

- Elementy teorii gier

- Dane są następujące reguły gry losowej: losujemy jedną kartę z pełnej talii (bez jokerów) i sprawdzamy wynik:
 - wylosowanie karty w kolorze czerwonym (kier lub karo) oznacza wygraną w wysokości 1 PLN
 - wylosowanie karty w kolorze czarnym (trefl lub pik) oznacza przegraną w wysokości 1 PLN

Zapisać loterię opisującą grę.

Czy gra jest sprawiedliwa?

- Elementy teorii gier

- Dane są następujące reguły dwuosobowej gry losowej: losujemy jedną kartę z pełnej talii (bez jokerów) i sprawdzamy wynik:
 - wylosowanie karty w kolorze karo oznacza wygraną w wysokości 30 PLN
 - wylosowanie karty w innym kolorze (kier, trefl lub pik) oznacza przegraną 10 PLN

Zapisać loterię opisującą grę.

Czy gra jest sprawiedliwa?

- Elementy teorii gier

- Dane są następujące reguły gry losowej: obstawiamy liczbę całkowitą z przedziału od 1 do 36 a następnie losujemy liczbę całkowitą z przedziału od 0 do 36
 - wylosowanie liczby obstawionej oznacza wygraną 35 PLN
 - wylosowanie innej liczby oznacza przegraną 1 PLN

Zapisać loterię opisującą grę.

Czy gra jest sprawiedliwa?

- Elementy teorii gier

- Dana jest macierz wypłat gry macierzowej (gdzie dodatnia wartość w macierzy oznacza wygraną gracza G1)

	G2-1	G2-2	G2-3	G2-4
G1-1	+4	−1	0	−3
G1-2	0	−5	+5	+4
G1-3	−1	+3	−4	0

Jaką strategię gry powinien wybrać gracz G1
(zgodnie z zasadą minimalizacji maksymalnych strat)?

Jaką strategię gry powinien wybrać gracz G2
(zgodnie z zasadą minimalizacji maksymalnych strat)?

- Elementy teorii gier

- Dana jest macierz wypłat gry macierzowej (gdzie dodatnia wartość w macierzy oznacza wygraną gracza G1)

	G2-1	G2-2	G2-3	G2-4
G1-1	+4	−1	0	−3
G1-2	0	−5	+5	+4
G1-3	−1	+3	−4	0

Czy istnieje strategia właściwa tej gry?

- Elementy teorii gier

- Dana jest macierz wypłat gry macierzowej (gdzie dodatnia wartość w macierzy oznacza wygraną gracza G1)

	G2-1	G2-2	G2-3	G2-4
G1-1	+4	−1	−3	−3
G1-2	+1	+2	0	+4
G1-3	−1	+3	−4	+7

Jaką strategię gry powinien wybrać gracz G1
(zgodnie z zasadą minimalizacji maksymalnych strat)?

Jaką strategię gry powinien wybrać gracz G2
(zgodnie z zasadą minimalizacji maksymalnych strat)?

- Elementy teorii gier

- Dana jest macierz wypłat gry macierzowej (gdzie dodatnia wartość w macierzy oznacza wygraną gracza G1)

	G2-1	G2-2	G2-3	G2-4
G1-1	+4	−1	−3	−3
G1-2	+1	+2	0	+4
G1-3	−1	+3	−4	+7

Czy istnieje strategia właściwa tej gry?

- Elementy teorii gier

- Dana jest macierz wypłat (w mln zł) gry macierzowej, w której graczem wierszowym jest pewna firma, a jej decyzją wielkość wyprodukowanego systemu (duży, średni, mały), a graczem kolumnowym jest rynek, który (jak z grubsza zakładamy) może zareagować na trzy sposoby (pozytywnie, obojętnie, negatywnie), przy czym prawdopodobieństwa wystąpień tych reakcji są następujące: 0.2, 0.5 and 0.3

	pozytywnie	obojętnie	negatywnie
duży	+4.50	−0.50	−1.50
średni	+1.00	+0.50	−0.25
mały	+0.25	+0.10	+0.05

Jaka jest strategia optymalna firmy zgodnie z kryterium Walda?

