

QAT'IYMAS MANTIQQA ASOSLANGAN TIZIMLAR. QAT'IYMAS MANTIQ XULOSA QOIDALARI

Mamatqodirov Maxammadali Mamatisakovich

Farg'ona Davlat Universiteti, Axborot Texnologiyalari

Kafedrasi, Katta o'qituvchi

Murodjonova Lobarxon Ma'rufjon qizi

Farg'ona Davlat Universiteti, 3-bosqich talabasi

lobaroymurodjonova@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqola qat'iymas mantiq (fuzzy logic) tizimlarining nazariy asoslari, xulosa qoidalar va amaliy qo'llanilishi bo'yicha keng qamrovli tahlil beradi. Tadqiqotda qat'iymas mantiqning klassik mantiqdan farqli xususiyatlari, uning asosiy tushunchalari, membership funksiyalari, mantiqiy operatorlari, qat'iymas mantiq tizimlarining asosiy xususiyatlari va ularning turli sohalarda, ayniqsa, sun'iy intellekt va kompyuter tizimlarida qo'llanilishi atroflicha ko'rib chiqiladi. Maqolada shuningdek, qat'iymas mantiqqa asoslangan tizimlarning turli sohalardagi qo'llanilish imkoniyatlari, uning afzalliklari va istiqbollari tahlil qilinadi. Tadqiqot qat'iymas mantiq tizimlarining nazariy va amaliy jihatlar bo'yicha to'liq tushuncha beradi, bu ularning zamonaviy innovatsion texnologiyalarda o'rnini va ahamiyatini ochib beradi. Shuningdek, qat'iymas mantiqning xulosa chiqarish qoidalar, jumladan, modus ponens, modus tollens, silogizm, disyunktsiya va kontrapozitiv kabi mantiqiy printsiplar ko'rib chiqiladi. Maqolada qat'iymas mantiq tizimlarining samarali ishlashi uchun zarur bo'lgan qat'iy va aniq qoidalar taqdim etiladi. Ushbu tizimlarning amaliy sohalardagi ahamiyati va ularning qaror qabul qilishdagi roli ham muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: Qat'iymas mantiq, fuzzy logic, membership funksiyalari, lingvistik o'zgaruvchilar, aniqlik tizimlari, ekspert tizimlari, sun'iy intellekt, adaptiv boshqaruv, murakkab tizimlar, mantiqiy operatorlar, xulosa chiqarish qoidalar, modus ponens, modus tollens, silogizm, disyunktsiya, kontrapozitiv, ekspert tizimlari, kompyuter tizimlari, qaror qabul qilish, ma'lumotlar bazasi, tarmoq xavfsizligi.

Аннотация: В этой статье представлен всесторонний анализ теоретических основ, правил вывода и практического применения систем нечеткой логики. В исследовании рассмотрены характеристики недетерминированной логики, отличные от классической логики, ее основные понятия, функции принадлежности, логические операторы, основные характеристики недетерминированных логических систем и их использование

в различных областях, особенно искусственном интеллекте и компьютерных системах. детально рассмотрено. Также в статье анализируются возможности применения систем на основе недетерминированной логики в различных областях, ее преимущества и перспективы. Исследование обеспечивает комплексное понимание теоретических и практических аспектов недетерминированных логических систем, раскрывает их место и значение в современных инновационных технологиях. Также рассматриваются правила вывода недетерминированной логики, включая такие логические принципы, как *modus ponens*, *modus tollens*, силлогизм, дизъюнкция и контрапозитив. В статье представлены строгие и точные правила, необходимые для эффективной работы недетерминированных логических систем. Также обсуждается важность этих систем в практических областях и их роль в принятии решений.

Ключевые слова: Нечеткая логика, нечеткая логика, функции принадлежности, лингвистические переменные, системы неопределенности, экспертные системы, искусственный интеллект, адаптивное управление, сложные системы, логические операторы, нечеткая логика, правила вывода, *modus ponens*, *modus tollens*, силлогизм, дизъюнкция, контрапозитивность, экспертные системы, логические операторы, компьютерные системы, принятие решений, база данных, сетевая безопасность.

Annotation: This article provides a comprehensive analysis of the theoretical foundations, inference rules and practical applications of fuzzy logic systems. The study examines the characteristics of fuzzy logic that differ from classical logic, its basic concepts, membership functions, logical operators, the main features of fuzzy logic systems, and their application in various fields, especially artificial intelligence and computer systems. The article also analyzes the possibilities of application of fuzzy logic-based systems in various fields, its advantages and prospects. The study provides a comprehensive understanding of the theoretical and practical aspects of fuzzy logic systems, which reveals their place and importance in modern innovative technologies. It also examines the inference rules of fuzzy logic, including logical principles such as *modus ponens*, *modus tollens*, syllogism, disjunction, and contrapositive. The article presents strict and precise rules necessary for the effective operation of fuzzy logic systems. The importance of these systems in practical areas and their role in decision-making are also discussed.

