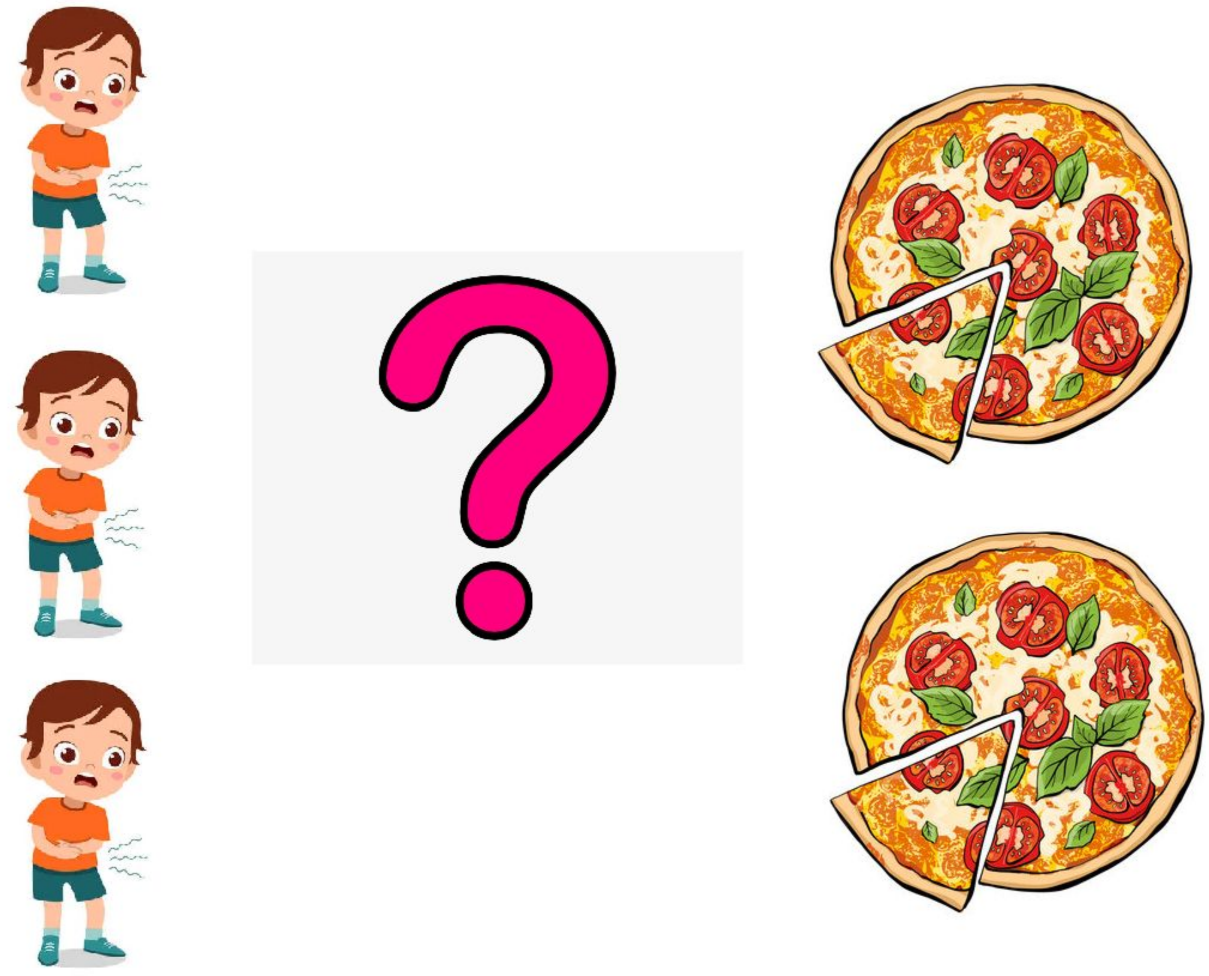
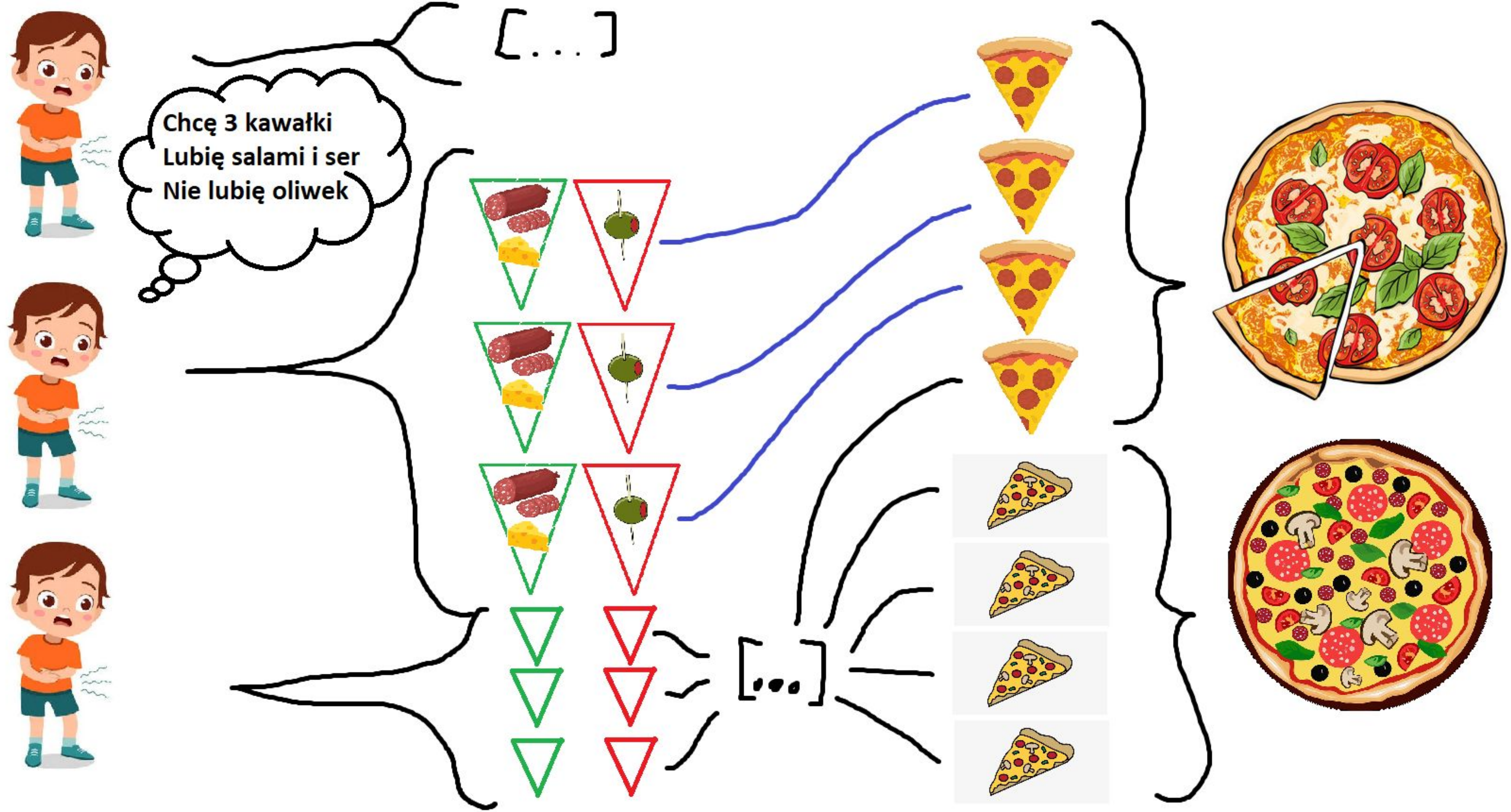
Problem KtoMiPizzęZżera