- Elementy teorii gier

- Dana jest macierz wypłat (w mln zł) gry macierzowej, w której graczem wierszowym jest pewna firma, a jej decyzją wielkość wyprodukowanego systemu (duży, średni, mały), a graczem kolumnowym jest rynek, który (jak z grubsza zakładamy) może zareagować na trzy sposoby (pozytywnie, obojętnie, negatywnie), przy czym prawdopodobieństwa wystąpień tych reakcji są następujące: 0.2, 0.5 and 0.3

	pozytywnie	obojętnie	negatywnie
duży	+4.50	−0.50	−1.50
średni	+1.00	+0.50	−0.25
mały	+0.25	+0.10	+0.05

Jaka jest strategia optymalna firmy zgodnie z kryterium optymistycznym?

- Elementy teorii gier

- Dana jest macierz wypłat (w mln zł) gry macierzowej, w której graczem wierszowym jest pewna firma, a jej decyzją wielkość wyprodukowanego systemu (duży, średni, mały), a graczem kolumnowym jest rynek, który (jak z grubsza zakładamy) może zareagować na trzy sposoby (pozytywnie, obojętnie, negatywnie), przy czym prawdopodobieństwa wystąpień tych reakcji są następujące: 0.2, 0.5 and 0.3

	pozytywnie	obojętnie	negatywnie
duży	+4.50	−0.50	−1.50
średni	+1.00	+0.50	−0.25
mały	+0.25	+0.10	+0.05

Jaka jest strategia optymalna firmy zgodnie z kryterium Hurwicza (przy $\alpha = 0.75$)?

- Elementy teorii gier

- Dana jest macierz wypłat (w mln zł) gry macierzowej, w której graczem wierszowym jest pewna firma, a jej decyzją wielkość wyprodukowanego systemu (duży, średni, mały), a graczem kolumnowym jest rynek, który (jak z grubsza zakładamy) może zareagować na trzy sposoby (pozytywnie, obojętnie, negatywnie), przy czym prawdopodobieństwa wystąpień tych reakcji są następujące: 0.2, 0.5 and 0.3

	pozytywnie	obojętnie	negatywnie
duży	+4.50	−0.50	−1.50
średni	+1.00	+0.50	−0.25
mały	+0.25	+0.10	+0.05

Jaka jest strategia optymalna firmy zgodnie z kryterium Laplace'a?

- Elementy teorii gier

- Dana jest macierz wypłat (w mln zł) gry macierzowej, w której graczem wierszowym jest pewna firma, a jej decyzją wielkość wyprodukowanego systemu (duży, średni, mały), a graczem kolumnowym jest rynek, który (jak z grubsza zakładamy) może zareagować na trzy sposoby (pozytywnie, obojętnie, negatywnie), przy czym prawdopodobieństwa wystąpień tych reakcji są następujące: 0.2, 0.5 and 0.3

	pozytywnie	obojętnie	negatywnie
duży	+4.50	−0.50	−1.50
średni	+1.00	+0.50	−0.25
mały	+0.25	+0.10	+0.05

Jaka jest strategia optymalna firmy zgodnie z kryterium Bayes'a?

- Elementy teorii gier

- Dana jest macierz wypłat (w mln zł) gry macierzowej, w której graczem wierszowym jest pewna firma, a jej decyzją wielkość wyprodukowanego systemu (duży, średni, mały), a graczem kolumnowym jest rynek, który (jak z grubsza zakładamy) może zareagować na trzy sposoby (pozytywnie, obojętnie, negatywnie), przy czym prawdopodobieństwa wystąpień tych reakcji są następujące: 0.2, 0.5 and 0.3

	pozytywnie	obojętnie	negatywnie
duży	+4.50	−0.50	−1.50
średni	+1.00	+0.50	−0.25
mały	+0.25	+0.10	+0.05

Jaka jest strategia optymalna firmy zgodnie z kryterium Savage'a?

- Assess

- Dane są: wagi kryteriów k_i : $k_1 = 0.25$, $k_2 = 0.50$, $k_3 = 0.75$,
użyteczności cząstkowe u_i wariantu a na kryteriach: $u_1(a) = 0.50$,
 $u_2(a) = 0.25$, $u_3(a) = 1.0$ oraz współczynnik skalujący $K = -0.8$.
Obliczyć użyteczność globalną $U(a)$ wariantu a .

