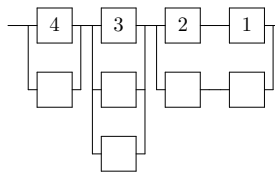


mgr Izabela D. Czabak-Górska
 Politechnika Opolska
 E-mail: i.gorska@po.opole.pl

Strukturalne wyznaczanie niezawodności dowolnego układu szeregowo-równoległego ze względu na morfologiczną tablicę funkcji niezawodności dla elementów pracujących niejednocześnie

Przedstawiono metodę wyznaczania niezawodności z uwzględnieniem tablicy morfologicznej niezawodności (Tab. 1) elementów pracujących niejednocześnie dla dowolnego układu szeregowo-równoległego — w tym przedstawionego na Rys. 1.

Rys. 1



Tab. 1

element	prawdopodobieństwo poprawnej pracy w ustalonych chwilach $t_1; t_2; t_3$			
	R_1	0, 98; 0, 92; 0, 90	0, 96; 0, 93; 0, 83	0, 92; 0, 91; 0, 82
R_2	0, 99; 0, 97; 0, 90			
R_3	0, 95; 0, 93; 0, 90	0, 93; 0, 89; 0, 87		
R_4	0, 97; 0, 94; 0, 92	0, 95; 0, 91; 0, 88	0, 92; 0, 89; 0, 87	

Wzór strukturalny dla Rys. 1:

$$R(t) = (1 - (1 - R_1 R_2)^2)(1 - (1 - R_3)^3)(1 - (1 - R_4)^2). \quad (1)$$

Tablica morfologiczna (Tab. 1) zawiera $4 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 = 24$ warianty teoretyczne doboru elementów pracujących niejednocześnie, tzn. dla ustalonych chwil t_1, t_2, t_3 , przy założeniu, że $R(0) = 1$. Dla ustalonych chwil t_1, t_2, t_3 wg (1), otrzymano odpowiednio 6, 9, 5 rozwiązań prawdziwych: $\{(1111), (1112), (1121), (1122), (2111), (2121)\}$, $\{(1111), (1112), (1121), (2111), (2112), (2121), (2122), (3111), (3121)\}$, $\{(2111), (2121), (4111), (4112), (4121)\}$, tzn. zapewniających poziom niezawodności: 0, 995; 0, 98; 0, 925.

Po izomorficznym przekształceniu zbioru $\{1, 2, 3, 4\}$ na zbiór $\{0, 1, 2, 3\}$, celem dokonania wielowartościowej logicznej minimalizacji kodowej, otrzymano następujące podrozwiązania prawdziwe dla chwil t_1, t_2, t_3 : $\{(00-0), (00-1), (10-0)\}$, $\{00-0), (0001), (10-0), (10-1), (20-0)\}$, $\{(10-0), (30-0), (3001)\}$. Widać, że dla ustalonych czasów t_1, t_2, t_3 wspólnym podrozwiązaniem prawdziwym jest (10-0), co oznacza, że zapewniony zostanie z góry ustalony poziom niezawodności, jeżeli dla elementu R_3 przyjmie się dowolną pozycję katalogową, o ile dla pozostałych elementów będą przyjęte ustalone kodowo pozycje katalogowe.

Na podstawie katalogowego zapisu tablicy implikantów pierwszych (Tab. 2-4) widać, że otrzymane podrozwiązania prawdziwe są jednocześnie najważniejszymi podrozwiązaniem prawdziwym, gdyż każdy wiersz jest niezastąpiony dla odpowiedniej kolumny.

Tab. 2

	(1111)	(1112)	(1121)	(1122)	(2111)	(2121)
(11-1)	*		*			
(11-2)		*		*		
(21-1)					*	*

Tab. 3

	(1111)	(1112)	(1121)	(2111)	(2112)	(2121)	(2122)	(3111)	(3121)
(11-1)	*		*						
(1112)		*							
(21-1)				*		*			
(21-2)					*		*		
(31-1)								*	*

Tab. 4

	(2111)	(2121)	(4111)	(4112)	(4121)
(21-1)	*	*			
(41-1)			*	*	
(4112)					*

Literatura

- [1] M. A. Partyka, *Logika wielowartościowych procesów decyzyjnych i jej zastosowanie w komputerowym wspomaganiu procesu projektowania*, Ofic. Wyd. Polit. Opol., Opole 2005.