Laboratoriya maqsadi

Tranzaksiyalarni boshqarish va parallel kirish muammolarini ikki sessiyada tajribada kuzatish.

Ishni bajarish tartibi

1. SAVEPOINT bilan qisman bekor qilinadigan tranzaksiya bajaring.
2. Ikki sessiyada bir vaqtda bitta yozuvni yangilab, bloklanishni kuzating.
3. READ COMMITTED va REPEATABLE READ darajalarida takroriy o'qishni sinang.
4. Deadlock holatini yaratib, MBBT reaksiyasini qayd eting.
5. Har bir tajriba uchun vaqt bo'yicha qadamlar jadvalini tuzing.

Namunaviy kod

```
BEGIN;  
UPDATE Kitoblar SET Mavjud = Mavjud - 1 WHERE KitobID = 1;  
SAVEPOINT s1;  
DELETE FROM Berilganlar WHERE KitobID = 1;  
ROLLBACK TO SAVEPOINT s1;  
COMMIT;
```

Topshiriladigan natija

Tajriba protokoli.

Nazorat savollari

1. SAVEPOINT qanday holatda foydali?
2. Izolyatsiya darajasi oshganda nima yutiladi va nima yo'qotiladi?
3. Deadlock qanday hal qilindi?

L8. Foydalanuvchilar, rollar va kirish huquqlarini boshqarish. Zaxira nusxa olish va tiklash. [4,13,14]

Laboratoriya maqsadi

Rollarga asoslangan huquqlarni sozlash hamda zaxira nusxa olib, uni boshqa bazaga tiklash.

Ishni bajarish tartibi

1. kutubxonachi, kitobxon va hisobotchi rollarini yarating.
2. Har bir rolga eng kam zarur huquqlarni bering.
3. Har bir rol nomidan ulanib, ruxsat etilgan va taqiqlangan amallarni sinang.
4. pg_dump (yoki mysqldump) bilan zaxira nusxa oling.
5. Nusxani yangi bazaga tiklab, jadvallar va satrlar sonini solishtiring.

Namunaviy kod

```
-- PostgreSQL  
pg_dump -U postgres -F c -f kutubxona.backup kutubxona  
createdb -U postgres kutubxona_test  
pg_restore -U postgres -d kutubxona_test kutubxona.backup
```

Topshiriladigan natija

Rollar skripti, zaxira va tiklash protokoli.

Nazorat savollari

1. Eng kam imtiyoz tamoyili qanday amalga oshirildi?
2. Zaxira nusxaning to'g'riligi qanday tekshirildi?
3. Shaxsga doir ma'lumotlarni himoya qilish uchun yana qanday choralar kerak?

L9. Ma'lumotlar bazasini dasturiy ilovaga ulash (Python yoki C# muhitida).

[12,15,20]

Laboratoriya maqsadi

Dasturiy ilovadan MBga ulanish, parametrlangan so'rovlar bajarish va natijalarni qayta ishlash.

Ishni bajarish tartibi

1. Python (sqlite3 yoki pycopg) yoki C# (ADO.NET) kutubxonasini tayyorlang.
2. Kitoblar ro'yxatini chiqaruvchi funksiya yozing.
3. Foydalanuvchi kiritgan nom bo'yicha qidiruvni parametrlangan so'rov bilan yozing.
4. Kitob qo'shish funksiyasini tranzaksiya bilan yozing.
5. Satrlarni birlashtirib so'rov tuzish nima uchun xavfli ekanini (SQL injection) misolda tushuntiring.

Namunaviy kod

```
import sqlite3
con = sqlite3.connect('kutubxona.db')
nom = input('Kitob nomi: ')
rows = con.execute(
    'SELECT KitobID, Nomi, Yil FROM Kitoblar WHERE Nomi LIKE ?',
    ('%' + nom + '%',)).fetchall()
for r in rows:
    print(r)
```

Topshiriladigan natija

Ishlaydigan konsol ilova.

Nazorat savollari

1. Parametrlangan so'rov nima uchun xavfsizroq?
2. Ulanishni yopish va tranzaksiyani yakunlash qanday amalga oshirildi?
3. Ilova va MB o'rtasida qanday xatolarga ishlov berdingiz?

L10. NoSQL ma'lumotlar bazasi (MongoDB) bilan tanishuv va ma'lumotlarni sun'iy intellekt tahliliga tayyorlash. [9,10,19]

Laboratoriya maqsadi

Hujjatli MB bilan ishlash, ma'lumotlarni relatsion bazadan ko'chirish va tahlilga tayyorlash.

Ishni bajarish tartibi

1. MongoDB Atlas (bepul) yoki mahalliy MongoDB o'rnatish.
2. Kutubxona ma'lumotlarini hujjatlar ko'rinishida (kitob ichida mualliflar massivi) loyihalang.
3. insertMany, find, updateOne va aggregate amallarini bajaring.
4. Ma'lumotlarni CSV ga eksport qilib, tahlil uchun tozalang (bo'sh qiymatlar, format).
5. Relatsion va hujjatli modelni bitta so'rov misolida taqqoslang.