- Assess

- Dane są: wagi kryteriów k_i : $k_1 = 0.50$ oraz $k_2 = 0.75$. Dobrać wartość współczynnika skalującego K gwarantującego $U([1, 1]) = 1$

- Assess

- Dane są: kryterium typu zysk o dziedzinie $[1000, 2000]$, loteria $L(2000, 1/2, 1000)$ oraz będący jej równoważnikiem pewnik 1625. Znaleźć użyteczność pewnika.

- Assess

- Dane są: kryterium g_i typu zysk, o dziedzinie $[1000, 2000]$, oraz przebieg procedury dialogowej (wersja ze zmiennym pewnikiem), w ramach której zadano/otrzymano następujące pytania/odpowiedzi (po czym zakończono dialog):

- $1500 \text{ ? } L(2000, \frac{1}{2}, 1000)$
 - $1500 \rightarrow L(2000, \frac{1}{2}, 1000)$
 - $1750 \text{ ? } L(2000, \frac{1}{2}, 1000)$
 - $1750 \leftarrow L(2000, \frac{1}{2}, 1000)$
 - $1625 \text{ ? } L(2000, \frac{1}{2}, 1000)$
 - $1625 \approx L(2000, \frac{1}{2}, 1000)$

Jak przedstawia się powstały na podstawie tych odpowiedzi wykres funkcji użyteczności cząstkowej dla tego kryterium?

- uwaga: w zapisie pytań/odpowiedzi zastosowano oznaczenia:
 - „ \rightarrow ” – preferowana prawa strona
 - „ \leftarrow ” – preferowana lewa strona
 - „ \approx ” – brak wyraźnej preferencji

- Assess

- Dane są: kryterium g_i typu strata, o dziedzinie $[1000, 2000]$, oraz przebieg procedury dialogowej (wersja ze zmiennym pewnikiem), w ramach której zadano/otrzymano następujące pytania/odpowiedzi (po czym zakończono dialog):

- $1500 \ ? \ L(1000, \frac{1}{2}, 2000)$
 - $1500 \leftarrow L(1000, \frac{1}{2}, 2000)$
 - $1750 \ ? \ L(1000, \frac{1}{2}, 2000)$
 - $1750 \leftarrow L(1000, \frac{1}{2}, 2000)$
 - $1875 \ ? \ L(1000, \frac{1}{2}, 2000)$
 - $1875 \approx L(1000, \frac{1}{2}, 2000)$

Jak przedstawia się powstały na podstawie tych odpowiedzi wykres funkcji użyteczności cząstkowej dla tego kryterium?

- uwaga: w zapisie pytań/odpowiedzi zastosowano oznaczenia:
 - „ \rightarrow ” – preferowana prawa strona
 - „ \leftarrow ” – preferowana lewa strona
 - „ \approx ” – brak wyraźnej preferencji

- Assess

- Dane są: kryterium g_i typu zysk, o dziedzinie $[1000, 2000]$, oraz przebieg procedury dialogowej (wersja ze zmiennym pewnikiem), w ramach której zadano/otrzymano następujące pytania/odpowiedzi (po czym zakończono dialog):

- $1500 \text{ ? } L(2000, \frac{1}{2}, 1000)$
 - $1500 \leftarrow L(2000, \frac{1}{2}, 1000)$
 - $1250 \text{ ? } L(2000, \frac{1}{2}, 1000)$
 - $1250 \rightarrow L(2000, \frac{1}{2}, 1000)$
 - $1375 \text{ ? } L(2000, \frac{1}{2}, 1000)$
 - $1375 \approx L(2000, \frac{1}{2}, 1000)$

Jak przedstawia się powstały na podstawie tych odpowiedzi wykres funkcji użyteczności cząstkowej dla tego kryterium?

- uwaga: w zapisie pytań/odpowiedzi zastosowano oznaczenia:
 - „ \rightarrow ” – preferowana prawa strona
 - „ \leftarrow ” – preferowana lewa strona
 - „ \approx ” – brak wyraźnej preferencji

- Assess

- Dane są: kryterium g_i typu strata, o dziedzinie $[1000, 2000]$, oraz przebieg procedury dialogowej (wersja ze zmiennym pewnikiem), w ramach której zadano/otrzymano następujące pytania/odpowiedzi (po czym zakończono dialog):

- $1500 \text{ ? } L(1000, \frac{1}{2}, 2000)$
- $1500 \rightarrow L(1000, \frac{1}{2}, 2000)$
- $1250 \text{ ? } L(1000, \frac{1}{2}, 2000)$
- $1250 \rightarrow L(1000, \frac{1}{2}, 2000)$
- $1125 \text{ ? } L(1000, \frac{1}{2}, 2000)$
- $1125 \approx L(1000, \frac{1}{2}, 2000)$

Jak przedstawia się powstały na podstawie tych odpowiedzi wykres funkcji użyteczności cząstkowej dla tego kryterium?

