

14-mavzu. Expertdan bilimlar olish. Bilimlarni olish usullari.

Ma'lumotlar bazasida bilimlarni tashkillashtirish.

Ekspert tizimlarda yechimni izlash usullari.

Statik ekspert tizimlarni yaratish uchun texnik kompleks (integrallashgan EKO kompleks misolida).

Bilimlarni namoyish etish vositalari va boshqarish strategiyalari.

Real vaqt bo'yicha ishlaydigan ekspert tizimlarni yaratish uchun texnik kompleks (g2-gensym corp integrallashgan muhiti misolida, AQSH).

1. Ma'lumotlar bazasida bilimlarni tashkillashtirish.

Bilimlarni namoyish etish nuqtai nazaridan tizimning intellektuallik ko'rsatgichi uning kerakli vaqtda muhim (muximli) bilimlardan foydalanish qobiliyati hisoblanadi. Muhim bilimlarni aniqlash vositasiga ega bo'lmagan tizimlar «kombinatorli portlash» muammosiga duch kelishadi. SHuni tasdiqlash mumkinki, bu muammo ET larning qo'llanilish chegarasini cheklovchi asosiy sabablardan biri hisoblanadi. Bilimlardan foydalanishga imkoniyat yaratish (dostup) muammosida ushbu uchta xolatni ko'rsatish mumkin: bilimlar va ma'lumotlarning bog'liqligi, bilimlardan foydalanishga imkoniyat yaratish mexanizmi va bir-bir bilan taqqoslash usuli.

Bilimlarning bog'liqligi (agregatsiya) muxim bilimlar yechimini izlashni tezlatishga imkon beruvchi asosiy usullardan hisoblanadi. Ko'pchilik mutaxassislar shu xulosaga kelishdiki, bilimlarni predmet sohasining juda muhim ob'ektlari (to'plami) atrofida tashkillashtirish lozim. Biror ob'ektni harakterlovchi barcha bilimlar bir - biri bilan bog'lanadi va alohida ob'ekt uchun namoyish etiladi. Bilimlarni shunday tashkillashtirganda, agar tizimga biror ob'ektlar to'plami haqida ma'lumot kerak bo'lsa, unda u ushbu to'plamni tasvirlovchi ob'ektni izlaydi, keyin ET ob'ekt ichidan berilgan to'plamga oid ma'lumotni qidiradi. Ob'ektlarda elementlar orasidagi bog'lanishlarni ikki tipga ajratish maqsadga muvofiq: tashqi va ichki. Ichki aloqalar elementlarni yagona ob'ektga jamlaydi va ob'ektning strukturasi ifodalashga mo'ljallangan. Tashqi aloqalar ekspertiza sohasidagi ob'ektlar orasida mavjud bo'lgan o'zaro bog'liqlikni aks ettiradi. Ko'pchilik kuzatuvchilar tashqi aloqalarni mantiqiy va assotsiativ tiplarga ajratadilar. Mantiqiy aloqalar bilim elementlari orasidagi semantik munosabatlarni aks ettiradi. Assotsiativ aloqalar muxim bilimlarni izlash jarayonini tezlashtiruvchi o'zaro aloqalarni ta'minlash uchun mo'ljallangan.

Bilimlarning katta bazasi bilan ishlashda asosiy muammo yechilayotgan masalada muxim bilimlarni izlash muammosi hisoblanadi. SHu bilan birgalikda, qayta ishlanayotgan ma'lumotlarda qiymatlar aniq ko'rsatilgan bo'lmasligi mumkin.

SHuning uchun ularni qayta ishlashda to'g'ri imkoniyat yaratish usulidan ko'ra, imkoniyat yaratishning umumiy mexanizmi zarur. Ushbu mexanizmning ma'nosi shundan iboratki, IX da mavjud bo'lgan ob'ektlar to'plam tasviri bo'yicha ushbu tasvirni qanoatlantiruvchi ma'lumotlar bazasidan ob'ektni topish kerak. Ko'rinib turibdiki, bilimlarni tartiblashtirish va strukturalashtirish izlash jarayonini tezlashtirishi mumkin.