Namunaviy kod

```
db.kitoblar.aggregate([
  { $unwind: "$mualliflar" },
  { $group: { _id: "$mualliflar.davlat", soni: { $sum: 1 } } },
  { $sort: { soni: -1 } }
])
```

Topshiriladigan natija

MongoDB to'plami va tahlil fayli.

Nazorat savollari

1. Hujjatli modelni loyihalashda qaysi ma'lumotlarni ichma-ich joylashtirdingiz va nima uchun?
2. Aggregate konveyeri SQLdagi qaysi operatorlarga mos keladi?
3. Ma'lumotlarni AI tahliliga tayyorlashda qanday tozalash amallari bajarildi?

VII. MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARI

Mustaqil ta'lim topshiriqlari auditoriya mashg'ulotlarida egallangan bilimlarni chuqurlashtirish va amaliy mahsulot yaratishga qaratilgan. Baholashda mazmunning to'g'riligi, mustaqillik, natijaning tekshirilganligi, xulosaning asoslanganligi va manbalarning to'g'ri ko'rsatilishi hisobga olinadi.

1-topshiriq. Ma'lumotlar modellarini (ierarxik, tarmoqli, relatsion, obyektli) qiyosiy tahlil qilish. [1,2,3]

Bog'liq mavzular: M1–M2. Shakli: individual. Muddat: 3-hafta.

Bajarish talabi: Bitta predmet sohasini to'rt modelda sxema ko'rinishida ifodalab, ularni kamida 6 mezon (tuzilma, aloqalar, so'rov tili, yaxlitlik, moslashuvchanlik, qo'llanish sohasi) bo'yicha taqqoslovchi jadval va 2–3 betlik tahlil tayyorlanadi.

Topshiriladigan natija: Yozma tahlil (Word/PDF) va taqqoslash jadvali.

2-topshiriq. Tanlangan mavzu sohasi uchun ER-model loyihalash (kichik guruhlarda hamkorlikda). [2,4,18]

Bog'liq mavzular: M4. Shakli: kichik guruh. Muddat: 5-hafta.

Bajarish talabi: Guruh o'zi tanlagan soha (poliklinika, sport klubi, avtovokzal va h.k.) uchun talablar spetsifikatsiyasi, kamida 6 mohiyatli ER-diagramma va relatsion sxemani tayyorlaydi. Har bir aloqaning kardinalligi asoslanadi.

Topshiriladigan natija: Talablar hujjati, ER-diagramma (PNG va manba fayl), relatsion sxema.

3-topshiriq. Agregat funksiyalar, guruhlash va JOIN turlariga doir masalalar to'plamini yechish. [6,16,17]

Bog'liq mavzular: M7–M8. Shakli: individual. Muddat: 8-hafta.

Bajarish talabi: O'qituvchi bergan o'quv bazasi bo'yicha 20 ta so'rov (8 ta agregat va guruhlash, 8 ta JOIN, 4 ta ichki so'rov) yoziladi. Har bir so'rov uchun kutilgan natija, haqiqiy natija skrinshoti va qisqa izoh beriladi.

Topshiriladigan natija: .sql fayl va natijalar hisoboti.

4-topshiriq. Ma'lumotlar bazasi xavfsizligi va shaxsga doir ma'lumotlarni himoyalash bo'yicha referat tayyorlash. [4,13]

Bog'liq mavzular: M9. Shakli: individual. Muddat: 10-hafta.

Bajarish talabi: Referatda "Shaxsga doir ma'lumotlar to'g'risida"gi Qonunning asosiy talablari, MB darajasidagi himoya choralari (autentifikatsiya, rollar, shifrlash, audit, zaxiralash) va maktab tizimi misolida tavsiyalar yoritiladi. Hajmi 8–10 bet, kamida 6 ta manba.

Topshiriladigan natija: Referat va 5 daqiqalik taqdimot.

5-topshiriq. NoSQL ma'lumotlar bazalarini (MongoDB, Redis) relatsion ma'lumotlar bazalari bilan qiyoslash. [9,10,19]

Bog'liq mavzular: M10. Shakli: individual yoki juftlik. Muddat: 12-hafta.

Bajarish talabi: Bitta vazifa (masalan, o'quvchilar va baholarni saqlash) uchun relatsion va hujjatli yechim amalda yaratiladi; 3 ta bir xil so'rov ikkala tizimda bajariladi va natijalar, sxema moslashuvchanligi hamda izchillik jihatlari taqqoslanadi.

Topshiriladigan natija: Ikkala tizimdagi skriptlar va taqqoslash hisoboti.

6-topshiriq. "Maktab elektron jurnali" ma'lumotlar bazasi loyihasini ishlab chiqish va himoya qilish (kichik guruhlarda hamkorlikda). [2,4,18]

Bog'liq mavzular: M4–M9, A18. Shakli: kichik guruh. Muddat: yakuniy nazoratdan oldin.

