

## Sieci antycypacyjne Piotr Zając

Ćw1. Punkty niezdominowane:

Stage 0: 2, 3, 4

stage 1: 5

stage 2: 1, 2

stage 3: 3, 5

stage 4: 1, 3, 4, 5

Ćw2. Możliwe łańcuchy dopuszczalne startujące punkcie U12:

2 → 2 → 2 → 3 → 1 2 → 2 → 2 → 3 → 3 2 → 2 → 2 → 3 → 5 2 → 2 → 2 → 5 → 1 2 → 2 → 2 → 5 → 4	2 → 2 → 3 → 2 → 2 2 → 2 → 3 → 2 → 3 2 → 2 → 3 → 2 → 5 2 → 2 → 3 → 4 → 4 2 → 2 → 4 → 1 → 2	2 → 4 → 2 → 3 → 1 2 → 4 → 2 → 3 → 3 2 → 4 → 2 → 3 → 5 2 → 4 → 2 → 5 → 1 2 → 4 → 2 → 5 → 4
2 → 2 → 4 → 2 → 2 2 → 2 → 4 → 2 → 3 2 → 2 → 4 → 2 → 5 2 → 2 → 4 → 3 → 1 2 → 2 → 4 → 3 → 3	2 → 2 → 4 → 3 → 5 2 → 2 → 5 → 3 → 1 2 → 2 → 5 → 3 → 3 2 → 2 → 5 → 3 → 5	2 → 4 → 3 → 2 → 2 2 → 4 → 3 → 2 → 3 2 → 4 → 3 → 2 → 5 2 → 4 → 3 → 4 → 4
2 → 2 → 2 → 3 → 1 2 → 2 → 2 → 3 → 3 2 → 2 → 2 → 3 → 5 2 → 2 → 2 → 5 → 1 2 → 2 → 2 → 5 → 4	2 → 2 → 3 → 2 → 2 2 → 2 → 3 → 2 → 3 2 → 2 → 3 → 2 → 5 2 → 2 → 3 → 4 → 4 2 → 2 → 4 → 1 → 2	2 → 4 → 2 → 3 → 3 2 → 4 → 2 → 3 → 5 2 → 4 → 2 → 5 → 1 2 → 4 → 2 → 5 → 4 2 → 4 → 3 → 2 → 2

Ćw3. Elementy macierzy, które spełniają przewidywalne warunki sprzężenia zwrotnego:

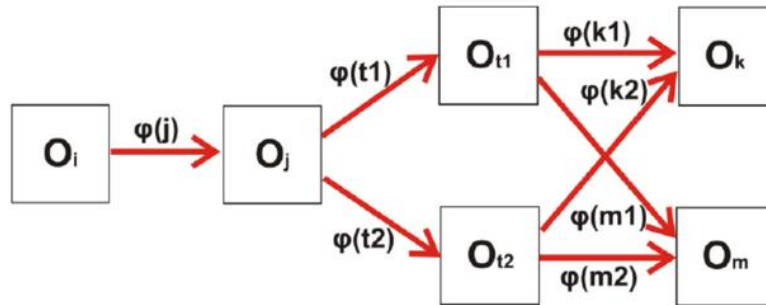
- $V_4 := \{u_5\}$   
Zaznaczone wyżej na zielono
- $V_1 := \{u_3, u_4\}$   
Zaznaczone wyżej na niebiesko

Ćw4. Macierze określające związki kauzalne pomiędzy optymalizatorami na podstawie grafu:

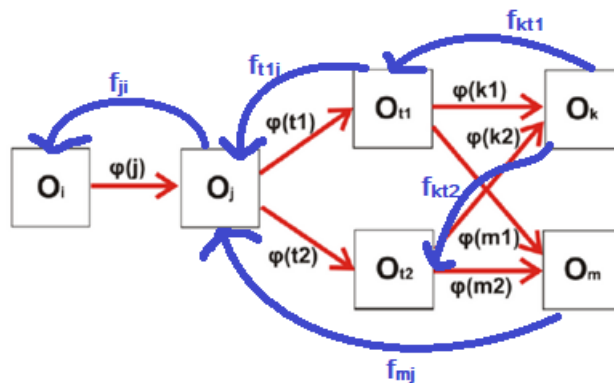
$\phi_2$	X21	X22	X23	X24	$\phi_3$	X31	X32	X33	X34
X11	1	0	1	0	X21	1	1	0	1
X12	0	1	0	0	X22	0	0	1	0
X13	0	0	1	1	X23	0	1	0	0
					X24	0	0	1	1

## Zadanie 5

Schemat sieci:



Schemat sieci ze sprzężeniami zwrotnymi:



Dopuszczalne łańcuchy decyzji, bez brania pod uwagę sprzężeń:

$O_i \rightarrow O_j \rightarrow O_{t1} \rightarrow O_k$   
 $O_i \rightarrow O_j \rightarrow O_{t1} \rightarrow O_m$   
 $O_i \rightarrow O_j \rightarrow O_{t2} \rightarrow O_k$   
 $O_i \rightarrow O_j \rightarrow O_{t2} \rightarrow O_m$

Dodatkowo:

Dla każdego  $s \in \{i, j, t1, t2, k, m\}$   $U_s = \{xs1, xs2, xs3, xs4, xs5\}$ , każdy optymalizator  $O_s$  ma 5-elementowe zbiory decyzji.

$O_i$  wybiera decyzję ze zbioru  $U_i = \{x_{i1}, x_{i2}, x_{i3}, x_{i4}, x_{i5}\}$ ,

$O_j$  wybiera decyzję ze zbioru  $U_j = \varphi_j(u_i)$ ,

$O_{t1}$  wybiera decyzję ze zbioru  $U_{t1} = \varphi_{t1}(u_j)$ ,

$O_{t2}$  wybiera decyzję ze zbioru  $U_{t2} = \varphi_{t2}(u_j)$ ,

$O_k$  wybiera decyzję ze zbioru  $U_k = \varphi_{k1}(u_{t1}) \cup \varphi_{k2}(u_{t2})$ ,

$O_m$  wybiera decyzję ze zbioru  $U_m = \varphi_{m1}(u_{t1}) \cup \varphi_{m2}(u_{t2})$ ,

Definicje funkcji  $\varphi$  przedstawione są w poniższych tabelach:

$\varphi_j$	$x_{j1}$	$x_{j2}$	$x_{j3}$	$x_{j4}$	$x_{j5}$
$x_{i1}$	0	1	1	1	0
$x_{i2}$	1	0	1	0	1
$x_{i3}$	1	1	0	1	1
$x_{i4}$	1	0	1	0	1
$x_{i5}$	0	1	1	1	0

$\varphi_{t1}$	$x_{t11}$	$x_{t12}$	$x_{t13}$	$x_{t14}$	$x_{t15}$
$x_{j1}$	0	1	0	1	1
$x_{j2}$	1	0	1	0	1
$x_{j3}$	0	1	0	1	0
$x_{j4}$	1	0	1	0	1
$x_{j5}$	1	1	0	1	0

$\varphi_{t2}$	$x_{t21}$	$x_{t22}$	$x_{t23}$	$x_{t24}$	$x_{t25}$
$x_{j1}$	1	0	1	1	0
$x_{j2}$	0	1	0	1	1
$x_{j3}$	1	0	1	0	1
$x_{j4}$	1	1	0	1	0
$x_{j5}$	0	1	1	0	1

$\varphi_{k1}$	$x_{k1}$	$x_{k2}$	$x_{k3}$	$x_{k4}$	$x_{k5}$
$x_{t11}$	1	1	0	0	0
$x_{t12}$	1	1	1	0	0
$x_{t13}$	0	1	1	1	0
$x_{t14}$	0	0	1	1	1
$x_{t15}$	0	0	0	1	1

