

prof. dr hab. Marian A. Partyka
 dr inż. Adam Deptuła
 Politechnika Opolska
 E-mail: a.deptula@po.edu.pl
 prof. dr hab. inż. Adam Krzyżak
 Concordia University, Montreal, Canada
 E-mail: krzyzak@cs.concordia.ca

Numeryczne problemy wagowych interakcyjnych wielowartościowych funkcji logicznych w minimalizacji decyzyjnej drzew logicznych

Tradycyjne drzewa logiczne mają ścieżki logiczne od korzenia na dole do wierzchołków na górze, które można zapisać jako kanoniczne iloczyny elementarne dwu- lub wielowartościowe. W procesie projektowania ścieżki logiczne oznaczają wytyczne projektowania, natomiast znalezienie najważniejszych wytycznych projektowania wykonuje się poprzez odcinanie pełnych wiązek gałązkowych z góry na dół bez powstawania gałązek izolowanych ze względu na ciągłość graficzną procesu decyzyjnego. Tylko decyzyjne drzewa logiczne z najmniejszą liczbą gałązek prawdziwych opisują wiarygodnie rangę ważności zmiennych decyzyjnych od najważniejszej na dole do najmniej ważnej na górze. Zamiana pięter przewiduje znalezienie optymalnej permutacji zmiennych logicznych pierwotnie niezależnych za pomocą algorytmu Quine'a–Mc Cluskeya minimalizacji indywidualnych cząstkowych wielowartościowych funkcji logicznych.

Gdyby dopisać wagi do kanonicznych iloczynów elementarnych, to takie rangowanie wytycznych projektowania wprowadza interakcję do istniejącej zamiany pięter ze względu na realizację procesu wyszukiwania rangi ważności zmiennych logicznych pierwotnie niezależnych.

Przykład 1.

Dla funkcji logicznej $f(x_1, x_2, x_3)$ zapisanej kodowo w systemie wielowartościowym Rossera–Turquette'a dla $x_1 = 0, 1$; $x_2 = 0, 1$; $x_3 = 0, 1, 2$:

$f(x_1, x_2, x_3) = 2 \cdot (000) + 2 \cdot (001) + 2 \cdot (002) + 1 \cdot (010) + 1 \cdot (011) + 1 \cdot (012) + 1 \cdot (100) + 1 \cdot (101) + 2 \cdot (102)$ otrzymuje się wynik $2 \cdot (00-) + 1 \cdot (01-) + 1 \cdot (100) + 1 \cdot (101) + 2 \cdot (102)$, który przy założeniach wagowych interakcyjnych można zapisać jako:

$f(x_1, x_2, x_3) = 1 \cdot (0 - -) + 2 \cdot (00-) + 1 \cdot (10-) + 2 \cdot (102)$, gdzie „-” oznacza obojętność.

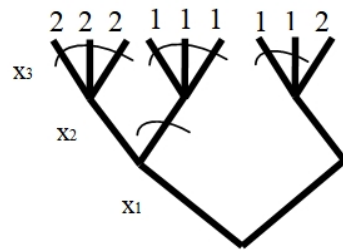
Ranga ważności wytycznych projektowania może być związana z kryterium kompromisu w przypadku optymalizacji wielokryterialnej.

Przykład 2.

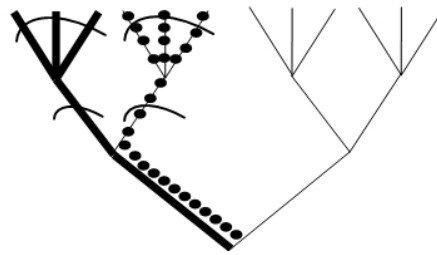
Dla dwóch funkcji logicznych

$$f_1(x_1, x_2, x_3) = (000) + (001) + (002) \quad \text{oraz} \quad f_2(x_1, x_2, x_3) = (010) + (011) + (012),$$

gdzie $x_1, x_2 = 0, 1$; $x_3 = 0, 1, 2$ otrzymuje się dwa oddzielne wyniki minimalizacji logicznej $(00-)$ oraz $(01-)$, ale według kryterium kompromisu istnieje wynik $(0 \cdot \cdot)$, gdzie \cdot oznacza brak określenia wspólnej wartości.



Rys. 1. Interakcje wagowe



Rys. 2. Kryterium kompromisu

Literatura

- [1] M. A. Partyka, *Algorytm Quine'a-Mc Cluskeya minimalizacji indywidualnych cząstkowych wielowartościowych funkcji logicznych*, St. i Monogr. 109, Ofic. Wydawn. Polit. Opolskiej, Opole 1999.
- [2] A. Deptuła, M. A. Partyka, *Zastosowanie graficznych struktur decyzyjnych w metodologii projektowania i zarządzania. Tom I. Grafy rozgrywające parametrycznie*, St. i Monogr. 482, Ofic. Wydawn. Polit. Opolskiej, Opole 2018.
- [3] M. A. Partyka, M. Natorska, *Wybrane zagadnienia nakładkowych wielowartościowych drzew logicznych w ustalaniu rangi ważności zmiennych decyzyjnych*, XLVI Konf. Zast. Mat., Zakopane 2017.