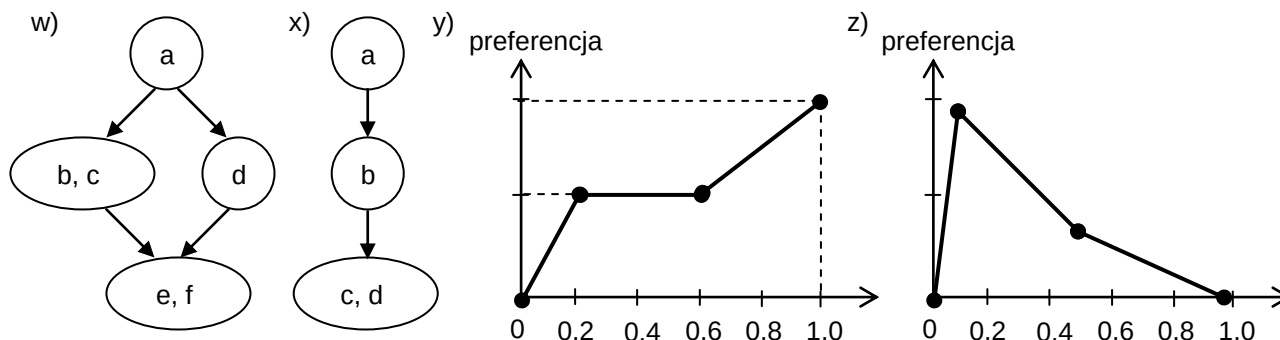


WIELOKRYTERIALNE DECYZJE – ĆWICZENIA I – LAB. WSTĘPNE

I. Określ, czy zdanie jest prawdziwe (P) czy fałszywe (F)

- a) relacja $<$ na zbiorze liczb naturalnych jest porządkiem częściowym
- b) porządek przedstawiony na rysunku w) ma charakter zupełny
- c) porządek przedstawiony na rysunku x) ma charakter zupełny
- d) w problematyce klasyfikacji klasy (kategorie) muszą być uporządkowane pod względem preferencji
- e) na rysunku y) przedstawiono kryterium typu zysk
- f) na rysunku z) przedstawiono kryterium typu koszt



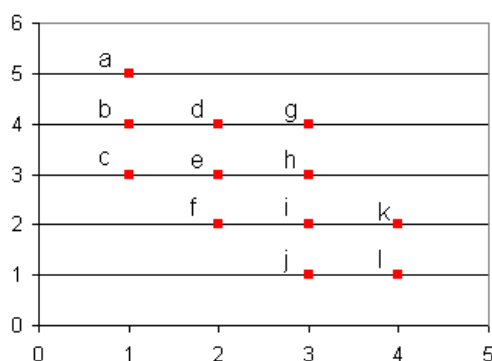
II. Który z warunków jest poprawnym warunkiem monotoniczności dla spójnej rodziny k kryteriów typu „zysk”?

- a) jeżeli $g_j(a) \geq g_j(b)$, $j=1, \dots, k$, to aPb
- b) jeżeli aPb , to $\forall c: g_j(c) \geq g_j(a)$, $j=1, \dots, k \Rightarrow cPb$
- c) jeżeli aPb i bPc to aPc
- d) jeżeli aPb , to $\forall c: g_j(c) \geq g_j(a)$, $j=1, \dots, k \Rightarrow cPa$

III. Który z warunków jest poprawnym warunkiem zupełności dla spójnej rodziny k kryteriów?

- a) $\forall a, b: g_j(a) = g_j(b)$, $j=1, \dots, k, \Rightarrow aPb$
- b) jeżeli aIb oraz aIc to bIc
- c) jeżeli aIb , to $\forall c: g_j(c) = g_j(a)$, $j=1, \dots, k, \Rightarrow aIc$
- d) $\forall a, b: g_j(a) = g_j(b)$, $j=1, \dots, k, \Rightarrow aIb$

IV. Dla dwóch maksymalizowanych kryteriów (typu zysk) oraz podanego zbioru wariantów, określ te które są niezdominowane w sensie silnym oraz słabym.