Umumiy holda hojlagan ob'ektlarni topishni ikki bosqichli jarayondan iborat deb qarash mumkin. Birinchi pog'onada assotsiativ aloqalar bo'yicha tanlov jarayoniga mos keluvchi bilimlar bazasida istalgan ob'ekt sifatida potentsial nomzodlar(kandidatlar)ni oldindan tanlash amalga oshiriladi. Ikkinchi pog'onada nomzodlar parametrlari bo'yicha potentsial nomzodlar bilan taqqoslash amalini bajarish yo'li bilan nomzodlar orasidan izlanayotgan oxirgi ob'ekt topiladi. SHunga o'xshash mexanizmini tashkillashtirishda quyidagi murakkabliklar yuzaga keladi: nomzodning zaruriylik kriteriysini qanday tanlash lozim? Muammoli holatlarda ishni qanday tashkillashtirish lozim? va boshqalar.

Taqqoslash amali nafaqat nomzodlar to'plamidan kerakli ob'ektni tanlash vositasi bo'lib ishlatiladi, balkim u sinflashtirish, tasdiq, dekompozitsiya va korrektsiya uchun ishlatilishi ham mumkin. Noma'lum ob'ektni aniqlash uchun, uni ba'zi ma'lum bo'lgan ob'ektlar bilan taqqoslanadi. Bu ET da noma'lum ob'ektni sinflashtirishga imkon beradi.

Taqqoslash amallari turli xil. Odatda uning quyidagi shakllari mavjud: sintaktik, parametrik, semantik va zaruriy taqqoslash amallari. Sintaktik taqqoslash holiga ob'ektning tarkibi emas, shakllari (namunalari) mos keladi. Taqqoslash jarayoni muvaffaqiyatli bo'ladi, agarda namunalar o'xshash bo'lsa. Odatda, bir namunaning o'zgaruvchisi boshqa namunaning ixtiyoriy o'zgarmasiga (yoki ifodasiga) o'xshash (identik) bo'lish mumkin, deb sanaladi. Ba'zida namunaga kiruvchi o'zgaruvchilarga o'zgarimlarning tipini aniqlash talabi qo'yiladi. Sintaktik taqqoslash usulining natijasi binar hisoblanadi: namunalar taqqoslanadi yoki taqqoslanmaydi.

Parametrik taqqoslashda o'xshashlik darajasini aniqlovchi parametr kiritiladi. Semantik taqqoslash holda ET da ob'ektlarning namunalarini emas, balki ularning funksiyalari qaraladi. Zarur taqqoslashda bitta taqqoslanayotgan namuna boshqasining nuqtai nazaridan qaraladi. Boshqa tipdagilarga qaraganda bunda doimo natija ijobiy bo'lishi mumkin. Ushbu amalni ob'ektlar bilan bog'langan maxsus protseduralar bajarilishi mumkin.

2. Ekspert tizimlarda yechimni izlash usullari.

Izlashga asoslangan masalalarni yechish usullari psixosomatikadagi psixotashxisdan bog'liq, shuningdek, boshqa tizimlarga ham bog'liq. Masalalarni yechish nuqtai nazaridan predmet sohaning muhimligini quyidagi parametrlar bilan harakterlash mumkin:

- yechim izlanadigan fazo hajmini aniqlovchi o'lcham;
- soha o'zgaruvchanligi, vaqt va fazo sohasining o'zgarish darajasi bilan harakterlanadi (bu yerda statik va dinamik sohalarni ajratamiz);

- sohani tasvirlovchi modelning to'liqligi, berilgan sohani tasvirlashda qo'llaniladigan modelning adevaktligini hrakterlaydi. Odatda, agar model to'liq bo'lmasa, u holda predmet sohasida turli xususiyatlarini aks ettirish hisobiga bir-birini to'ldiruvchi ba'zi modellar sohani tasvirlash uchun ishlatiladi;

- yechilayotgan masala haqidagi ma'lumotlarni aniqlash, ma'lumotlarning aniqlik (xatolik) va to'liqlik (to'liqsizlik) darajalarini harakterlaydi.

Aniqlik (xatolik) predmet sohasida yechilayotgan masala nuqtai nazaridan, aniq yoki aniq bo'lmagan ma'lumotlar bilan tasvirlanganligini aniqlovchi ko'rsatgich bo'lib hisoblanadi; ma'lumotlarning to'liqligi (to'liqsizligi) deganda masalani bir qiymatli yechish boshlang'ich ma'lumotlarning yetarliligi (etarli emasligi) tushuniladi.

