

1. Бейсови мрежи обикаляне и търсене на нещо

- априорни (не влизат дъги в тях)
- апостериорни (обратното)
- диагностика (надолу) $P(X | U)$
- предсказване (нагоре) $P(U | X)$
- междупричинен (настрани) $P(X | Y)$
- смесен (комбинация на горните) $P(Z | !Y || !U)$

1. Дефинирайте функцията на изхода на двуслойния персептрон.

- ???

1. Обяснете същността на понятието “онтология”. Посочете поне две характерни приложения на онтоологиите.

- Онтологията е база от знания, описваща факти, за които се предполага, че са винаги верни в рамките на определена взаимна общност на основата на общоприетия смисъл на използвания речник.
- Могат да се използват при проектирането на уеб сайтове и нивата на достъп до тях.
- Могат да се използват за бърза проверка дали даден уеб сайт отговаря на очакванията на съответния потребител.

2. Обяснете същността на понятието “онтология”. Формулирайте поне три свойства на онтоологиите (задължителни или типични).

- Определението е отгоре.
- Възможност за спецификация на свойства на отделните класове.
- Възможност за създаване на индивиди.
- Възможност за спецификация на непресичащи се класове.

1. Обяснете понятието “активационна функция” при невронните мрежи.

- Активационна функция (функция на изхода), която трансформира получения сумарен вход в изхода (изходен сигнал) на този елемент.

2. Обяснете понятието “обучаващо правило” при невронните мрежи.

- Правилото, по което се променят теглата на връзките, се нарича обучаващо правило (обучаващ алгоритъм) на мрежата.

1. Обяснете същността на подхода на отделянето при машинното самообучение чрез примери.

- Подход на т. нар отделяне: целта е примерите за даден клас да се отделят от тези за другите класове. Типичен представител на такава разделяща стратегия е подходът на класификационните дървета.

1. Какви са основните типове възли в семантичните мрежи? Дайте по един пример за всеки от изброените типове.

- релационни константи (таксономични категории или свойства)

- Person, Nose
- обектни константи (предмети или обекти от областта)
 - Martin (излизат само дъги)

2. Какви са основните типове дъги в семантичните мрежи? Дайте по един пример за всеки от изброените типове.

- тип "подмножество" (описват релации от тип клас - суперклас)
 - Person is-a Mammal
- тип "елемент" (описват релации от тип обект - клас)
 - Martin is an instance of Person
- тип "функция" (описват свойства на обектите и класовете)
 - Person has-part Nose

1. Каква е ролята на фасетите и представянето на знания чрез фреймове? Дайте поне три примера за типични фасети в езика FRL и обяснете тяхната роля.

- Фреймът е структура от данни, която включва три нива на йерархия:
 - т. нар. self информация (името на фрейма и др.)
 - множество от слотове (атрибути)
 - множество от фасети, асоциирани със слотовете
- Основни типове фасети в езика FRL
 - value (задава стойност на слота)
 - default (задава стойност по подразбиране на слота, ако value не е наличен)
 - if-needed (когато слотът бъде достъпен се извиква процедура и ако няма зададени value и default се изпълнява тази процедура)

1. Опишете алгоритъм за построяване на класификационно дърво.

- Всеки възел в едно КД представя даден атрибут, срещащ се в примерите. Дъгите, излизащи от даден възел представят различни възможни стойности на този атрибут. Всеки лист на дървото определя класификацията на даден пример, като стойностите на съответните атрибути са зададени по пътя от корена към този лист. В случай на едно понятие листата се маркират с "+" за положителните примери и с "-" за отрицателните примери.

1. Опишете накратко алгоритъма за клъстеризация k-means.

- Приемаме, че данните са в двумерното пространство и образуват k клъстера. По случаен начин избираме k обекта m_1, \dots, m_k , които наричаме средни. Добавяме всяка точка x към клъстера с най-близкото средно. При това всяка точка x се асоциира с точно един клъстер S_i , дори и да може да бъде асоциирана с два или повече клъстера. Обновяваме множеството от средните, като за

нови средни избираме центроидите на новопостроените клъстери.

2. Опишете накратко алгоритъма за класификация k-NN.

- Числото k определя броя на най-близките екземпляри на понятия измежду обучаващите примери, които участват в определянето на решението за класификация на тестовия пример. Тестовият пример се класифицира в съответствие с класа, който се среща най-често сред неговите k най-близки съседи. Ако повече от един клас се среща най-често сред най-близките k съседи на тестовия пример, той обикновено се класифицира в съответствие с класа на най-близкия свой съсед сред конкуриращите се класове.

1. Обяснете същността на абдуктивния извод в системите, основани на знания. Дайте пример за абдуктивен извод.

- Абдукцията е генериране на правдоподобни обяснения за това, което наблюдаваме около нас. Тя може да се разглежда в следната форма: (ако A , то B) B/A . По-точно, абдукцията би трябвало да се разглежда като правило за извод от вида (причина $?x$ $?y$).
- Когато хората са пияни, те не могат да пазят равновесие. Ако Шаип не може да пази равновесие, бихме могли да предположим, че той е пиян. Естествено, това е само едно предположение, **което може да се окаже и невярно.**

2. Обяснете същността на дедуктивния извод в системите, основани на знания. Дайте пример за дедуктивен извод.

- Дедуктивния извод има формата: $(\forall x) (ако A(x), то B(x)) A(a)/B(b)$
- Интерпретаторът на правилата в системите, основани на правила, по същество извършва дедуктивен извод (прав или обратен)

1. Опишете накратко обучаващото правило на двуслойния персептрон (правилото за обучение с фиксирано нарастване).

1.1. Създава се персептрон с $n + 1$ входни елемента и $n + 1$ тегла, където допълнителният входен елемент x_0 винаги има стойност 1.

1.2. Инициализират се със случайни реални стойности теглата (w_0, w_1, \dots, w_n) .

1.3. При текущите стойности на теглата w_i се класифицират примерите от обучаващото множество, след което от тях се подбират само тези, които са класифицирани правилно.

1.4. Ако всички обучаващи примери са класифицирани правилно, като резултат от работата на алгоритъма се извеждат текущите стойности на теглата w_i и край.

1. 5. В противен случай се пресмята векторът s като сума на неправилно класифицираните обучаващи вектори x . При формирането на сумата s в нея с положителен знак участват всички вектори x , за които персептронът неправилно е дал резултат 0, а с отрицателен знак - тези, за които персептронът неправилно е дал резултат 1. Така полученият вектор s се умножава с предварително избран скаларен коефициент η .

Стойността на p ($0 < p < 1$) определя скоростта на сходимост на алгоритъма и изборът и зависи от спецификата на решаваната задача.

1. 6. Модифицират се теглата (w_0, w_1, \dots, w_n), като към тях се прибавят съответните елементи на вектора s . Премахва се към т. 3.