$\varphi_{k2}$	$x_{k1}$	$x_{k2}$	$x_{k3}$	$x_{k4}$	$x_{k5}$
$x_{t21}$	1	0	0	1	1
$x_{t22}$	0	1	0	0	1
$x_{t23}$	0	0	1	0	0
$x_{t24}$	1	0	0	1	0
$x_{t25}$	1	1	0	0	1

$\phi m1$	$xm1$	$xm2$	$xm3$	$xm4$	$xm5$
$xt11$	1	0	1	0	1
$xt12$	0	1	0	1	0
$xt13$	1	0	1	0	1
$xt14$	0	1	0	1	0
$xt15$	1	0	1	0	1

$\phi m2$	$xm1$	$xm2$	$xm3$	$xm4$	$xm5$
$xt21$	1	1	0	0	1
$xt22$	1	0	1	0	1
$xt23$	0	0	1	1	1
$xt24$	1	0	1	1	0
$xt25$	0	1	0	0	1

Analizując pierwszy łańcuch dopuszczalny:

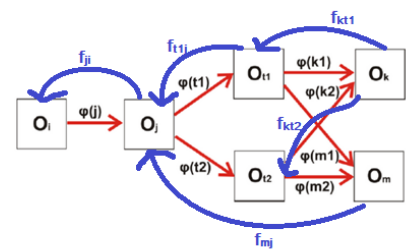
$$O_i \rightarrow O_j \rightarrow O_{t1} \rightarrow O_k$$

Zbiór decyzji  $U_k$  jest 5-elementowy i (tak przyjmuję) oceniany przez 3 kryteria  $F_k$ , których wartości podane są w poniższej tabeli.

Zbiory  $V$  definiuję następująco:

$$V_{kt1} = \{xk1, xk2, xk4, xk5\},$$

$$V_{kt2} = \{xk3, xk4\},$$

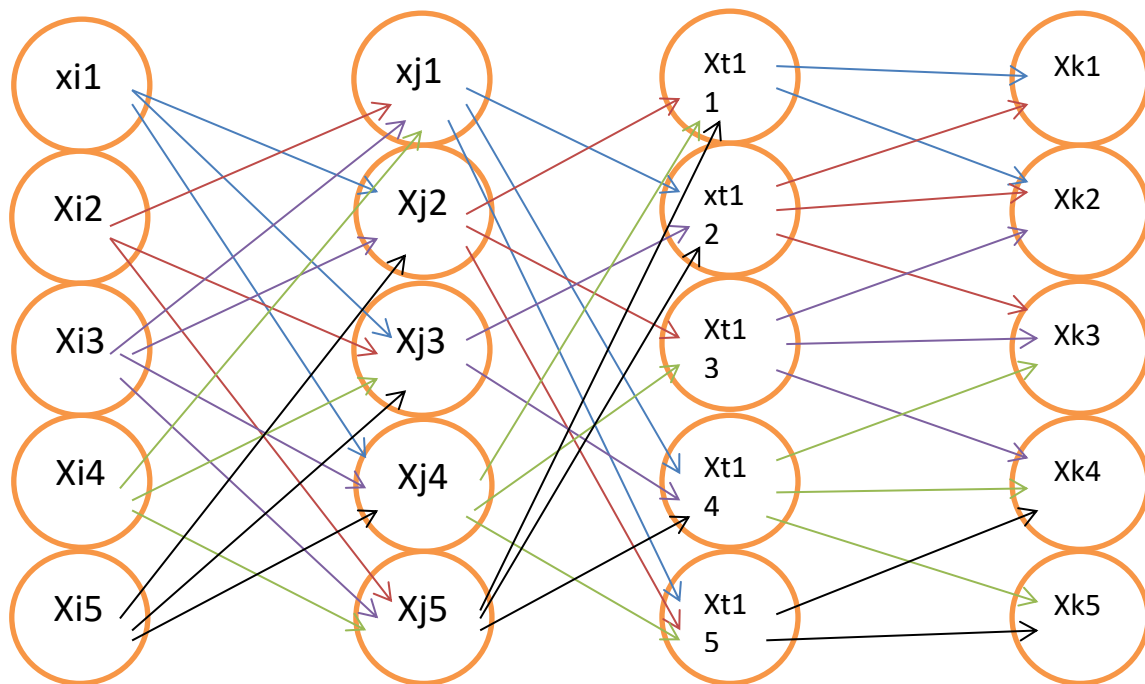


	$xk1$	$xk2$	$xk3$	$xk4$	$xk5$
$F_k(uk)$	(0.3, 0.35, 0.1)	(0.5, 0.15, 0.05)	(0.45, 0.2, 0.05)	(0.4, 0.05, 0.1)	(0.1, 0.3, 0.05)
Niezdominowane	0	1	1	1	1
Element z $V_{kt1}$	1	1	0	1	1
Element z $V_{kt2}$	0	0	1	1	0

$$V_{kt1} \cap V_{kt2} = \{xk4\}$$

Dodatkowo, jako ograniczenie zewnętrzne, przyjmuję:

$$V_i = \{xi5\}, V_{t1} = \{xt15, xt11\}$$



Biorąc pod uwagę wymienione wcześniej założenia dotyczące rozważanego łańcucha dopuszczalnego, możliwe łańcuchy antycypacyjne są następujące:

5 -> 2 -> 3 -> 4  
 5 -> 2 -> 5 -> 4  
 5 -> 3 -> 4 -> 4  
 5 -> 4 -> 3 -> 4  
 5 -> 4 -> 4 -> 4

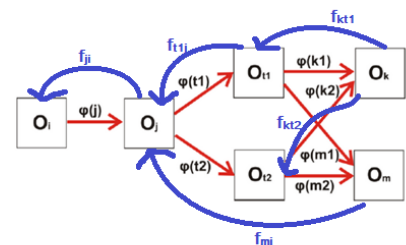
Teraz dokonajmy analizy drugiego łańcucha dopuszczalnego:

$O_i \rightarrow O_j \rightarrow O_{t1} \rightarrow O_m$

Zbiór decyzji  $U_m$  jest 5-elementowy i (tak przyjmując) oceniany przez 3 kryteria  $F_m$ , których wartości podane są w poniższej tabeli.

Zbiory  $V$  definiuję następująco:

$$V_{mj} = \{xk1, xk2, xk5\},$$



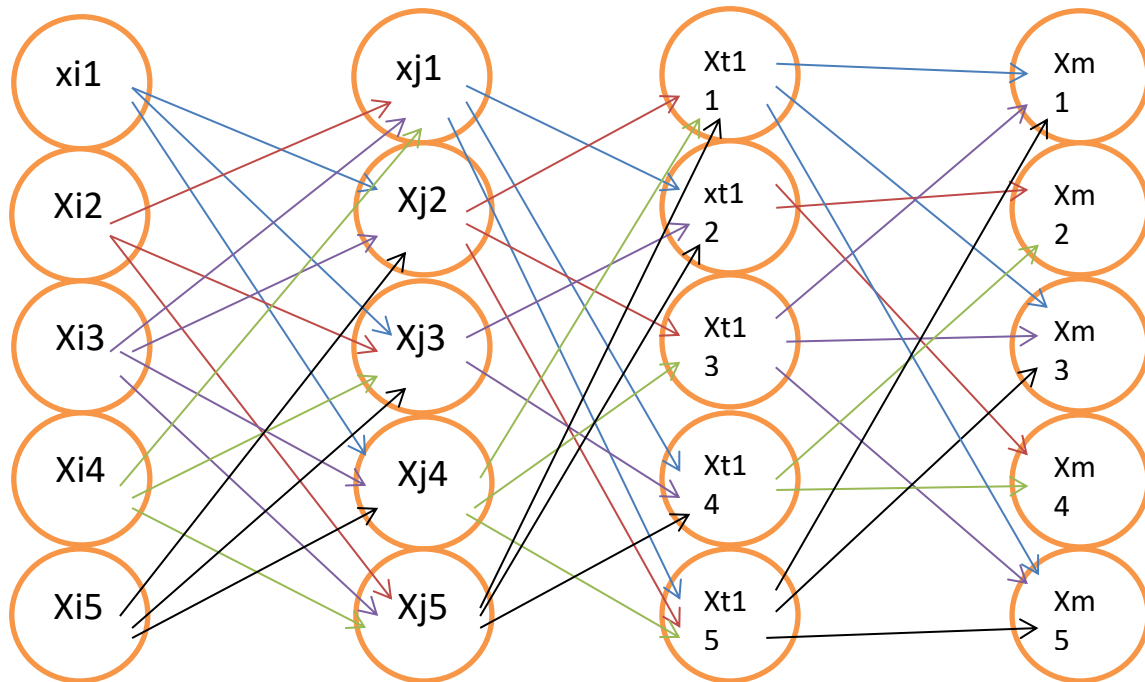
	xm1	xm2	xm3	xm4	xm5
$F_m(u_m)$	(0.5, 0.6, 0.2)	(0.8, 0.5, 0.2)	(0.3, 0.9, 0.1)	(0.1, 0.2, 0.8)	(0.2, 0.2, 0.2)
Niezdominowane	0	0	1	1	1
Element z $V_{mj}$	1	1	0	0	1

Decydenci starają się wybierać rozwiązanie niezdominowane, dlatego:

$$V_{mj} = \{xm5\}$$

Dodatkowo, jako ograniczenie zewnętrzne, przyjmują:

$$V_j = \{xj2, xj3, xj5\}, V_i = \{xi1, xi2\}, V_{t1} = \{xt12, xt13, xt14\}$$



Biorąc pod uwagę wymienione wcześniej założenia dotyczące rozważanego łańcucha dopuszczalnego, możliwe łańcuchy antycypacyjne są następujące:

1 -> 2 -> 3 -> 5  
 3 -> 2 -> 3 -> 5  
 5 -> 2 -> 3 -> 5

Teraz dokonajmy analizy trzeciego łańcucha dopuszczalnego:

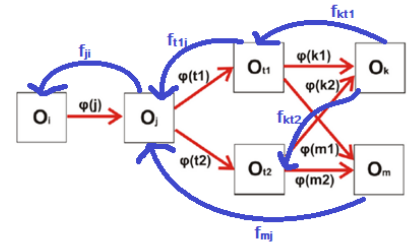
Oi -> Oj -> Ot2 -> Ok

Zbiór decyzji  $U_k$  jest 5-elementowy i (tak przyjmują) oceniany przez 3 kryteria  $F_k$ , których wartości podane są w poniższej tabeli.

Zbiory  $V$  są zdefiniowane:

$$V_{kt1} = \{xk1, xk2, xk4, xk5\},$$

$$V_{kt2} = \{xk3, xk4\},$$

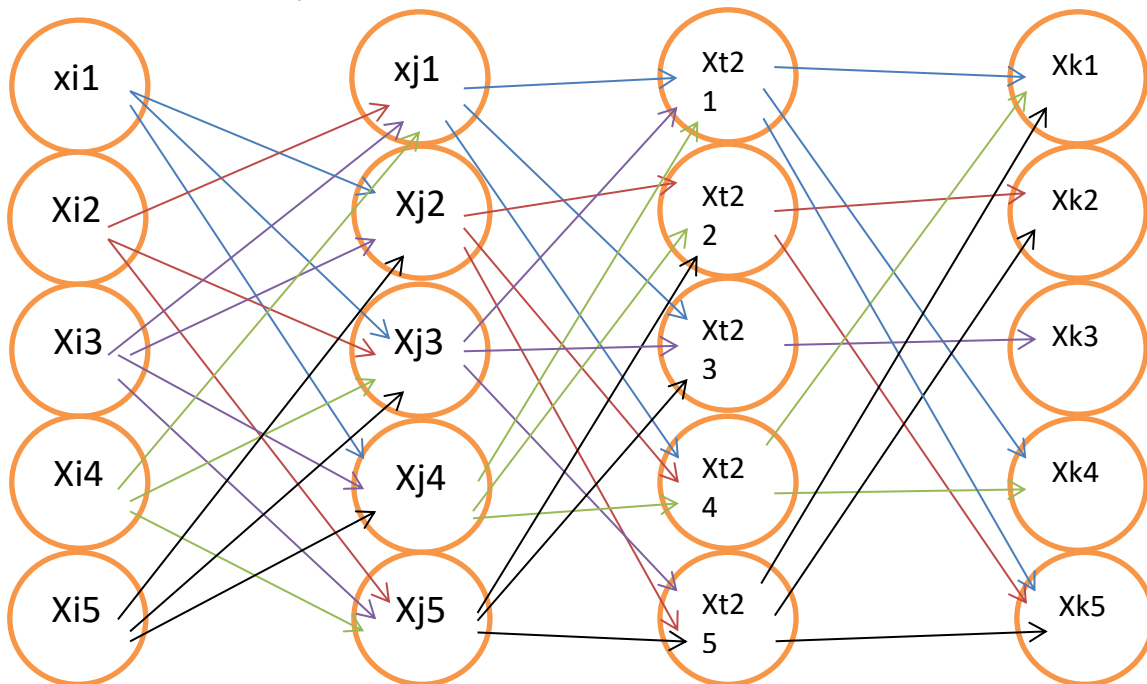


	xk1	xk2	xk3	xk4	xk5
Fk(uk)	(0.3, 0.35, 0.1)	(0.5, 0.15, 0.05)	(0.45, 0.2, 0.05)	(0.4, 0.05, 0.1)	(0.1, 0.3, 0.05)
Niezdominowane	0	1	1	1	1
Element z Vkt1	1	1	0	1	1
Element z Vkt2	0	0	1	1	0

$$V_{kt1} \cap V_{kt2} = \{xk4\}$$

Dodatkowo, jako ograniczenie zewnętrzne, przyjmuję:

$$V_i = \{xi1, xi2, xi3\}, V_j = \{xj1, xj2, xj3, xj4\}$$



Biorąc pod uwagę wymienione wcześniej założenia dotyczące rozważanego łańcucha dopuszczalnego, możliwe łańcuchy antycypacyjne są następujące:

1 -> 2 -> 4 -> 4  
1 -> 3 -> 1 -> 4  
2 -> 1 -> 1 -> 4  
2 -> 1 -> 4 -> 4  
3 -> 1 -> 1 -> 4  
3 -> 2 -> 4 -> 4  
3 -> 4 -> 1 -> 4  
3 -> 4 -> 4 -> 4

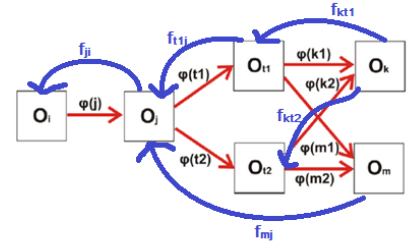
Teraz dokonajmy analizy czwartego łańcucha dopuszczalnego:

$$O_i \rightarrow O_j \rightarrow O_{t2} \rightarrow O_m$$

Zbiór decyzji  $U_m$  jest 5-elementowy i (tak przyjmuję) oceniany przez 3 kryteria  $F_m$ , których wartości podane są w poniższej tabeli.