Izlash yordamida yechilayotgan masalalar natijasiga foydalanuvchi tomonidan qo'yiladigan talablar yechimlar soni, natija xususiyatlari va (yoki) uni olish usuli bilan harakterlanadi. «Echimlar soni» parametri quyidagi asosiy qiymatlarini qabul qilish mumkin: bir yechim, bir nechta yechim, barcha yechimlar. «Xususiyat» parametrlari olingan natija yoki uning olinish usullarini qanoatlantiruvchi cheklanishlarni beradi. Masalan, bemorlarni davolash bo'yicha tavsiyalar beruvchi tizimlar uchun foydalanuvchi ba'zi dorilardan foydalanmaslik talabini ko'rsatishi mumkin (bunda u dori bo'lmasligi yoki mijozga tavsiya qilinmagan bo'lishi mumkin). «Xususiyat» parametri yechim vaqti («vaqt diapazoni» va boshqalar), xotira hajmi, biror bir bilimlardan foydalanish zarurligi haqidagi ko'rsatmalarni aniqlashi mumkin.

SHunday qilib, yuqoridagi parametrlar to'plami bilan aniqlanadigan murakkab masalalar natija va uning olinish usuliga cheklanishsiz va o'zgaraydigan aniq ma'lumotli kichik o'lchamdagi oddiy masalalardan boshlab, natija va olinish usullariga cheklanishlar ixtiyoriy bo'lgan va o'zgaradigan xatoli ma'lumotlari bo'lgan katta o'lchamdagi murakkab masalalargacha tahlil etiladi. Umumiy tahlillardan ko'rinib turibdiki, barcha masalalarni bitta usul bilan yechib bo'lmaydi. Odatda, bir usul boshqasini yuqorida sanab o'tilgan parametrlar bo'yicha to'ldirib turadi.

Quyida qaralayotgan usullar statik va dinamik muammo muhitlarida ishlashi mumkin. Ular dinamik sharoitida ishlash uchun, o'zgaruvchilar qiymatlarining vaqt bo'yicha o'zgarishini va o'zgaruvchilarning bo'ylang'ich qiymatlarini xisobga olish, shuningdek, o'zgaruvchilar qiymatlarining oldingi xolatlarini saqlash, tashqi muxitni modellashtirish va qoidalarda vaqt kategoriyasini amalga oshirishni ta'minlash lozim.

Ekspert tizimlarda *masalalarni yechishda qo'llaniladigan usullarni* quyidagicha sinflashtirishlash mumkin:

- bitta fazoda izlash usullari - uncha katta bo'lmagan o'lchamdagi sohalarda, modellar to'liqligi bajarilganda, ma'lumotlar aniq va to'liq bo'lgan xollarda qo'llaniladi;

- ierarxik fazoda izlash usullari - katta o'lchamdagi sohalarda ishlashga mo'ljallangan usullar;

- aniq va to'liq bo'lmagan ma'lumotlarni izlash usullari;

- bir nechta modellardan foydalanib izlash usullari - biror sohani bitta modeldan foydalanib mukammal tasvirlash mumkin bo'lmagan xollarda ishlatiladi.

Yuqorida sanab o'tilgan usullarni kerakli vaqtda bir nechta parametrlar bo'yicha bir vaqtda murakkablashgan masalalarni yechishga imkon yaratish uchun birlashtirish mumkin.

3. Statik ekspert tizimlarni yaratishning texnik kompleksi (integrallashgan EKO kompleksi misolida).

Statik ekspert tizimlar(ET)ni yaratishda texnik vositalarning muhimligini axborot texnologiyalar (AT) va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish Pochiya ITI da ishlab chiqilgan EKO kompleksi misolida qarab chiqamiz. EKO kompleksi ko'p xollarda tashxis (texnik va tibbiy) masalalarini yechishda, evristik (ishonchlilikni, riskni) baholashda, sifatli bashorat qilishda, shuningdek, ta'lim o'rgatishda ETni yaratishda muvoffaqiyatli qo'llaniladi.

EKO kompleksi shaxsiy EHM larda tijorat va sanoat ET larini yaratishda, shuningdek, biror bir aniq mummoli soxalarda bilimlar injeneri usullarining qo'llanilishini aniqlash maqsadida ETning turli tiplarini tezkor yaratishda qo'llaniladi.

EKO kompleksi asosida 100 dan ortiq amaliy ET ishlab chiqilgan. Ular orasidan quyidagilarni keltiramiz:

- shaxsiy kompyuterda ba'zi notuzatmalarni izlash;
- gidrotexnik moslamalarning holatini baholash (CHorvoq GES misolida) ;
- xorijiy xamkorlar bilan ishni olib borishda ish xujjatlarini tayyorlash;
- xronologik o'pka kasalliklari bilan aziyat chekuvchi mijozlarni mikrobiologik tahlildan o'tkazish.

