

A lógica matemática que fundamenta toda a teoria convencional dos conjuntos é baseada em uma lógica booleana, ou seja, dada uma declaração qualquer, ou ela é verdadeira ou é falsa, não havendo possibilidades intermediárias.

A determinação se um elemento “x” qualquer pertence ou não a um determinado conjunto “A”, pode ser feita através de uma função indicativa $I_A(x)$. Para qualquer objeto “x”, se $I_A(x) = 1$, “x” pertence à “A”, enquanto que se $I_A(x) = 0$, x não pertence à “A”, ou seja, a função $I_A(x)$ indica se a declaração “x pertence à A” é verdadeira ou não. Esta lógica booleana, muitas vezes representa de maneira inadequada as percepções e preferências do raciocínio humano, e por esta razão, Zadeh (1965) introduziu a teoria dos conjuntos nebulosos, substituindo a função indicativa por uma função de pertinência “ $\mu_A(x)$ ”, de tal forma que $0 \leq \mu_A(x) \leq 1$, sendo que o valor de “ $\mu_A(x)$ ” indica a extensão na qual o elemento “x” pertence ou não ao conjunto “A”, ou o quanto é verdadeira a declaração de que “x” pertence à “A”. (BELTON; STEWART, 2002)

Matematicamente, um conjunto nebuloso “A” qualquer é representado por:

$$A = \{x; \mu_A(x)/x \in X\} \quad (12)$$

Onde:

X representa o conjunto universo de todos os elementos “x”.

$\mu_A(x)$ é a função de pertinência que indica em que grau o elemento “x” pertence ou não ao conjunto “A”.

Se o valor da função pertinência para um determinado elemento for igual a um, temos certeza absoluta que este elemento pertence ao conjunto difuso. No caso de a função pertinência calculada para o elemento for igual à zero, temos certeza absoluta que o elemento não pertence ao conjunto. Para o caso de valores calculados entre zero e um, afirmamos que o elemento pode ou não pertencer ao conjunto com maior ou menor afinidade.

A lógica fuzzy, portanto, é uma lógica multivalores que permite que valores intermediários sejam definidos entre as avaliações convencionais como falso/verdadeiro, sim/não ou branco/preto. Classificações como “quase abafado” ou