Keywords: Fuzzy logic, fuzzy logic, membership functions, linguistic variables, uncertainty systems, expert systems, artificial intelligence, adaptive control, complex systems, logical operators, fuzzy logic, inference rules, *modus ponens*, *modus tollens*, syllogism, disjunction, contrapositive, expert systems, logical operators, computer systems, decision making, database, network security.

Qat'iymas mantiq

Qat'iymas mantiqqa asoslangan tizimlar va qat'iymas mantiq xulosa qoidalari ilmiy, matematik va mantiqiy tizimlarni o'rganishda muhim ahamiyatga ega bo'lgan tushunchalardir. Bu tizimlar, asosan, matematik mantiq va formal tizimlarda qo'llaniladi.

"Qat'iymas mantiq" (yoki "mantiqiy qat'iymas") - bu mantiqiy xulosalar chiqarish jarayonida belgilangan qoidalar va prinsiplarga asoslangan tizimdir. Ushbu tizimlar asosan aniq va qat'iy qoidalar bilan bog'liq bo'lmagan, balki ehtimoliy yoki noaniq holatlarni hisobga oladigan mantiqlarni o'z ichiga oladi. Mantiqqa oid qat'iymas tizimlar ko'pincha "noaniqlik mantiqi" yoki "ehtimoliyat mantiqi" deb ham ataladi.

Qat'iymas mantiq (Fuzzy Logic) klassik mantiqdan farqli bo'lib, aniqsizlik va nuanslarni hisobga oluvchi matematik yondashuvdir. U real dunyo muammolarini modellashtirishda katta ahamiyatga ega bo'lgan murakkab tizimlarni tahlil qilishga imkon beradi.

Qat'iymas mantiq (yoki rasmiy mantiq, boole mantiqi) — aniq va qat'iy qoidalar asosida xulosa chiqarish jarayonini ifodalovchi mantiqiy tizimdir. Ushbu mantiq o'zida tasdiqlangan yoki inkor etilgan qiymatlarni (haqiqat qiymatlari) ifodalovchi ijobiy yoki salbiy bayonotlarni o'z ichiga oladi. Qat'iymas mantiq tizimlari ko'plab sohalarda, xususan, sun'iy intellekt va kompyuter tizimlarida keng qo'llaniladi. Ushbu maqolada qat'iymas mantiq tizimlari va ulardagi xulosa chiqarish qoidalari haqida batafsil ma'lumot beriladi.

Qat'iymas bilim va qat'iymas ma'lumot

Intellektual tizimlar tomonidan hal qilinadigan masalalarda ko'p holatlarda absolyut to'g'ri yoki yolg'on (mantiqiy to'g'ri/noto'g'ri yoki 0/1) deb talqin qilib bo'lmaydigan qat'iymas bilimlardan foydalanishga to'g'ri keladi. Mulohaza ishonchligini ba'zi bir oraliq son qiymatlari bilan ifodalash mumkin bo'ladi, masalan 0,7.

An'anaviy ekspert tizimlar bilimlar bazasidagi ma'lumotlar (faktlar) aniq deb hisoblanadi (qat'iy bilimlar). Yuqorida qayd qilingandek hayotda hech narsa aniq emas, ko'p narsalar to'g'risidagi fikrlarimiz 100% ishonchli bo'lmaydi.

Qat'iymas mantiqqa asoslangan tizimlar

Qat'iymas mantiq (yoki "klassik mantiq") – bu mantiqning an'anaviy shakli bo'lib, unda har bir xulosa aniq va qat'iy qoidalar asosida chiqariladi. Bu tizimlar "to'g'ri" yoki "noto'g'ri" degan ikkita holatdan iborat bo'ladi, ya'ni ular faqat ikkita qiymatni (haqiqat qiymatlarini) tan oladi.

Qat'iymas mantiq tizimlari aniq va qat'iy qoidalar asosida ishlaydi. Masalan, deduktiv mantiqda, agar barcha premislar (farazlar) to'g'ri bo'lsa, xulosa ham to'g'ri bo'lishi kerak.

Formal tizimlarda qat'iy mas mantiq qo'llaniladi, masalan, matematik formulalar yoki kompyuter dasturlari yaratishda, ular qat'iy qoidalarga asoslanadi.