- uwaga: w zapisie pytań/odpowiedzi zastosowano oznaczenia:
 - „ \rightarrow ” – preferowana prawa strona
 - „ \leftarrow ” – preferowana lewa strona
 - „ \approx ” – brak wyraźnej preferencji

- Assess

- Dane są: kryterium g_i typu zysk, o dziedzinie $[1000, 2000]$, oraz przebieg procedury dialogowej (wersja ze zmiennym prawdopodobieństwem), w ramach której zadano/otrzymano następujące pytania/odpowiedzi (po czym zakończono dialog):

- $1500 \text{ ? } L(2000, 1/2, 1000)$
- $1500 \leftarrow L(2000, 1/2, 1000)$
- $1500 \text{ ? } L(2000, 3/4, 1000)$
- $1500 \rightarrow L(2000, 3/4, 1000)$
- $1500 \text{ ? } L(2000, 5/8, 1000)$
- $1500 \approx L(2000, 5/8, 1000)$

Jak przedstawia się powstały na podstawie tych odpowiedzi wykres funkcji użyteczności cząstkowej dla tego kryterium?

- uwaga: w zapisie pytań/odpowiedzi zastosowano oznaczenia:
 - „ \rightarrow ” – preferowana prawa strona
 - „ \leftarrow ” – preferowana lewa strona
 - „ \approx ” – brak wyraźnej preferencji

- Assess

- Dane są: kryterium g_i typu strata, o dziedzinie $[1000, 2000]$, oraz przebieg procedury dialogowej (wersja ze zmiennym prawdopodobieństwem), w ramach której zadano/otrzymano następujące pytania/odpowiedzi (po czym zakończono dialog):

- $1500 \text{ ? } L(1000, 1/2, 2000)$
- $1500 \leftarrow L(1000, 1/2, 2000)$
- $1500 \text{ ? } L(1000, 3/4, 2000)$
- $1500 \rightarrow L(1000, 3/4, 2000)$
- $1500 \text{ ? } L(1000, 5/8, 2000)$
- $1500 \approx L(1000, 5/8, 2000)$

Jak przedstawia się powstały na podstawie tych odpowiedzi wykres funkcji użyteczności cząstkowej dla tego kryterium?

- uwaga: w zapisie pytań/odpowiedzi zastosowano oznaczenia:
 - „ \rightarrow ” – preferowana prawa strona
 - „ \leftarrow ” – preferowana lewa strona
 - „ \approx ” – brak wyraźnej preferencji

- Assess

- Dane są: kryterium g_i typu zysk, o dziedzinie $[1000, 2000]$, oraz przebieg procedury dialogowej (wersja ze zmiennym prawdopodobieństwem), w ramach której zadano/otrzymano następujące pytania/odpowiedzi (po czym zakończono dialog):

- $1500 \text{ ? } L(2000, 1/2, 1000)$
- $1500 \rightarrow L(2000, 1/2, 1000)$
- $1500 \text{ ? } L(2000, 1/4, 1000)$
- $1500 \rightarrow L(2000, 1/4, 1000)$
- $1500 \text{ ? } L(2000, 1/8, 1000)$
- $1500 \approx L(2000, 1/8, 1000)$

Jak przedstawia się powstały na podstawie tych odpowiedzi wykres funkcji użyteczności cząstkowej dla tego kryterium?

- uwaga: w zapisie pytań/odpowiedzi zastosowano oznaczenia:
 - „ \rightarrow ” – preferowana prawa strona
 - „ \leftarrow ” – preferowana lewa strona
 - „ \approx ” – brak wyraźnej preferencji

- Assess

- Dane są: kryterium g_i typu strata, o dziedzinie $[1000, 2000]$, oraz przebieg procedury dialogowej (wersja ze zmiennym prawdopodobieństwem), w ramach której zadano/otrzymano następujące pytania/odpowiedzi (po czym zakończono dialog):

- $1500 \text{ ? } L(1000, 1/2, 2000)$
- $1500 \leftarrow L(1000, 1/2, 2000)$
- $1500 \text{ ? } L(1000, 3/4, 2000)$
- $1500 \leftarrow L(1000, 3/4, 2000)$
- $1500 \text{ ? } L(1000, 7/8, 2000)$
- $1500 \approx L(1000, 7/8, 2000)$

Jak przedstawia się powstały na podstawie tych odpowiedzi wykres funkcji użyteczności cząstkowej dla tego kryterium?