Bajarish talabi: To'liq loyiha: talablar, ER-diagramma, 3NFdagi relatsion sxema, DDL skripti, test ma'lumotlari, 10 ta hisobot so'rovi, kamida 1 ta VIEW, 1 ta trigger, rollar va zaxiralash rejasi. Har bir guruh a'zosining hissasi ko'rsatiladi.

Topshiriladigan natija: Loyiha papkasi (hujjat, .sql fayllar, diagramma) va 10 daqiqalik himoya.

VIII. KEYSLAR BANKI

Keyslar bilan ishlash tartibi: guruh vaziyat bilan tanishadi, muammo va uning sabablarini aniqlaydi, kamida ikki yechim variantini taqqoslaydi va eng maqbulini himoya qiladi. “Yechim yo‘nalishi” bandi o‘qituvchi uchun mo‘ljallangan.

1-keys. Maktab elektron jurnali

Vaziyat: Maktab o‘quvchilar, sinflar, fanlar, o‘qituvchilar va baholar haqidagi ma’lumotlarni bitta Excel jadvalida saqlaydi. Har bir baho satrida o‘quvchining FISH, sinfi, sinf rahbari va fan o‘qituvchisi qayta yoziladi. Sinf rahbari almashganda yuzlab satrni tuzatishga to‘g‘ri kelmoqda.

Savollar:

1. Qaysi anomaliyalar kuzatilmoqda?
2. Qanday mohiyatlar va aloqalarni ajratish kerak?
3. Birlamchi va tashqi kalitlarni qanday belgilaysiz?

Yechim yo‘nalishi (o‘qituvchi uchun): Sinflar, Oqituvchilar, Oquvchilar, Fanlar, Baholar jadvallariga ajratish; sinf rahbari faqat Sinflar jadvalida saqlanadi; 3NF.

2-keys. Kutubxona bazasidagi anomaliyalar

Vaziyat: Kitob nomi, muallif, muallif davlati, kitobxon va berilgan sana bitta jadvalda saqlanadi. Hech kim olmagan yangi kitobni bazaga kiritib bo‘lmayapti, oxirgi kitobxon o‘chirilganda esa kitob haqidagi ma’lumot ham yo‘qolmoqda.

Savollar:

1. Kiritish, yangilash va o‘chirish anomaliyalarini aniqlang.
2. Funktsional bog‘liqliklarni yozing.
3. Normallashtirilgan sxemani taklif qiling.

Yechim yo‘nalishi (o‘qituvchi uchun): Kitoblar, Mualliflar, KitobMuallif, Kitobxonlar, Berilganlar jadvallari; tranzitiv bog‘liqlik Muallif → Davlat alohida jadvalga chiqariladi.

3-keys. So‘rov sekin ishlamoqda

Vaziyat: Elektron jurnalidagi Baholar jadvalida 2 million yozuv bor. “O‘quvchining chorak baholari” sahifasi 8–10 soniyada ochilmoqda. So‘rov WHERE OquvchiID = ? AND Sana BETWEEN ? AND ? shartidan foydalanadi.

Savollar:

1. Muammo sababini qanday aniqlaysiz?
2. Qanday indeks taklif qilasiz va nima uchun?
3. Indeksning qanday salbiy ta’siri bo‘lishi mumkin?

Yechim yo‘nalishi (o‘qituvchi uchun): EXPLAIN ANALYZE bilan jadvalni to‘liq skanerlashni aniqlash; (OquvchiID, Sana) kompozit indeksi; yozish tezligi va disk hajmiga ta’sirini o‘lchash.

4-keys. Ruxsatlar noto‘g‘ri berilgan

Vaziyat: Maktab tizimida barcha xodimlar bitta “admin” hisobidan foydalanadi. Bir kuni qaysidir xodim xatolik bilan bir sinfning barcha baholarini o‘chirib yuborgan, ammo kim qilgani noma’lum.

Savollar:

1. Qaysi xavfsizlik tamoyillari buzilgan?
2. Qanday rollar va huquqlar tizimini taklif qilasiz?
3. Kelajakda bunday holatni aniqlash uchun qanday vosita kerak?

Yechim yo‘nalishi (o‘qituvchi uchun): Shaxsiy hisoblar, rollar (o‘qituvchi, sinf rahbari, administrator), GRANT/REVOKE, eng kam imtiyoz, audit triggeri, zaxiradan tiklash.

5-keys. Zaxira nusxadan tiklash

Vaziyat: Server diski ishdan chiqdi. Har kuni avtomatik zaxira nusxa olingan, ammo nusxalar xuddi shu diskda saqlangan va ular hech qachon tiklab ko‘rilmagan.

Savollar:

1. Zaxiralash strategiyasidagi xatolar nimalardan iborat?
2. To‘g‘ri zaxiralash siyosatini tuzing.
3. Tiklash sinovi qanday tashkil etiladi?

Yechim yoʻnalishi (oʻqituvchi uchun): “3-2-1” qoidasi, nusxalarni boshqa qurilma va joyda saqlash, muntazam tiklash sinovi, javobgar shaxs va jadval.