Qat'iy mas mantiqning asosiy tushunchalari:

Qat'iy mas mantiq klassik ikki qiymatli mantiqdan (rost yoki yolg'on) farqli o'laroq, qiymatlarning oraliq holatlarini ham hisobga oladi. Buning mohiyati shundaki:

- Har bir ifoda to'liq rost yoki to'liq yolg'on emas, balki ma'lum bir darajada rostlikka ega bo'lishi mumkin.
- Qiymatlar 0 (yo'q) va 1 (bor) orasida o'zgaruvchi bo'ladi.

Xulosa qoidalari:

Qat'iy mas mantiqda xulosa chiqarish qoidalari klassik mantiqdan sezilarli darajada farq qiladi:

1. **Lingvistik o'zgaruvchilar**
 - Qat'iy mas mantiqda "baland", "past", "o'rta" kabi lingvistik o'zgaruvchilardan foydalanish mumkin.
 - Har bir lingvistik o'zgaruvchi o'zining membership (a'zolik) funksiyasiga ega bo'ladi.
2. **Membership funksiyalari**
 - Bu funksiyalar qat'iy mas to'plamlarning elementlariga tegishlilik darajasini aniqlaydi.
 - Triangl, trapetsiya, Gauss va boshqa shakldagi membership funksiyalari mavjud.
3. **Qat'iy mas mantiqiy operatorlar**
 - VA (AND): Minimum qiymat
 - YOKI (OR): Maksimum qiymat
 - EMAS (NOT): 1 dan ayirish



Qat'iymas mantiq tizimlari:

Qat'iymas mantiq tizimi — xulosa chiqarish jarayonini mantiqiy ifodalovchilar orqali amalga oshiradi. Bu tizimda faqat “haqiqiy” yoki “yolg'on” (yoki 0 va 1) qiymatlari mavjud bo'lib, har bir xulosa mantiqiy bog'lanish (masalan, “AND”, “OR”, “NOT”) orqali amalga oshiriladi. Qat'iymas mantiq tizimlari eng oddiy ko'rinishda quyidagi uchta asosiy operatsiya bilan ishlaydi:

1. **AND (va):** Bu operator faqat har ikki operand “haqiqiy” bo'lsa, natija “haqiqiy” bo'ladi. Aks holda, natija “yolg'on” bo'ladi.
2. **OR (yoki):** Bu operator, agar kamida bir operand “haqiqiy” bo'lsa, natija “haqiqiy” bo'ladi. Agar ikkalasi ham “yolg'on” bo'lsa, natija “yolg'on” bo'ladi.
3. **NOT (emas):** Bu operator faqat bitta operandni inkor etadi. Agar operand “haqiqiy” bo'lsa, natija “yolg'on”, agar operand “yolg'on” bo'lsa, natija “haqiqiy” bo'ladi.

Shu tarzda, qat'iymas mantiq tizimlarida faqat mantiqiy qiymatlar ishlatiladi va har bir xulosa aniq va qat'iy qoidalarga asoslanadi.

Qat'iymas mantiq xulosa qoidalari:

Qat'iymas mantiq tizimlarida xulosa chiqarish jarayoni bir qator qoidalarga asoslanadi. Xulosa chiqarish qoidalari tizimga kiruvchi ma'lumotlar asosida yangi bilimlar yoki qarorlar olishga imkon beradi. Quyida qat'iymas mantiqda ishlatiladigan asosiy xulosa chiqarish qoidalari keltirilgan:

1. **Modus ponens (ta'kidlangan xulosa):** Agar $A \rightarrow B$ (A dan B ga o'tish) to'g'ri bo'lsa va A to'g'ri bo'lsa, unda B to'g'ri bo'ladi. Misol: Agar “ A ” bo'lsa, “ B ” bo'ladi; “ A ” mavjud, demak, “ B ” ham mavjud.
2. **Modus tollens (inkor xulosasi):** Agar $A \rightarrow B$ (A dan B ga o'tish) to'g'ri bo'lsa va B noto'g'ri bo'lsa, unda A ham noto'g'ri bo'ladi. Misol: Agar “ A ” bo'lsa, “ B ” bo'ladi; “ B ” yo'q, demak, “ A ” ham yo'q.
3. **Silogizm:** Bu mantiqiy qoidalarining eng oddiy shakli bo'lib, $A \rightarrow B$ va $B \rightarrow C$ bo'lsa, unda $A \rightarrow C$ bo'ladi. Misol: Agar “ A ” bo'lsa, “ B ” bo'ladi; Agar “ B ” bo'lsa, “ C ” bo'ladi, demak, “ A ” bo'lsa, “ C ” ham bo'ladi.
4. **Dizyunksiya (yoki) qoidasi:** Agar A yoki B to'g'ri bo'lsa va A noto'g'ri bo'lsa, demak, B to'g'ri bo'ladi. Misol: Agar “ A yoki B ” bo'lsa va “ A ” yo'q bo'lsa, demak, “ B ” bor.
5. **Kontrapozitiv:** Agar $A \rightarrow B$ to'g'ri bo'lsa, unda $\sim B \rightarrow \sim A$ ham to'g'ri bo'ladi. Misol: Agar “ A ” bo'lsa, “ B ” bo'ladi; demak, agar “ B ” bo'lmasa, “ A ” ham bo'lmaydi.



