2. Funkcje prawdziwościowe jako elementy algorytmu-zerojedynkowego

A. Podstawowe terminy

Algorytm rozstrzygania określonego rodzaju problemów $=_{df}$ *przepis na postępowanie prowadzące do rozstrzygnięcia każdego problemu danego rodzaju. Postępowanie takie jest wykonalne w skończonej liczbie kroków i czysto mechaniczne tzn. polegające na kolejnym wykonywaniu instrukcji, które dotyczą operacji na obiektach fizycznych, w szczególności na symbolach.* Algorytm zapisany w jakimś języku programowania jest dzięki takiemu zapisowi wykonalny dla komputera (cyfrowego).

Operacje takie są to pewne przekształcenia **jednoznaczne**. Znaczy to, że dana operacja wykonywana na takim samym obiekcie prowadzi zawsze do takiego samego wyniku, co gwarantuje obliczalność postępowania (inaczej niż w działaniach trudno obliczalnych, których dotyczy przysłowie „człowiek strzela, Pan Bóg kule nosi"). Takie operacje jednoznaczne nazywają się **funkcjami**; należą do nich wszystkie funkcje matematyczne i wiele innych. Obiekty (jeden lub więcej), na których wykonywana jest operacja nazywają się **argumentami** danej funkcji, a obiekt w ten sposób otrzymany — **wartością funkcji**. W zależności od liczby argumentów mówimy o funcjach jedno- dwu- itd. argumentowych.

Do rozstrzygania problemów typu *czy dane rozumowanie jest poprawne* służą algorytmy, w których występują operacje zwane **funkcjami prawdziwościowymi**. Nazwa tym się tłumaczy, że stosowane w nich symbole reprezentują dwa abstrakcyjne obiekty: prawdę, symbolizowaną przez „1" oraz jej zaprzeczenie czyli fałszywość – „0". Spośród wielu funkcji prawdziwościowych wybiera się zwykle do praktycznych zastosowań pewną funkcję jednoargumentową i trzy lub cztery dwuargumentowe. Są one oznaczone następującymi symbolami i odróżniane za pomocą następujących nazw:

$\neg$ lub $\sim$ **negacja**
$\wedge$ **koniunkcja**
$\vee$ **alternatywa**
$\Rightarrow$ **implikacja**
$\Leftrightarrow$ **równoważność**

Symbole takich funkcji nazywamy **funktorami**. Definiuje się je w **tabelkach zerojedynkowych** (nazwa stąd, że wypełniamy je symbolami „0" i „1"). W ostatniej kolumnie każdego wiersza występuje wartość funkcji zależna od tych argumentów, które figurują w poprzednich kolumnach tegoż wiersza. Argumenty oznaczamy tu literami „p", „q" itd.

Funkcje tak definiowane należą do abstrakcyjnej teorii zwanej algebrą Boole'a od nazwiska jej twórcy (George Boole, matematyk brytyjski, 1815-18640). Ma ona różnorodne zastosowania, zwane technicznie interpretacjami, w tym zastosowanie do konstrukcji obwodów elektrycznych i elektronicznych, jak i do sieci neuronowych. Zatosowanie w logice polega na tym, że funkcję $\sim$ interpretuje się jako zaprzeczenie zdania, a pozostałe jako połączenia zdań, które w gramatyce oddajemy spójnikami: i, lub, jeśli itp.