6-keys. AI yaratgan SQL soʻrovi

Vaziyat: Tinglovchi AI yordamchisidan “Har bir sinfning oʻrtacha bahosi” soʻrovini oldi. Soʻrov ishlaydi, ammo baho olmagan oʻquvchilar hisobga kirmay qolgan va bitta sinf natijada umuman koʻrinmayapti.

Savollar:

1. Soʻrovda qanday xato boʻlishi mumkin (JOIN turi, GROUP BY)?
2. Soʻrovni qanday test maʼlumotlari bilan tekshirish kerak?
3. Aidan foydalanishda qanday maʼlumotlarni bermaslik kerak?

Yechim yoʻnalishi (oʻqituvchi uchun): INNER JOIN oʻrniga LEFT JOIN; chegaraviy holatlar (boʻsh sinf, bahosiz oʻquvchi) bilan test; real shaxsiy maʼlumotlar oʻrniga test maʼlumotlari.

7-keys. Bir vaqtda yangilash

Vaziyat: Ikki oʻqituvchi bir vaqtda bir oʻquvchining bahosini tahrirlamoqda. Natijada birining kiritgan oʻzgarishi izaiz yoʻqolgan.

Savollar:

1. Bu qanday parallel kirish muammosi?
2. Tranzaksiya va izolyatsiya darajasi qanday yordam beradi?
3. Ilova darajasida qanday himoya qoʻshish mumkin?

Yechim yoʻnalishi (oʻqituvchi uchun): Yoʻqolgan yangilanish; SELECT ... FOR UPDATE, mos izolyatsiya darajasi yoki versiya ustuni orqali optimistik bloklash.

8-keys. Maktab darsida maʼlumotlar bazasi

Vaziyat: 10-sinf oʻquvchilari “Maʼlumotlar bazasi” mavzusini zerikarli deb hisoblaydi: darslikdagi topshiriqlar faqat tayyor jadvalni toʻldirishdan iborat.

Savollar:

1. Oʻquvchilar motivatsiyasini qanday oshirish mumkin?
2. Qanday hayotiy loyiha taklif qilasiz?

3. Darsni qaysi dasturiy vositada o‘tkazasiz va nima uchun?

Yechim yo‘nalishi (o‘qituvchi uchun): O‘quvchilar hayotiga yaqin mavzular (sevimli filmlar, sport natijalari, sinf kutubxonasi), DB Browser for SQLite, “savol – so‘rov” o‘yini, mini-loyiha.

IX. GLOSSARIY

O'zbekcha	Inglizcha	Ruscha	Izoh
ACID	ACID	ACID	Tranzaksiyaning atomarligi, izchilligi, izolyatsiyasi va barqarorligi tamoyillari.
Agregat funksiya	Aggregate function	Агрегатная функция	Satrlar to'plami bo'yicha bitta qiymat hisoblovchi funksiya (COUNT, SUM, AVG, MIN, MAX).
Anomaliya	Anomaly	Аномалия	Normallashtirilmagan jadvalda kiritish, yangilash yoki o'chirishda yuzaga keladigan nomuvofiqlik.
Atribut	Attribute	Атрибут	Mohiyat yoki jadval ustunining xususiyati.
Audit	Audit	Аудит	Foydalanuvchi amallarini qayd etish va tahlil qilish.
BCNF	Boyce–Codd normal form	Нормальная форма Бойса–Кодда	Har bir nooddiy funksional bog'liqlikning determinanti superkalit bo'lgan normal forma.
Birlamchi kalit	Primary key	Первичный ключ	Satrni yagona aniqlovchi atribut yoki atributlar majmuasi.
DCL	Data Control Language	Язык управления данными	Huquqlarni boshqarish buyruqlari (GRANT, REVOKE).
DDL	Data Definition Language	Язык определения данных	MB obyektlarini yaratish va o'zgartirish buyruqlari (CREATE, ALTER, DROP).
DML	Data Manipulation Language	Язык манипулирования данными	Ma'lumotlarni tanlash va o'zgartirish buyruqlari (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE).
Domen	Domain	Домен	Atribut qabul qilishi mumkin bo'lgan qiymatlar to'plami.
ER-model	Entity-Relationship model	ER-модель	Mohiyatlar va ular orasidagi aloqalarni tasvirlovchi konseptual model.
Funksional bog'liqlik	Functional dependency	Функциональная зависимость	X qiymati Y qiymatini yagona aniqlashi ($X \rightarrow Y$).