4. Bilimlarni namoyish etish vositalari va boshqarish strategiyalari.

EKO kompleksi uchta komponentni o'z ichiga oladi. Integrallashgan qatlami EKO ekspert tizimining asosiy yadrosi hisoblanadi. U 1 va 2 - tipdagi statik mumuammo muhitida tahlil qilish masalalarini yechish uchun samarali ilovalarni tez yaratishni ta'minlaydi. Bilimlarni namoyish qilish vositasini yaratishda qatlamlar 2 ta asosiy maqsadga yo'naltirilgan: shaxsiy kompyuterlar vositasida masalalarning yetarlicha keng va amaliy jihatdan muhim bo'lgan sinflarini samarali yechish; foydalanuvchi interfeysini tavsiflashda mustahkam imkoniyatlar yaratish va aniq ilovalarda suxbatlar o'tkazish. Bilimlarni namoyish etishda qatlamda «atribut-qiymat» tipidagi maxsus (xususiy) tasdiqlar va xususiy qoidalar ishlatiladi. Ular namuna bo'yicha o'rniga qo'yish amali resurs hajmini kamaytirish va qayta ishlanayotgan ilovalar samaradorligiga erishishga imkon beradi. EKO qatlamida bilimlar bazasining yengil strukturasi ta'minlanadi.

ETni qayta ishlash texnologiyasi nuqtai nazaridan qatlam bilimlar va yechim jarayonini strukturalashga asoslangan yondoshuvlarni qo'llab-quvatlaydi.

Qatlam 2 rejimda ishlaydi: bilimlarni hosil qilish rejimi va maslaxat (masala yechimi) rejimi. Birinchi rejimda ekspert tizim yaratuvchisi aniq ilovaning

parametrlarini bilimlar bazasiga kiritadi. Bu parametrlar chiqarish tarmoqlariga aniq tasdiqlar va qoidalarning manzillariga yuboriladi. Ikkinchi rejimda qatlam foydalanuvchining aniq masalalarini mulokotli yoki paketli rejimda yechadi. Murakkab, chuqur bilimlar bilan ishlashda qatlam imkoniyatlarini kengaytirish uchun EKO kompleksi K - EKO komponenti bilan to'ldirilgan bo'lish mumkin. U umumiy (abstrak) ob'ektlar va qoidalar terminida muammo muhitining qonuniyatlarini tasvirlashga imkon beradi. K-EKO, EKO qatlami vositalari bilan samarali yechim xulosasini chiqaruvchi aniq chiqarish tarmog'ida umumiy ilovalarni shakllantirish uchun mulokotli redaktor o'rnida ishlatiladi. SHunday qilib, to'g'rilovchi (konkretizator) ni qo'llash 2 - tipdagi muammo muhitida ishlashni ta'minlaydi.

Kompleksning uchinchi komponenti ILIS tizimi - u ma'lumotlar (misollar)ni induktiv umumlashtirish hisobiga statik muammo muhitlarida ET yaratishga imkon beradi, muammo muhim qonuniyatlarini aks ettiruvchi qoidalar bo'lmagan hollarda, ilovalarda qo'llanilish uchun mo'ljallangan. ILIS tizimi oddiy qoidalarni avtomatik shakllantirish va ular asosida masalani alohida yechishga imkon beradi; bunda foydalanuvchi bilan birga sxemaning qattiq mulokotli turi qo'llaniladi. EKO kompleksi EKO qatlami formatida qoidalarni avtomatik o'tkazishni ta'minlaydi. Natijada, real muammo muhitining to'liq (adekvat) namoyishiga ega bo'lish mumkin, bundan tashqari, oxirgi foydalanuvchi va ekspert tizimning o'zaro ta'sir tasvirini berish mumkin.

5. Real vaqt rejimida ishlaydigan ekspert tizimni yaratishning texnik kompleksi (g2 - gensym. corp. integrallashgan muhiti misolida, AQSH).

Real vaqt rejimida ishlaydigan ETni yaratish uchun texnik vositalar (TV) ni rivojlantirish tarixi 1985 yildan boshlangan. O'sha paytda Lips Machine Inc. firmasi Symbolics belgili EHM uchun Picon tizimini chiqargan. Ushbu TV ning yutug'i shunga olib keldiki, Picon ni ishlab chiqqan grux 1986 yilda Gensym xususiy firmasini tashkil etishdi.