- uwaga: w zapisie pytań/odpowiedzi zastosowano oznaczenia:
 - „ \rightarrow ” – preferowana prawa strona
 - „ \leftarrow ” – preferowana lewa strona
 - „ \approx ” – brak wyraźnej preferencji

- UTA

- Dane są: wagi kryteriów w_i : $w_1 = 0.25$, $w_2 = 0.50$, $w_3 = 0.25$, oraz użyteczności cząstkowe u_i wariantu a na kryteriach: $u_1(a) = 0.50$, $u_2(a) = 0.25$, $u_3(a) = 1.00$. Obliczyć użyteczność globalną $U(a)$ wariantu a .

- UTA

- uwaga: UTA pomija poniższy problem, przechodząc od razu do ustalania rankingu wszystkich wariantów
- Dane są: wagi kryteriów w_i : $w_1 = 0.25$, $w_2 = 0.50$, $w_3 = 0.25$, oraz użyteczności cząstkowe u_i wariantów a, b, c i d na tych kryteriach:
 - $u_1(a) = 0.50$, $u_2(a) = 0.25$, $u_3(a) = 0.00$,
 - $u_1(b) = 1.00$, $u_2(b) = 0.25$, $u_3(b) = 0.50$,
 - $u_1(c) = 0.25$, $u_2(c) = 0.25$, $u_3(c) = 1.00$,
 - $u_1(d) = 0.50$, $u_2(d) = 0.50$, $u_3(d) = 0.50$.

Stwierdzić, które z relacji ze zbioru $\{P, I, R\}$ zachodzą dla (wszystkich) par wariantów

- UTA

- Dane są: wagi kryteriów w_i : $w_1 = 0.25$, $w_2 = 0.50$, $w_3 = 0.25$, oraz użyteczności cząstkowe u_i wariantów a, b, c i d na tych kryteriach:

- $u_1(a) = 0.50$, $u_2(a) = 0.25$, $u_3(a) = 0.00$,
 - $u_1(b) = 1.00$, $u_2(b) = 0.25$, $u_3(b) = 0.50$,
 - $u_1(c) = 0.25$, $u_2(c) = 0.25$, $u_3(c) = 1.00$,
 - $u_1(d) = 0.50$, $u_2(d) = 0.50$, $u_3(d) = 0.50$.

Stworzyć ranking wariantów a, b, c i d.

- UTA

- Dane są: wagi kryteriów w_i : $w_1 = 0.25$, $w_2 = 0.50$, $w_3 = 0.25$, oraz użyteczności cząstkowe u_i wariantów a, b i c na tych kryteriach:

- $u_1(a) = 0.50$, $u_2(a) = 0.25$, $u_3(a) = 1.00$,
 - $u_1(b) = 1.00$, $u_2(b) = 0.50$, $u_3(b) = 0.50$,
 - $u_1(c) = 0.75$, $u_2(c) = 0.25$, $u_3(c) = 0.00$,

Czy można tak dobrać:

- użyteczność $u_3(c)$ wariantu c, aby zachodziło: $c P a$?
 - użyteczność $u_3(c)$ wariantu c, aby zachodziło: $a I c$?
 - użyteczność $u_3(c)$ wariantu c, aby zachodziło: $c P b$?
 - użyteczność $u_3(c)$ wariantu c, aby zachodziło: $b I c$?

- Electre Is / Electre TRI

- Dane są: wagi k_i kryteriów: $k_1 = 2$, $k_2 = 5$, $k_3 = 1$ oraz współczynniki $c_i(a,b)$ na kryteriach: $c_1(a,b) = 0.5$, $c_2(a,b) = 0.0$, $c_3(a,b) = 1.0$. Obliczyć współczynnik $C(a,b)$. Czy możliwe jest obliczenie współczynnika $C(b,a)$ na podstawie tych samych danych?