Zbiory  $V$  są zdefiniowane:

$$V_{mj} = \{x_{k1}, x_{k2}, x_{k5}\},$$



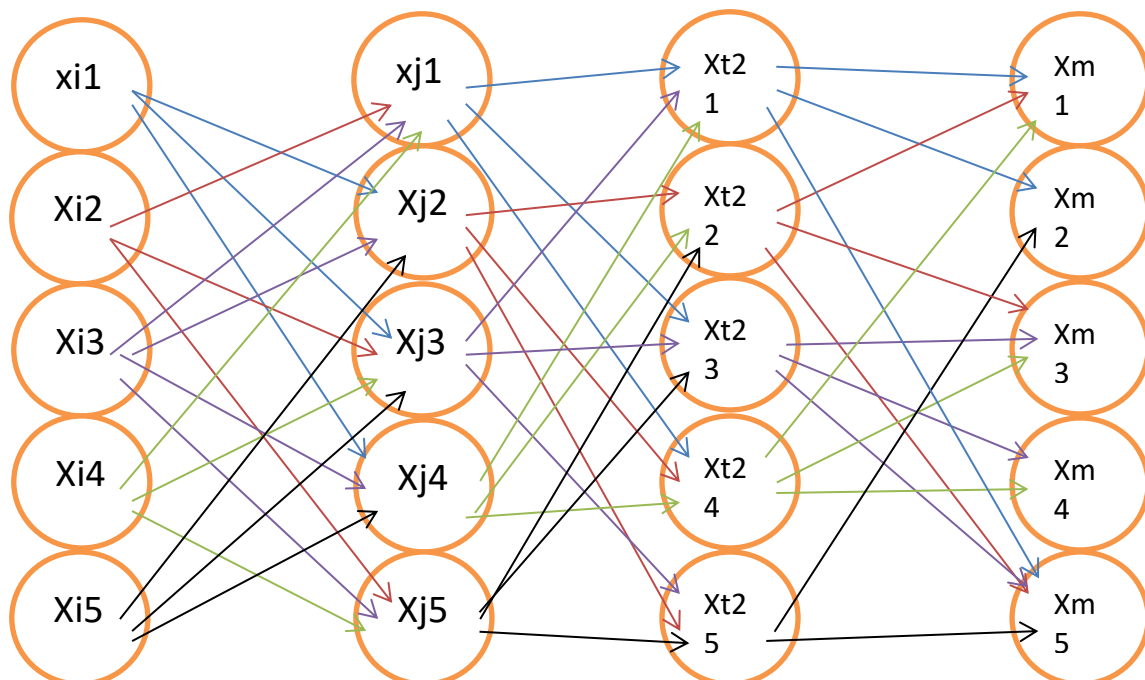
	xm1	xm2	xm3	xm4	xm5
$F_m(u_m)$	(0.5, 0.6, 0.2)	(0.8, 0.5, 0.2)	(0.3, 0.9, 0.1)	(0.1, 0.2, 0.8)	(0.2, 0.2, 0.2)
Niezdominowane	0	0	1	1	1
Element z $V_{mj}$	1	1	0	0	1

Decydenci starają się wybierać rozwiązanie niezdominowane, dlatego:

$$V_{mj} = \{x_{m5}\}$$

Dodatkowo, jako ograniczenie zewnętrzne, przyjmuję:

$$V_i = \{x_{i4}\}$$





Biorąc pod uwagę wymienione wcześniej założenia dotyczące rozważanego łańcucha dopuszczalnego, możliwe łańcuchy antycypacyjne są następujące:

1 -> 2 -> 2 -> 5

1 -> 2 -> 5 -> 5

1 -> 3 -> 1 -> 5

1 -> 3 -> 3 -> 5

1 -> 3 -> 5 -> 5

1 -> 4 -> 1 -> 5

1 -> 4 -> 2 -> 5