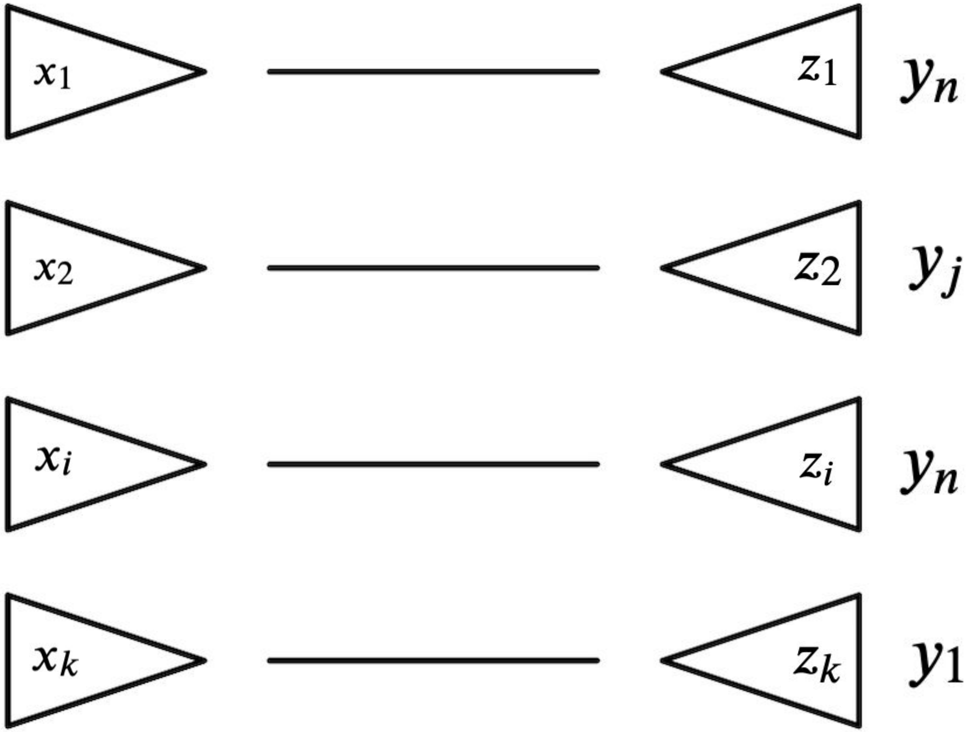
Autorzy: Piotr Czarnik, Paulina Jędrychowska, Oskar Simon, Michał Stefanik