- Electre Is

- Dane są: wagi k_i kryteriów: $k_1 = 2$, $k_2 = 5$, $k_3 = 1$ oraz współczynniki $d_i(a,b)$ na kryteriach: $d_1(a,b) = 0$, $d_2(a,b) = 0$, $d_3(a,b) = 1$. Obliczyć współczynnik $D(a,b)$. Czy dane k_i są potrzebne do tych obliczeń? Czy możliwe jest obliczenie współczynnika $D(b,a)$ na podstawie tych samych danych?

- Electre TRI

- Dane są: $C(a,b) = 0.5$ oraz $d_i(a,b)$ na kryteriach: $d_1(a,b) = 0.1$, $d_2(a,b) = 0.0$, $d_3(a,b) = 0.75$. Obliczyć współczynnik $\sigma(a,b)$. Czy dane k_i są potrzebne do tych obliczeń? Czy możliwe jest obliczenie współczynnika $\sigma(b,a)$ na podstawie tych samych danych?

- Electre Is

- Dane są: dla trzech kryteriów: g_1^+ , g_2^+ i g_3^-

- współczynniki k_i : $k_1 = 2$, $k_2 = 5$, $k_3 = 1$
 - współczynniki q_i : $q_1 = 0.1$, $q_2 = 10$, $q_3 = 1$
 - współczynniki p_i : $p_1 = 0.5$, $p_2 = 20$, $p_3 = 5$
 - współczynniki v_i : $v_1 = 5$, $v_2 = 120$, $v_3 = 25$

Obliczyć współczynniki $c_i(a,b)$ oraz $c_i(b,a)$ dla wariantów:

• war.\kryt.	g_1	g_2	g_3
• a	3	50	3
• b	3	55	6

- Electre TRI

- Dane są: dla trzech kryteriów: g_1^+ , g_2^+ i g_3^-

- współczynniki k_i : $k_1 = 2$, $k_2 = 5$, $k_3 = 1$
 - współczynniki q_i : $q_1 = 0.1$, $q_2 = 10$, $q_3 = 1$
 - współczynniki p_i : $p_1 = 0.5$, $p_2 = 20$, $p_3 = 5$
 - współczynniki v_i : $v_1 = 5$, $v_2 = 120$, $v_3 = 25$

Obliczyć współczynniki $c_i(a,b)$ oraz $c_i(b,a)$ dla wariantów:

• war.\kryt.	g_1	g_2	g_3
• a	3	200	13
• b	3	300	16

- Electre Is

- uwaga: Electre Is pomija poniższy problem, przechodząc od razu do ustalania zbioru najbardziej interesujących wariantów
- Dla danej macierzy współczynników $S(a,b)$ stwierdzić, które z relacji ze zbioru $\{P, I, R\}$ zachodzą dla (wszystkich) par wariantów

	a	b	c	d
a	1	0	1	1
b	1	1	1	1
c	0	0	1	0
d	1	0	0	1

- Electre Is

- Dana jest macierz współczynników $S(a,b)$. Narysować odpowiedni graf skierowany i wyznaczyć jądro tego grafu.

	a	b	c	d
a	1	0	1	1
b	1	1	1	1
c	0	0	1	0
d	0	0	0	1

- Electre Is

- Dana jest macierz współczynników $S(a,b)$. Narysować odpowiedni graf skierowany, przekształcić go do postaci acyklicznej i wyznaczyć jądro tego grafu.

	a	b	c	d
a	1	0	1	1
b	1	1	1	1
c	0	0	1	0
d	1	0	0	1

- Electre TRI
 - Uzupełnić tabelę przydziałami wariantów do klas

	b_1	b_2	b_3	Pes	Opt
a	\succ	\succ	\prec		
b	\succ	\succ	\succ		
c	\prec	\prec	\prec		
d	\succ	I	\prec		
e	\succ	\succ	R		
f	R	R	\prec		
g	R	R	R		

- Electre TRI
 - Uzupełnić tabelę relacjami wariant-profil

	b_1	b_2	b_3	Pes	Opt
a				C_1	C_4
b				C_3	C_4
c				C_1	C_2
d				C_2	C_3
e				C_4	C_4
f				C_1	C_3
g				C_3	C_3

- czy istnieją rozwiązania niejednoznaczne/nieunikalne?