O'zbekcha	Inglizcha	Ruscha	Izoh
Hujjatli MB	Document database	Документная БД	Ma'lumotlarni JSONga o'xshash hujjatlar ko'rinishida saqlovchi NoSQL MB.
Ichki so'rov	Subquery	Подзапрос	Boshqa SQL so'rovi ichida joylashgan so'rov.
Indeks	Index	Индекс	Qidiruv va saralashni tezlashtiruvchi qo'shimcha tuzilma.
Izolyatsiya darajasi	Isolation level	Уровень изоляции	Parallel tranzaksiyalarning bir-biriga ta'sirini cheklash darajasi.
JOIN	Join	Соединение	Jadvallar ma'lumotlarini bog'lanish sharti asosida birlashtirish.
Kardinallik	Cardinality	Кардинальность	Aloqada bir mohiyat nusxasiga mos keluvchi boshqa mohiyat nusxalari soni (1:1, 1:N, M:N).
Katta ma'lumotlar	Big data	Большие данные	Hajm, tezlik yoki xilma-xilligi sabab maxsus qayta ishlash talab qiladigan ma'lumotlar.
Kortej	Tuple	Кортеж	Munosabatdagi bitta satr.
Ma'lumotlar bazasi	Database	База данных	Mantiqan bog'langan, tartiblangan ma'lumotlar majmuasi.
MBBT	DBMS	СУБД	Ma'lumotlar bazasini yaratish va boshqarish uchun dasturiy vositalar majmuasi.
Mohiyat	Entity	Сущность	Predmet sohasidagi mustaqil tavsiflanadigan obyekt yoki hodisa.
Munosabat	Relation	Отношение	Relations modelda jadval bilan ifodalanadigan kortejlar to'plami.
NoSQL	NoSQL	NoSQL	Relations modeldan farqli ma'lumot saqlash yondashuvlari oilasi.
Normallashtirish	Normalization	Нормализация	Takrorlanish va anomaliyalarni kamaytirish uchun jadvallar tuzilmasini qayta tashkil etish.
NULL	NULL	NULL	Qiymat noma'lum yoki mavjud emasligini bildiruvchi belgi.

O'zbekcha	Inglizcha	Ruscha	Izoh
Proeksiya	Projection	Проекция	Munosabatdan kerakli atributlarni ajratib olish amali.
Referensial yaxlitlik	Referential integrity	Ссылочная целостность	Tashqi kalit qiymatlari mavjud yozuvlarga murojaat qilishi talabi.
Relatsion algebra	Relational algebra	Реляционная алгебра	Munosabatlar ustida formal amallar tizimi.
Rol	Role	Роль	Huquqlar to'plamini birlashtiruvchi va foydalanuvchilarga beriladigan obyekt.
Saqlanuvchi protsedura	Stored procedure	Хранимая процедура	MB ichida saqlanadigan va chaqiriladigan SQL dastur.
Seleksiya	Selection	Селекция (выборка)	Shartni qanoatlantiruvchi kortejlarni tanlash amali.
SQL	Structured Query Language	Язык SQL	Relatsion bazalarda ma'lumotlar va sxema bilan ishlash tili.
Tashqi kalit	Foreign key	Внешний ключ	Boshqa jadvaldagi kalitga murojaat qiluvchi atribut.
Tranzaksiya	Transaction	Транзакция	Yagona mantiqiy birlik sifatida bajariladigan amallar to'plami.
Trigger	Trigger	Триггер	Jadvaldagi hodisa (INSERT, UPDATE, DELETE) yuz berganda avtomatik bajariladigan protsedura.
VIEW	View	Представление	Saqlangan so'rov asosida ma'lumotlar ko'rinishini taqdim etuvchi obyekt.
Zaxira nusxa	Backup	Резервная копия	Tiklash uchun saqlangan ma'lumotlar nusxasi.

X. TEST SAVOLLARI

Har bir savolda bitta to'g'ri javob mavjud. Testlar joriy va o'z-o'zini nazorat qilish uchun mo'ljallangan.

1. Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (MBBT) nima?

- A) Mantiqan bog'langan ma'lumotlar to'plamining o'zi
- B) MBni yaratish, boshqarish va unga kirishni ta'minlovchi dasturiy vositalar majmuasi
- C) Ma'lumotlarni saqlovchi qattiq disk
- D) Jadvallarni chop etuvchi dastur

2. Uch darajali arxitekturada foydalanuvchiga ko'rinadigan daraja qaysi?

- A) Konseptual
- B) Ichki
- C) Fizik
- D) Tashqi

3. Ma'lumotlarni daraxt ko'rinishida tashkil etuvchi model qaysi?

- A) Ierarxik
- B) Relatsion
- C) Tarmoqli
- D) Hujjatli

4. Relatsion modelda jadvalning bitta satri nima deb ataladi?

- A) Atribut
- B) Domen
- C) Kortej
- D) Munosabat

5. Birlamchi kalitga qo'yiladigan talablar qaysi?

- A) Faqat matn turida bo'lishi
- B) Har doim ikki ustundan iborat bo'lishi
- C) Qiymati yagona va NULL bo'lmasligi
- D) Boshqa jadvalga murojaat qilishi

6. π FISH (σ SinfID=7 (Oquvchilar)) ifodasi nimani qaytaradi?