Niezdominowane w sensie silnym:

Niezdominowane w sensie słabym:

V. Przekształć do postaci standardowej następujący problem:

$$\begin{aligned}
 \min \quad & x_1 - x_2 + x_3 \\
 \text{p.o.} \quad & x_1 - 2x_2 + x_3 \leq 2 \\
 & x_1 - x_3 \geq 1 \\
 & x_1 + x_2 - 2x_3 = 4 \\
 & x_1, x_2, x_3 \geq 0
 \end{aligned}$$

WIELOKRYTERIALNE DECYZJE – ĆWICZENIA I – PROGRAMOWANIE LINIOWE

VI. Przedsiębiorstwo produkcyjne wykonuje dwa rodzaje wyrobów $W1$ i $W2$ ze środków $P1$ i $P2$, których dzienne zużycie nie może przekroczyć odpowiednio 7 i 5 ton. Nakłady środków niezbędne do wyprodukowania produktów zebrane są w tabeli. Ile poszczególnych wyrobów należy wyprodukować w ciągu dnia, aby osiągnąć maksymalny zysk, jeśli produkty $W1$ i $W2$ są sprzedawane odpowiednio w cenach 34 PLN i 42 PLN?

Rodzaj środka	W1	W2	w_1 – liczba wyrobu W1, w_2 – liczba wyrobu W2 cel: maksymalizacja zysku ograniczenia: maksymalne dzienne zużycie środków P1 i P2
P1	1	1.3	
P2	0.8	0.5	

Rozwiązanie: **max**
p.o.

$$w_1, w_2 \geq 0$$

VII. Dwa gatunki węgla A i B zawierają zanieczyszczenia fosforem i popiołem. W pewnym procesie przemysłowym potrzeba co najmniej 90 ton żeliwa zawierającego nie więcej niż 0.03% fosforu i nie więcej niż 4% popiołu. Procent zanieczyszczeń i ceny zakupu poszczególnych gatunków węgla (w jednostkach względnych) podaje tabela. Jak zmieszać wymienione dwa gatunki węgla, aby uzyskać paliwo o możliwie najniższym koszcie, spełniające wyżej wymienione wymagania?

Gatunek węgla	Procentowe zawartości zanieczyszczeń		Cena zakupu 1 tony węgla (j. wzg)	x_A – liczba ton węgla gatunku A x_B – liczba ton węgla gatunku B cel: minimalizacja kosztu ograniczenia: minimalna waga i maksymalne zanieczyszczenie fosforem i popiołem
	Fosforu	Popiołu		
A	0,02	3	500	
B	0,05	5	400	

Rozwiązanie: **min**
p.o.

$$x_A, x_B \geq 0$$

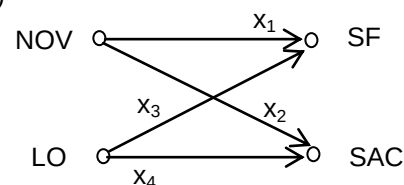
VIII. Wydawca dostał zamówienia 600 kopii pewnej książki z San Francisco i 400 kopii z Sacramento. Firma posiada 700 kopii w magazynie w Novato oraz 800 kopii w magazynie w Loti. Koszt przesłania pojedynczej kopii z Novato do San Francisco lub Sacramento to odpowiednio 5 i 10\$, a z Loti do San Francisco lub Sacramento to odpowiednio 15 i 4\$. Ile kopii firma powinna wysłać z poszczególnych magazynów do San Francisco i do Sacramento, by całkowity koszt tej operacji był najmniejszy?

x_{1-4} – liczba książek przesłanych z miasta-nadawcy do miasta odbiorcy (wg rysunku)

cel: minimalizacja kosztu

ograniczenia: zapotrzebowanie w SF i SAC oraz stan posiadania w NOV i LO

Rozwiązanie: **min**
p.o.



$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$