Reprezentacje wiedzy i wnioskowanie w warunkach niepewności

## Reprezentacja wiedzy to sposób przedstawienia informacji w sposób, który umożliwia jego przetwarzanie i wykorzystanie przez np. algorytmy. Istnieje wiele różnych sposobów reprezentacji wiedzy, takich jak reprezentacja za pomocą logiki, grafów, drzew, reguł, faktów, ontologii itp. W zależności od rodzaju problemu i dostępnych danych, różne reprezentacje mogą być bardziej odpowiednie.

## Logiczna reprezentacja wiedzy to sposób przedstawienia informacji w postaci formuł logicznych o różnych rzędach logiki.

Rzędy logiki odnoszą się do poziomu skomplikowania logiki, którą się posługujemy.

* Logika zerowego rzędu, pozwala na reprezentowanie faktów za pomocą zdań, które mogą być prawdziwe lub fałszywe.
* Logika pierwszego rzędu, pozwala na reprezentowanie faktów i relacji między nimi za pomocą zmiennych, funktorów i predykatów. Dzięki temu, że logika ta posiada reguły dedukcji, pozwala na wnioskowanie logiczne i wykorzystywanie tej reprezentacji wiedzy do rozwiązywania problemów, takich jak projektowanie systemów ekspertowych, ontologii i inteligentnych agentów.
* Logika drugiego rzędu, zwana również logiką drugorzędową, pozwala na reprezentowanie relacji między klasami obiektów. Rozszerzenie logiki pierwszego rzędu wzbogacone o kwantyfikatory po zmiennych, które przebiegają relacje.
* Logika wyższych rzędów pozwala na reprezentowanie jeszcze bardziej skomplikowanych relacji i pojęć.

W zależności od złożoności problemu i dostępnych danych różne rzędy logiki mogą być bardziej odpowiednie. Logika pierwszego rzędu jest często wykorzystywana w systemach ekspertowych, ontologiach i inteligentnych agentach.

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

Jednym z przykładów reprezentacji wiedzy w logice pierwszego rzędu może być reprezentacja faktu, że pewna osoba jest matką innej osoby. Możemy to zapisać jako formułę logiczną:

"Matka(x, y)" oznaczająca, że x jest matką y.

gdzie x i y to zmienne logiczne reprezentujące osoby.

Z takiej formuły możemy przy pomocy dedukcji logicznej wywnioskować inne fakty. Na przykład, jeśli wiemy, że Matka(Anna, Tomek) i Matka(Anna, Kacper) to możemy przy pomocy dedukcji logicznej wywnioskować, że Anna jest matką Tomka i Kacpra.

Jest to tylko jeden z przykładów reprezentacji wiedzy w logice pierwszego rzędu, ale zasada ta jest uniwersalna i jest stosowana do reprezentowania różnych złożonych zagadnień.

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

Wnioskowanie w warunkach niepewności polega na przetwarzaniu informacji, które nie są do końca pewne lub są nieznane. Służy ono do podejmowania decyzji w sytuacjach, gdy brakuje dokładnych danych lub gdy dane są niejednoznaczne.

Istnieje wiele metod wnioskowania w warunkach niepewności, niektóre z nich to:

* Teoria prawdopodobieństwa - polega na określaniu prawdopodobieństwa zdarzeń na podstawie danych historycznych.
* Teoria Bayesa -  twierdzenie teorii prawdopodobieństwa, polega na aktualizacji prawdopodobieństwa na podstawie nowych danych i wcześniejszych przekonań.
* Logika rozmyta

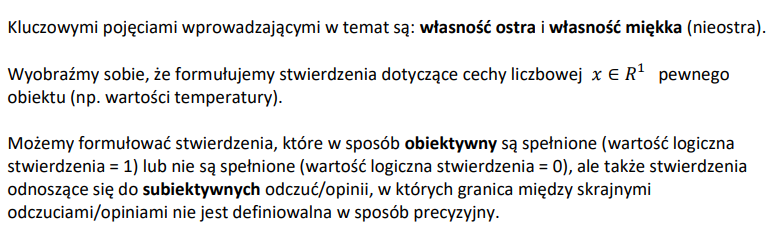
**Teoria Bayesa**

Teoria Bayesa jest teorią prawdopodobieństwa, która pozwala na aktualizację przekonań na podstawie nowych danych. Głównym założeniem tej teorii jest to, że przekonania są określane przez pewne prawdopodobieństwa a priori, które są aktualizowane na podstawie nowych danych.

Teoria Bayesa składa się z trzech głównych elementów:

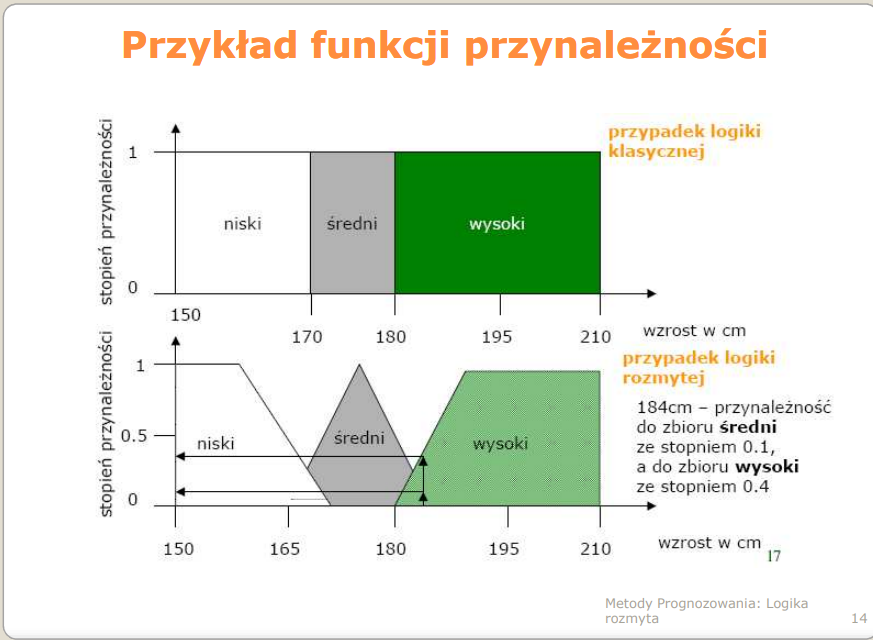
* Prawdopodobieństwa a priori - są to prawdopodobieństwa, które określają nasze przekonania przed pojawieniem się nowych danych.
* Prawdopodobieństwa warunkowe - są to prawdopodobieństwa, które określają jak prawdopodobne jest wystąpienie pewnego zdarzenia, jeśli znamy, że inne zdarzenie już się wydarzyło.
* Prawdopodobieństwa a posteriori - są to prawdopodobieństwa, które określają nasze przekonania po pojawieniu się nowych danych.

Teoria Bayesa pozwala na aktualizację prawdopodobieństw a priori na podstawie prawdopodobieństw warunkowych i nowych danych, dzięki czemu możliwe jest bardziej dokładne określenie prawdopodobieństw a posteriori.

**Logika rozmyta**

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie



## Obraz zawierający tekst Opis wygenerowany automatycznie