- A) 7-sinf o'quvchilarining FISHlari
- B) Barcha o'quvchilarning sinflari
- C) 7 ta o'quvchining barcha ma'lumotlari
- D) SinfID ustunining qiymatlari

7. M:N aloqa relatsion sxemada qanday ifodalanadi?

- A) Bitta katakka bir nechta qiymat yozish orqali
- B) Ikki jadvalni bitta jadvalga birlashtirish orqali
- C) Faqat indeks orqali
- D) Bog'lovchi (oraliq) jadval orqali

8. 1:N aloqada tashqi kalit qaysi jadvalga joylashtiriladi?

- A) "1" tomondagi jadvalga
- B) "N" (ko'p) tomondagi jadvalga
- C) Ikkala jadvalga ham
- D) Alohida jadvalga

9. Jadval 1NFda bo'lishi uchun qanday shart bajarilishi kerak?

- A) Atribut qiymatlari atomar bo'lishi
- B) Tranzitiv bog'liqlik bo'lmasligi
- C) Har bir determinant superkalit bo'lishi
- D) Jadvalda kamida ikkita kalit bo'lishi

10. Kalit bo'lmagan atribut boshqa kalit bo'lmagan atribut orqali aniqlanishi qaysi normal formani buzadi?

- A) 1NF
- B) 2NF
- C) 3NF
- D) Hech birini

11. CREATE, ALTER, DROP operatorlari qaysi guruhga kiradi?

- A) DML
- B) DCL
- C) TCL
- D) DDL

12. Telefon raqamini saqlash uchun eng mos ma'lumot turi qaysi?

- A) INTEGER
- B) VARCHAR
- C) FLOAT
- D) DATE

13. Baho ustunida faqat 2 dan 5 gacha qiymatga ruxsat berish uchun qaysi cheklov ishlatiladi?

- A) UNIQUE
- B) DEFAULT
- C) CHECK
- D) FOREIGN KEY

14. UPDATE operatori WHERE shartisiz bajarilsa nima bo'ladi?

- A) Jadvaldagi barcha satrlar yangilanadi
- B) Hech qanday o'zgarish bo'lmaydi
- C) Faqat birinchi satr yangilanadi
- D) Xato beradi va bajarilmaydi

15. Guruhlangan natijalarga shart qo'yish uchun qaysi operator ishlatiladi?

- A) WHERE
- B) HAVING
- C) ORDER BY
- D) LIKE

16. SELECT so‘rovining mantiqiy bajarilish tartibida qaysi qism birinchi bajariladi?

- A) SELECT
- B) ORDER BY
- C) HAVING
- D) FROM

17. Telefon ustuni bo‘sh bo‘lgan satrlarni topish uchun to‘g‘ri shart qaysi?

- A) WHERE Telefon IS NULL
- B) WHERE Telefon = NULL
- C) WHERE Telefon == NULL
- D) WHERE NULL(Telefon)

18. COUNT(Telefon) nimani sanaydi?

- A) Jadvaldagi barcha satrlarni
- B) Faqat NULL qiymatlarni
- C) Takrorlanmas jadvallar sonini
- D) Telefon ustunidagi NULL bo‘lmagan qiymatlarni

19. Chap jadvaldagi barcha satrlarni, o‘ngda moslik bo‘lmasa NULL bilan qaytaruvchi JOIN qaysi?

- A) INNER JOIN
- B) RIGHT JOIN
- C) LEFT JOIN
- D) CROSS JOIN

20. JOIN sharti ko‘rsatilmasa, 3 satrli va 500 satrli jadvallar birlashmasida nechta satr hosil bo‘ladi?

- A) 503
- B) 1500
- C) 500
- D) 3

21. UNION va UNION ALL farqi nimada?

- A) UNION ALL takrorlarni olib tashlaydi
- B) UNION takroriy satrlarni olib tashlaydi, UNION ALL saqlaydi
- C) UNION faqat ikki jadval bilan ishlaydi
- D) Farqi yo‘q

22. Indeksning kamchiligi qaysi?

- A) Barcha SELECT so‘rovlarini sekinlashtiradi
- B) Ma’lumotlarni o‘chirib yuboradi
- C) Disk joyi va yozish amallariga qo‘shimcha xarajat
- D) Tashqi kalitlarni bekor qiladi

23. So‘rovning bajarilish rejasini ko‘rish uchun qaysi buyruq ishlatiladi?

- A) DESCRIBE TABLE
- B) SHOW USERS
- C) GRANT
- D) EXPLAIN

24. ACIDdagi “A” harfi nimani anglatadi?

- A) Atomarlik (Atomicity)
- B) Mavjudlik (Availability)
- C) Atribut (Attribute)
- D) Kirish (Access)

25. Tranzaksiya ichida oraliq nuqtani belgilash uchun qaysi buyruq ishlatiladi?

- A) COMMIT
- B) GRANT
- C) CHECKPOINT ROLE
- D) SAVEPOINT

26. Ikki foydalanuvchi bir vaqtda bitta qiymatni o'zgartirib, birining o'zgarishi yo'qolishi qanday ataladi?

- A) Fantom satr
- B) Yo'qolgan yangilanish
- C) Deadlock
- D) Tranzitiv bog'liqlik