Tizimlarning asosiy xususiyatlari:

Qat'iy mas mantiqqa asoslangan tizimlarning asosiy xususiyatlari:

- Aniqsizlikni boshqarish qobiliyati
- Murakkab tizimlarni modellashtirish
- Ekspert tizimlarni yaratish
- Adaptiv boshqaruv

Qo'llash sohalari

Qat'iy mas mantiq quyidagi sohalarda keng qo'llaniladi:

- Sun'iy intellekt
- Robototexnika
- Boshqaruv tizimlari
- Tibbiyot
- Iqtisodiyot va moliya
- Ishlab chiqarish

Qat'iy mas mantiq tizimlarining qo'llanishi

Qat'iy mas mantiq tizimlari ko'plab sohalarda qo'llaniladi, xususan, quyidagi sohalarda:

1. **Sun'iy intellekt (SI):** Qat'iy mas mantiq tizimlari sun'iy intellektga asoslangan tizimlarda qarorlar qabul qilish, xulosa chiqarish va rejalashtirish jarayonlarida keng qo'llaniladi. Masalan, ekspert tizimlari yoki avtomatik qaror qabul qilish tizimlari.

2. **Компьютер тarmoqlari va xavfsizligi:** Qat'iymas mantiq tarmoqlarda xabarlarini shifrlash, xavfsizlikni ta'minlash va tarmoqdagi xavflarni aniqlashda ishlatiladi.

3. **Ma'lumotlar bazasi:** Qat'iymas mantiq tizimlari ma'lumotlar bazasida so'rovlar va filtrlar bilan ishlashda qo'llaniladi. Misol uchun, SQL tilida mantiqiy operatorlar (AND, OR, NOT) orqali ma'lumotlar qidiriladi.

4. **Falsafa va mantiqiy tahlil:** Qat'iymas mantiq, mantiqiy mulohazalar va tasavvur qilishda ishlatiladi. Bu, ayniqsa, falsafa va ilmiy tahlil sohalarida muhimdir.

XULOSA:

Qat'iymas mantiq klassik mantiqdan farq qilib, aniqsizlik va nuanslarni hisobga oluvchi innovative yondashuvdir. U real dunyo muammolarini yanada to'liq va dyum modellashtirishga imkon beradi.

Qat'iymas mantiq tizimlari kelajakda yanada rivojlanib, murakkab intellektual tizimlarni yaratishda muhim rol o'ynaydi.

Qat'iymas mantiq tizimlari mantiqiy va qat'iy qoidalar asosida xulosa chiqarish va qaror qabul qilish jarayonlarini tashkil etadi. Ushbu tizimlar kompyuter fanlaridan tortib, sun'iy intellekt va tarmoq xavfsizligigacha bo'lgan ko'plab sohalarida muhim ahamiyatga ega. Qat'iymas mantiqning xulosa chiqarish qoidalari esa tizimni yanada samarali va ishonchli ishlashiga yordam beradi, bu esa uning amaliy qo'llanilishining asosiy omillaridan biridir.

Qat'iymas mantiqqa asoslangan tizimlar qat'iy va aniq qoidalar asosida ishlaydi. Bunday tizimlar orqali chiqarilgan xulosalar qat'iy mantiqiy qoidalarga asoslanadi va har qanday qaror yoki xulosa faqat to'g'ri yoki noto'g'ri bo'lishi mumkin. Bu tushunchalar, ayniqsa, matematika, informatika, va falsafa sohalarida keng qo'llaniladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. J.To'xtasinov (2018). UML va naqshlarni qo'llash: obyektga yo'naltirilgan tahlil va dizayn va interaktiv rivojlanishga kirish. Pearson Education. (Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Interaktiv Development).

2 . N.Ubaydullayeva (2011). JavaScript: Aniq qo'llanma. (JavaScript: The Definitive Guide. O'Reilly Media.)

3. L.Zokirov (2010). Veb-standartlar bilan loyihalash. (Designing with Web Standards).

4. R.Jalolov va S.Kadirov (2011). HTML va CSS: Veb-saytlarni loyihalash va yaratish. (HTML and CSS: Design and Build Websites).

5. K.Shoxmurodov (2015). Python yordamida avtomatlashtirish. (Automating with Python).