Picon ni yaratishdagi fikrlarni rivojlantirib, 1988 yilda bu gurux tomonidan G2 nomi ostida 1.0 versiyasi ishlab chiqildi. Hozirgi kunda 4.2 versiyasi ishlatilmoqda va 5.0. versiyasi chiqarishga tayyorlanmoqda. Gensym (AQSH) firmasi mahsulotlarining asosiy maqsadi - real vaqt rejimida ishlaydigan intellektual tizimidagi iqtidorli va malakali ishchilarning tajriba va bilimlaridan foydalanishda va ularni saqlashda tashkilotlarga yordam berishdan iborat. Ular mahsulot sifati, ishlab chiqarish ishonchliligi va xavfsizligini ko'taradi va ishlab chiqarishdagi to'xtab qolish holatlarini kamaytiradi. Boshqarish tizimida ishlatilayotgan ETning dunyo bozoridagi 50 % Gensym firmasiga taaalluqligi, uning bu masalani muvoffaqiyatli bajarayotganligini ko'rsatadi. Gensym dan 2-3 yil orqada qolsa ham boshqa firmalar ET uchun o'zining TV larini ishlab chiqarishni boshladi.

NASA ekspertlarining nuqtai nazariga ko'ra, sanab o'tilgan tizimlarning imkoniyatlaridan aniqlandiki, hozirgi kunda rivojlangan intellektual tizimlarni yaratishda G2 (Gensym, AQSH) birinchi o'rindagilardan xisoblanali; keyingi

o'rinlarda yetarlicha imkoniyatlari bilan quyidagi firmalar o'rin egallaydilar: RTWorks - Talarian firmasi (AQSH), COMDALE/C Comdale Techn - Kanada, COGSYS (SC - AQSH), ILOG Rules (ILOG - Frantsiya).

G2 va shunga o'xshash ETga mo'ljallangan masalalar sinfiga quyidagilar kiradi:

- real vaqt rejimidagi monitoring;
- yuqori pog'onalarni boshqarish tizimlari;
- xatoliklarni aniqlash tizimlari;
- tashxis; – - jadvallar tuzish;
- rejalashtirish;
- optimallashtirish;
- operatorning maslahatchilar tizimi;
- loyihalashtirish tizimlari.

Gensym firmasining TV larini statik predmet sohasidan dinamik predmet sohasigacha rivojlantirish ETining an'anaviy rivojlanishida evolyutsion qadam bo'lib hisoblanadi. Gensym firmasining yutuqlarida firma tomonidan yaratilgan yangi ishlarini qo'llab - quvatlaydigan asosiy printsiplar sifatida quyidagilarga amal qiladi:

- muammo / predmet soxaga yo'naltirilganligi;
- standartlarga muvofiqlashtirilganligi;
- hisoblash jarayonlaridan bog'liqmasligi;
- oldingi versiyalar bilan mos kelishi;
- yechiladigan masalaga bog'liq bo'lmagan, universal imkoniyatlar;
- amaliy masalalarning texnologik asoslar bilan ta'minlanganligi;
- yaratishning komfort muhiti;
- texnologiyani rivojlantirishning yangi yo'llarini izlash;
- mijoz - server arxitekturasi taqsimlanganligi;
- yuqori ishlab chiqarishga erishganligi;

Rossiya foydalanuvchilari uchun G2 ETning asosiy qatlami uning integrallanuvchi komponent sifatida qo'llash imkoniyati hisoblanadi. Bu komponent interfeysning ochiqligi va keng miqyosdagi hisoblash qatlamining qo'llab-quvatlanishi hisobiga mavjud bo'lgan avtomatlashtirish vositalarini boshqarishning yagona kompleks tizimiga osongina birlashtiradi. Ular ishlab chiqarish faoliyatining barcha xolatlari ko'plab buyurtmalarni shakllantirishdan to texnologik jarayonni boshqarish va tayyor mahsulotni jo'natishgacha bo'lgan ishlarni o'z ichiga oladi. G2 sistemasidan tashqari, Gensym firmasi asosiy baza vositasi sifatida, maxsus grafik tillar asosida murakkab dinamik tizimlarni tez ifoda qilish uchun muammo / predmet soxaga mo'ljallangan kengaytmalar kompleksini taklif qiladi. Undagi maxsus grafik tillar texnologik jarayon elementlarini namoyish etish va axborotni qayta ishlash masalalari uchun parametrlashgan operator bloklarini o'z ichiga oladi. Gensym firmasining TV lar to'plami muammo soxaga mo'ljallanishi bo'yicha ishlab chiqarish jarayonining barcha bosqichlarini qamrab oladi va quyidagi ko'rinishga ega:

- ishlab chiqarishni intellektual boshqarish;
- tezkor rejalashtirish;
- ishlab chiqarish jarayonini modellashtirish va yaratish;
- korporativ tarmoqlar va operatsiyalarni boshqarish.