27. Foydalanuvchidan huquqni qaytarib olish uchun qaysi buyruq ishlatiladi?

- A) REVOKE
- B) GRANT
- C) ROLLBACK
- D) DROP USER

28. Zaxiralashdagi "3-2-1" qoidasiga ko'ra nusxalardan nechitasi boshqa joyda saqlanishi kerak?

- A) Kamida 3 ta
- B) Hech biri
- C) Kamida 1 ta
- D) Faqat 2 ta

29. Ilovada SQL injection xavfini kamaytirishning asosiy usuli qaysi?

- A) So'rov matnini foydalanuvchi kiritgan qatorlar bilan birlashtirish
- B) Barcha foydalanuvchilarga administrator huquqi berish
- C) Parametrlangan so'rovlardan foydalanish
- D) Indeksni o'chirish

30. AI yordamchisi yaratgan SQL so'rovi bilan to'g'ri munosabat qaysi?

- A) Uni o'qib tushunish va test bazasida tekshirish
- B) Darhol ishlab turgan bazada bajarish
- C) Natijani tekshirmasdan hisobotga kiritish
- D) AIga haqiqiy shaxsiy ma'lumotlarni yuborish

Javoblar kaliti

1-B	2-D	3-A	4-C	5-C	6-A	7-D	8-B	9-A	10-C
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

11-D	12-B	13-C	14-A	15-B	16-D	17-A	18-D	19-C	20-B
21-B	22-C	23-D	24-A	25-D	26-B	27-A	28-C	29-C	30-A

XI. YAKUNIY NAZORAT MATERIALLARI VA BAHOLASH MEZONLARI

Yakuniy nazorat yozma ish shaklida o'tkaziladi. Har bir variant ikkita nazariy savol va bitta amaliy topshiriqdan iborat. Yozma ish uchun 80 daqiqa ajratiladi. Tinglovchi nazariy tushunchalarni izchil bayon qilishi, amaliy yechimni to'g'ri bajarishi va natijani asoslab berishi kerak.

1-variant

1. Nazariy savol: Ma'lumotlar bazasi va MBBT tushunchalari, MBBT vazifalari va uch darajali arxitektura.
2. Nazariy savol: Relatsion modeldagi birlamchi va tashqi kalitlar, referensial yaxlitlik.
3. Amaliy topshiriq: Sinflar va Oquvchilar jadvallari uchun barcha cheklovlar bilan CREATE TABLE operatorlarini yozing.

2-variant

1. Nazariy savol: Ierarxik, tarmoqli va relatsion modellarning qiyosiy tahlili.
2. Nazariy savol: ER-modelning asosiy elementlari va kardinallik turlari.
3. Amaliy topshiriq: "Kutubxona" uchun kamida 4 mohiyatli ER-diagramma chizing va relatsion sxemaga o'tkazing.

3-variant

1. Nazariy savol: Funksional bog'liqlik va ma'lumotlar anomaliyalari.
2. Nazariy savol: 1NF, 2NF, 3NF va BCNF talablari.
3. Amaliy topshiriq: Berilgan jadvalni (o'qituvchi beradi) 3NFgacha normallashtiring va har bir bosqichni asoslang.

4-variant

1. Nazariy savol: Relatsion algebra amallari va ularning SQL ekvivalentlari.
2. Nazariy savol: SQL tilidagi ma'lumot turlari va cheklovlar.
3. Amaliy topshiriq: Uchta relatsion algebra ifodasini SQLga o'giring va natijasini berilgan jadval bo'yicha aniqlang.

5-variant

1. Nazariy savol: SELECT so‘rovining mantiqiy bajarilish tartibi; WHERE va HAVING farqi.
2. Nazariy savol: Agregat funksiyalar va NULL qiymatlar bilan ishlash.
3. Amaliy topshiriq: Har bir sinf bo‘yicha o‘quvchilar soni va o‘rtacha bahoni chiqaruvchi, o‘rtachasi 4 dan yuqori sinflarni saralab beruvchi so‘rov yozing.

6-variant

1. Nazariy savol: JOIN turlari va ularning natijalardagi farqi.
2. Nazariy savol: Ichki so‘rovlar va UNION operatori.
3. Amaliy topshiriq: Hech qanday baho olmagan o‘quvchilarni ikki usulda (LEFT JOIN va NOT EXISTS) topuvchi so‘rovlarni yozing.

7-variant

1. Nazariy savol: VIEW va indekslarning vazifasi, afzallik va kamchiliklari.
2. Nazariy savol: So‘rov samaradorligini tahlil qilish (EXPLAIN).
3. Amaliy topshiriq: Berilgan sekin so‘rov uchun indeks taklif qiling va EXPLAIN natijasi qanday o‘zgarishini asoslang.