Problem


Jaką pizze zamawiamy?
Ja zjem wszystko.
Ale bez pieczarek.
Mi też wszystko jedno.
Ale bez ananasa, pomidora, rukoli,
owoców morza, brokułow...
Obojętnie, byle wege i
bez pieczarek i oliwek.




[...]
Chcę 3 kawałki
Lubię salami i ser
Nie lubię oliwek
[...]



Wektor pojedynczych potrzeb

$$x = (x_1, x_2, \ldots, x_k)$$

Zbiór rodzajów pizz

$$y = \{y_1, y_2, \ldots, y_n\}$$

Wektor kawałków pizz

$$z = (z_1, z_2, \ldots, z_k)$$

$x = (x_1, x_2, \ldots, x_k)$ - wektor pojedynczych potrzeb

x_i - potrzeba ze zbiorami L_i i N_i

L_i - zbiór składników lubianych dla potrzeby i-tej

N_i - zbiór składników nielubianych dla potrzeby i-tej

$y = \{y_1, y_2, \ldots, y_n\}$ - zbiór różnych rodzajów pizz

y_i - rodzaj pizzy ze zbiorem składników S_i i ceną c_i

$z = (z_1, z_2, \ldots, z_k)$ - wektor kawałków pizz

$z \in V(y)$ - zbiór k-elementowych wariacji z powtórzeniami zbioru y

Przestrzeń rozwiązań zatem to $V(y)$, a jej rozmiar to n^k.

Liczba dopasowań negatywnych:

$$f(z) = \sum_{i=1}^{k} |N_i \cap S_i|$$

Liczba dopasowań pozytywnych:

$$g(z) = \sum_{i=1}^{k} |L_i \cap S_i|$$

Liczba kawałków nie tworzących całej pizzy:

$$h(z) = \sum_{i=1}^{n} \left[\left(\sum_{j=1}^{k} (\text{kawałek } z_j \text{ jest rodzaju pizzy } y_i) \right) \bmod p \right]$$

gdzie p - to liczba kawałków w jednej pizzy

Funkcja kosztu:

$$C(z) = \alpha \cdot f(z) - g(z) + \beta \cdot h(z)$$

Szukane:

$$z^* = \arg \min_{z \in V(y)} C(z)$$

Warunek:

$$\sum_{i=1}^{n} c_i \left[\frac{1}{p} \sum_{j=1}^{k} (\text{kawałek } z_j \text{ jest rodzaju pizzy } y_i) \right] \leq c_{max}$$

gdzie c_{max} to maksymalny sumaryczny koszt