G2 tizimning birinchi versiyasi 1988 yilda chiqarilgan bo'lsa ham, uni hatto Amerikadek boy davlatda xam hech kim arzon demaydi. 1996 yilda G2 ning dasturiy mahsulotlarining 5000 nusxasi bozorga chiqarilgandi. Gensym firmasi 30 dan ortiq sohaga - aerokosmik izlanishlardan tortib oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishgacha xizmat ko'rsatadi. G2 ning foydalanuvchilar ro'yxati jahon sanoatida Who-IS-Who ma'lumotnomasidek ko'rinishiga ega. Jahonning 25 ta yirik sanoat korporatsiyasi G2 ni qo'llashadi.

G2 bazasida 500 dan ortiq amaliy ilovalar yozilgan. G2 texnik kompleksining yutug'i nimada? Avvalambor, G2 - to'liq ma'noda dinamik tizim. G2 - real vaqt rejimidagi ilovalarni ta'minlovchi va yaratuvchi ob'ektga mo'ljallangan integrallashgan muhit. G2 ko'pgina mavjud qatlamlarda ishlatiladi (12.1 - jadval). G2 ning bilimlar bazasi oddiy ASCII faylda saqlanadi. 12.1-jadval. G2 ishlatiladigan qatlamlar.

Ishlab chiqaruvchi firma nomi	Xisoblash tizimi	Operatsion muxit
Digital Equipment	VAX Zxxx,4xxx,bxxx, 7xxx, 8xxx,9xxx	VMS
	DECstation Zxxx, bxxx	ULTRIX
	DEC Alpha APX	Open VMS, OSF/1, Windows NT
SUN Microsystems	SUN=4	Sun OS
	SPARC 1,2, 10, LX, Classic	Sun OS/Solaris 1, Solaris 2.x
Hewlett Packard	NR9000/4xx, 7xx, 8xx	HP-UX
IBM	RISC 6000	AIX
Data General	AViiON	DG/UX
Silicon Graphics	IRIS, INDIGO	IRIX
PEVM	Intel 486/Pentium	Windows NT, Windows-95
Motorola	Motorola 88000	UNIX
NEC	EWS 4800	EWS-UX/V

O'z o'zini tekshirish uchun nazorat savollar:

- Indentifikatsiyalash bosqichida nima aniqlanadi?
- Bajarish bosqichida nima amalga oshiriladi?
- Dinamik ET lar uchun qanday bilimlar zarur?
- Interpretatsiyalanuvchi va interpretatsiyalanmaydigan ET nima?
- Boshqaruvchi bilimlarni qanday tiplarga bo'lishi mumkin?
- Berilgan soha uchun ET yaratishda qanday muhim talablar q'yiladi?
- ET ni qo'llash qanday faktorlarda o'zini oqlash mumkin?
- ET ni ma'lum sohaga qo'llashda yechilayotgan masala qanday karakteristikalar to'plamiga ega bo'lishi kerak?
- Namoyish etish pog'onalari soni nechta bo'lishi mumkin?
- Ishchi xotira nima?
- Oddiy holda ishchi xotirada ma'lumotlar qanday bo'ladi?
- Bilimlarga ruxsat berish muammosida qanday xolatlarni ko'rsatish mumkin?
- Bog'liqlik (agregatsiya) tushunchasini harakterlang.
- Predmet soha muhimligini qanday parametrlar bilan harakterlash mumkin?
- Ekspert tizimlarda masalalarni yechishda ishlatiladigan usullarni qanday qilib sinflashtirish mumkin?
- ETda masalalarni yechishda ishlatiladigan usullarni qanday qilib sinflashtirish mumkin?
- G2 uchun mo'ljallangan masalalarning qanday sinflarini bilasiz?
- G2 texnik kompleksining yutuqlarini tushuntiring.