8-variant

1. Nazariy savol: Tranzaksiya va ACID tamoyillari.
2. Nazariy savol: Parallel kirish muammolari va izolyatsiya darajalari.
3. Amaliy topshiriq: Kitob berish jarayoni uchun xato holatida ROLLBACK qilinadigan tranzaksiya yozing.

9-variant

1. Nazariy savol: Foydalanuvchilar huquqlarini boshqarish va eng kam imtiyoz tamoyili.
2. Nazariy savol: Zaxiralash va tiklash strategiyasi; shaxsga doir ma’lumotlarni himoyalash.
3. Amaliy topshiriq: “Maktab elektron jurnali” uchun 3 ta rol va ularning GRANT buyruqlarini yozing.

10-variant

1. Nazariy savol: NoSQL bazalarining turlari va relatsion MB bilan taqqoslash.
2. Nazariy savol: AI yordamida SQL yaratish imkoniyatlari va natijani tekshirish zarurati.
3. Amaliy topshiriq: Berilgan tabiiy til talabini SQLga aylantiring va uni tekshirish uchun 3 ta test holatini tuzing.

Yozma ishni baholash mezonlari

Mezon	Tavsif	Ball
Nazariy savollar	Tushunchalar to'g'ri, to'liq va mantiqiy izohlangan, misollar bilan asoslangan	0–2
Amaliy topshiriq	Sxema yoki SQL kod to'g'ri, sintaksis xatolarsiz, talabga mos	0–2
Asoslash va rasmiylashtirish	Yechim izohlangan, natija tekshirilgan, javob izchil yozilgan	0–1
Jami		5

Yakuniy baho	Ball oralig'i
5 – “a'lo”	4,5–5 ball
4 – “yaxshi”	3,5–4,4 ball
3 – “qoniqarli”	2,5–3,4 ball
2 – “qoniqarsiz”	2,5 balldan kam

XII. ADABIYOTLAR RO‘YXATI

Asosiy adabiyotlar

1. Silberschatz A., Korth H.F., Sudarshan S. Database System Concepts. 7th ed. – New York: McGraw-Hill, 2020.
2. Elmasri R., Navathe S.B. Fundamentals of Database Systems. 7th ed. – Boston: Pearson, 2016.
3. Date C.J. An Introduction to Database Systems. 8th ed. – Boston: Pearson/Addison-Wesley, 2004.
4. Connolly T., Begg C. Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation and Management. 6th ed. – Harlow: Pearson, 2015.
5. Garcia-Molina H., Ullman J.D., Widom J. Database Systems: The Complete Book. 2nd ed. – Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2009.
6. Beaulieu A. Learning SQL: Generate, Manipulate, and Retrieve Data. 3rd ed. – Sebastopol: O‘Reilly Media, 2020.

Qo‘shimcha adabiyotlar

7. Karwin B. SQL Antipatterns: Avoiding the Pitfalls of Database Programming. – Raleigh: Pragmatic Bookshelf, 2010.
8. Winand M. SQL Performance Explained: Everything Developers Need to Know about SQL Performance. – Vienna: Markus Winand, 2012.
9. Sadalage P.J., Fowler M. NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence. – Upper Saddle River: Addison-Wesley, 2012.
10. Kleppmann M. Designing Data-Intensive Applications. – Sebastopol: O‘Reilly Media, 2017.
11. Aripov M. Axborot texnologiyalar. – Toshkent: Noshir, 2009.
12. Mo‘minov B. Informatika: o‘quv qo‘llanma. – Toshkent: Tafakkur bo‘stoni, 2014.
13. O‘zbekiston Respublikasining “Shaxsga doir ma’lumotlar to‘g‘risida”gi Qonuni. 2019-yil 2-iyul, O‘RQ-547-son.

25. Codd E.F. A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks // Communications of the ACM. – 1970. – Vol. 13, No. 6. – P. 377–387.

Axborot manbalari

14. <https://dev.mysql.com/doc/> – MySQL MBBT rasmiy hujjatlari.
15. <https://www.postgresql.org/docs/> – PostgreSQL rasmiy hujjatlari.
16. <https://www.w3schools.com/sql/> – SQL bo'yicha onlayn kurs.
17. <https://sqlbolt.com> – SQL bo'yicha interaktiv amaliy mashqlar.
18. <https://dbdiagram.io> – ER-diagramma loyihalash vositasi.
19. <https://www.mongodb.com/docs/> – MongoDB hujjatlari.
20. <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/> – Microsoft SQL Server hujjatlari.
21. <https://www.ziynet.uz> – Ziyonet axborot-ta'lim portali.
22. <https://ocw.mit.edu/courses> – MIT ochiq ta'lim resurslari.
23. <https://cs186berkeley.net> – UC Berkeley, CS186 Introduction to Database Systems.
24. <https://www.cl.cam.ac.uk/teaching> – University of Cambridge, Computer Science and Technology.
26. <https://sqlitebrowser.org> – DB Browser for SQLite (maktab darslari uchun bepul vosita).

Tuzuvchi: _____ **S. Ibroximov**

Kafedra mudiri: _____ **A. Matkarimov**