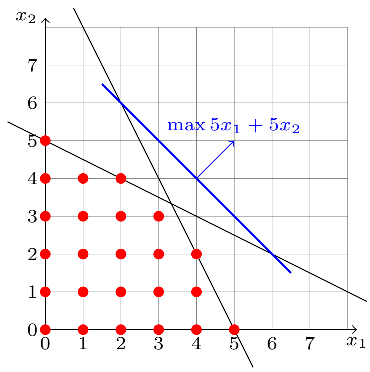
I(L)P i MI(L)P:

Problem programowania całkowitoliczbowego (liniowego) I(L)P:

- max $z = \mathbf{cx}$,
- s.t. $\mathbf{Ax} \leq \mathbf{b}$, $\mathbf{x} \geq \mathbf{0}$ (ograniczenia liniowe),
- $\mathbf{x}$: całkowite (ograniczenie na całkowitoliczbowość).

Przykład:

- max $z = 5x_1 + 5x_2$,
- s.t. $2x_1 + x_2 \leq 10$,
- $x_1 + 2x_2 \leq 10$,
- $x_1 \geq 0$, $x_2 \geq 0$ i całkowitoliczbowe.

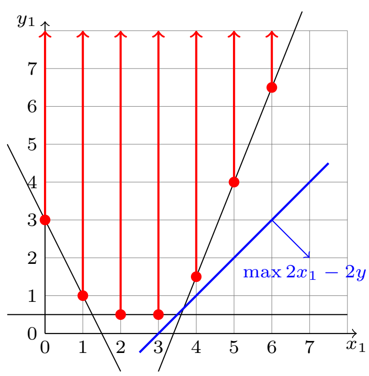


Problem mieszanego programowania całkowitoliczbowego (liniowego) MI(L)P:

- max $z = \mathbf{cx} + \mathbf{dy}$
- s.t. $\mathbf{Ax} + \mathbf{Dy} \leq \mathbf{b}$, $\mathbf{x}, \mathbf{y} \geq \mathbf{0}$ (ograniczenia liniowe),
- $\mathbf{x}$: całkowite (ograniczenia na całkowitoliczbowość).

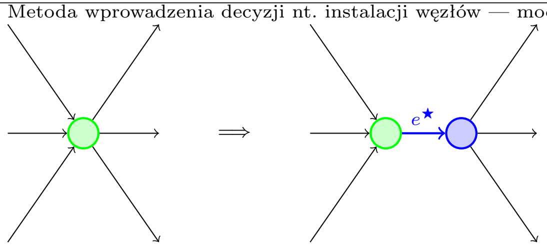
Przykład:

- max $z = 2x_1 - 2y_1$,
- s.t. $-2x_1 - y_1 \leq -3$,
- $5x_1 - 2y_1 \leq 17$,
- $-2y_1 \leq -1$,
- $x_1 \geq 0$ i całkowite, $y_1 \geq 0$.



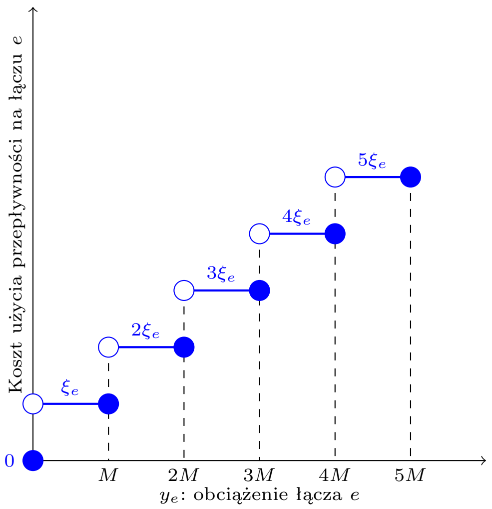
Alokacja przepływów z jednoczesnym planowaniem topologii:

Metoda wprowadzenia decyzji nt. instalacji węzłów — modyfikacja grafu opisującego topologię:



Alokacja przepływów przy modularnym koszcie użycia przepływności:

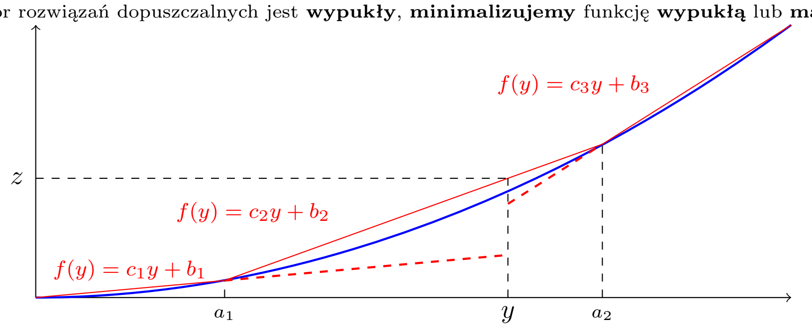
Modularne koszty użycia przepływności na łączu (dla stałego modułu przepływności M o koszcie użycia równym ξ_e):



Linearyzacja nieliniowej funkcji celu $z = f(y)$ przy ograniczeniach liniowych:

Problem wypukły:

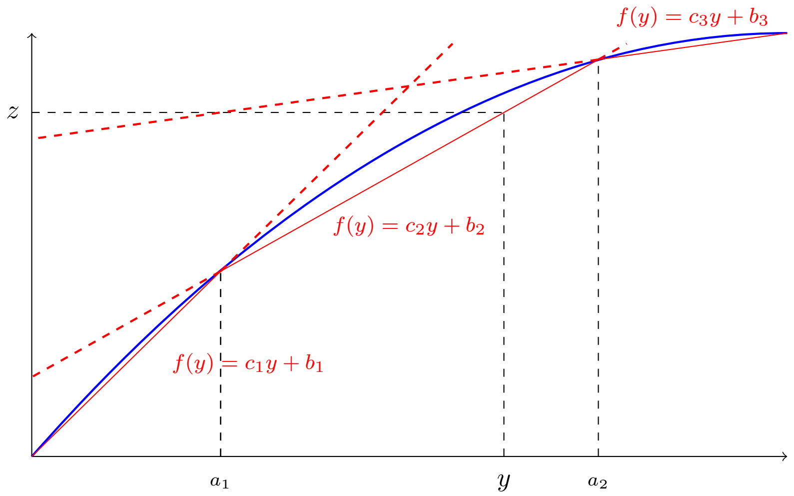
Zbiór rozwiązań dopuszczalnych jest **wypukły**, **minimalizujemy** funkcję **wypukłą** lub **maksymalizujemy** funkcję **wklęsłą**.



- min z;
- ograniczenia:
  - ⋆ $y = \ldots$; [np. $y = \sum_d \sum_p \delta_{edp} x_{dp}$]
  - ⋆ $\ldots$; [inne ograniczenia]
  - ⋆ $z \geq c_k y + b_k \quad k = 1, 2, \ldots, n$.

Problem wklęsły:

Zbiór rozwiązań dopuszczalnych jest **wypukły** (!), **minimalizujemy** funkcję **wklęsłą** lub **maksymalizujemy** funkcję **wypukłą**.



- min $z = \sum_k (c_k y_k + b_k u_k)$;
- ograniczenia:
  - ⋆ $y = \ldots$; [np. $y = \sum_d \sum_p \delta_{edp} x_{dp}$]
  - ⋆ $\ldots$; [inne ograniczenia]
  - ⋆ $\sum_k y_k = y$;
  - ⋆ $\sum_k u_k = 1$;
  - ⋆ $0 \leq y_k \leq W u_k \quad k = 1, 2, \ldots, n$;
  - ⋆ u_k — binarne.
- stała W jest wartością większą niż jakakolwiek dopuszczalna wartość y.