

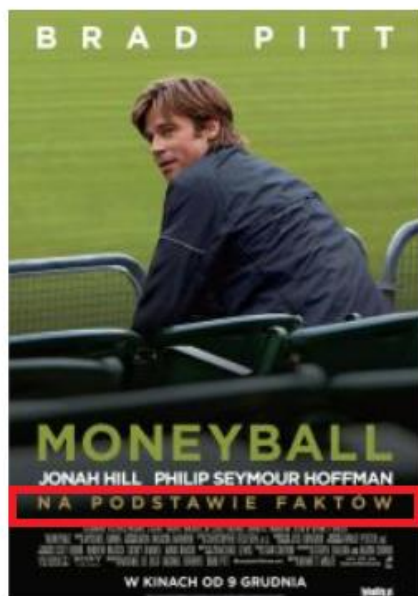
Programowanie Dyskretne – wykład 1

Literatura

1. Garfinkel, Nemhauser – Programowanie całkowitoliczbowe
2. Schrijver – Theory of Linear and Integer Programming
3. Sysło, Deo, Kowalik – Algorytmy Optymalizacji Kombinatorycznej
4. Walukiewicz – Programowanie Dyskretne
5. Wolsey – Integer Programming

★ 7,3 75 703
oceny

7,3 14
ocen krytyków



Oglądaj na **NETFLIX**

Manager Oakland Athletics, Billy Beane, postanawia zrezygnować z tradycyjnych metod prowadzenia drużyny i wykorzystać nowe analizy komputerowe.

 Zobacz Moneyball zwiastun

reżyseria Bennett Miller

scenariusz Aaron Sorkin / Steven Zaillian

gatunek Biograficzny / Dramat / Sportowy

produkcja USA

premiera 9 września 2011 (świat)



Film dostał nagrodę Critics' Choice, 5 innych nagród i 31 nominacji

[Home](#) / [Browse](#) / [Development](#) / [Algorithms](#) / [Ipsolve](#)

Ipsolve

Mixed Integer Linear Programming (MILP) solver

Brought to you by: [keikland](#), [peno64](#)



67 Reviews

Downloads: 1,273 This Week

Last Update: 2016-09-24



Download

Get Updates

Share This

[BSD](#) | [Windows](#) | [Mac](#) | [Linux](#)

Ogólna postać problemu programowania (planowania) matematycznego

$$\begin{array}{ll} (\text{min lub}) & \text{max: } f(x_1, \dots, x_n) \\ & g_i(x_1, \dots, x_n) \begin{cases} \leq \\ = \\ \geq \end{cases} b_i \\ & x \in X \end{array}$$

f to funkcja celu
 g_i to ograniczenia

Wektor $(x_1, \dots, x_n) \in X$, spełniający wszystkie ograniczenia nazywamy **rozwiązaniem dopuszczalnym**.

Rozwiązanie dopuszczalne $(x_1^*, \dots, x_n^*)$ nazywamy **rozwiązaniem optymalnym** jeśli $f(x_1^*, \dots, x_n^*) \geq f(x_1, \dots, x_n)$ (przy założeniu maksymalizacji funkcji celu) zachodzi dla każdego rozwiązania dopuszczalnego $(x_1, \dots, x_n)$.

Zbiór wszystkich rozwiązań dopuszczalnych nazywamy **zbiorem** (obszarem) **dopuszczalnym**.

Postać standardowa

Niech $c \in \mathbf{R}^n, A \in \mathbf{R}^{m,n}, b \in \mathbf{R}^m$

$$\begin{array}{ll} \text{(LP)} & \max: c^T x \\ & Ax \leq b \\ & x \geq 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{(IP)} & \max: c^T x \\ & Ax \leq b \\ & x \geq 0 \\ & x \in \mathbf{Z}^n \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{(BIP)} & \max: c^T x \\ & Ax \leq b \\ & x \geq 0 \\ & x \in \{\mathbf{0}, \mathbf{1}\}^n \end{array}$$

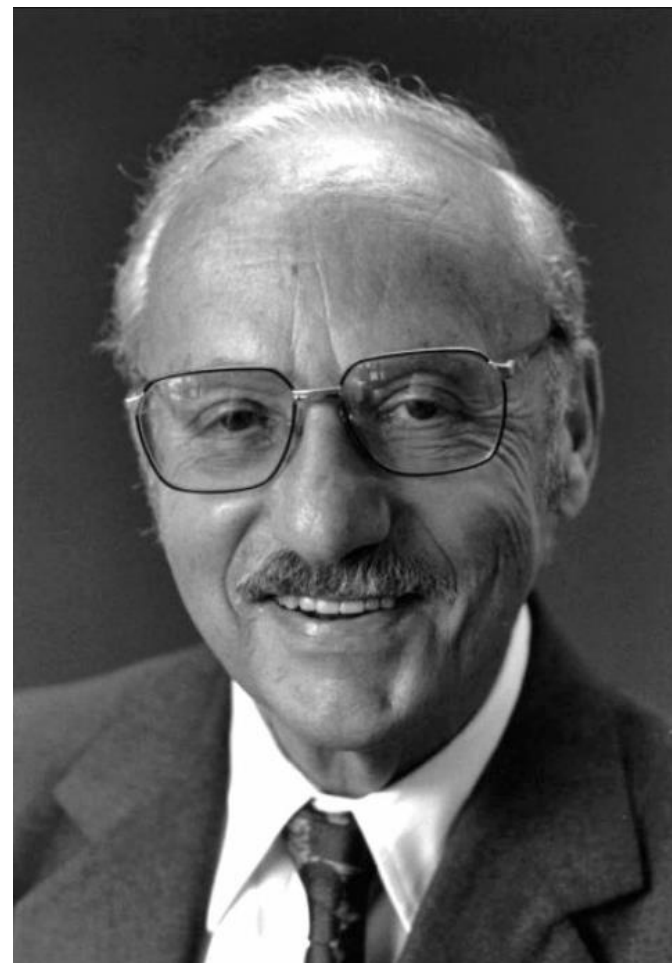
LP – problem programowania liniowego (linear)

IP – problem programowania całkowitoliczbowego (integer)

BIP – problem programowania binarnego (binary)

Programowanie liniowe

George Dantzig (1946) – metoda SIMPLEX



George Dantzig
1914 – 2005

Zagadnienie produkcyjne

Wytwórca dysponuje określonymi ilościami różnych środków, które mogą służyć do produkcji różnych towarów. Wytwórca wie, jaka ilość środka i jest potrzebna do produkcji towaru j . Zna również dochód, jaki daje każda wyprodukowana jednostka towaru j . Wytwórca chce produkować taką kombinację towarów, która będzie maksymalizować całkowity dochód.

Zagadnienie diety

Dane są zawartości czynników odżywczych w różnych środkach spożywczych. Znane jest również minimalne dzienne zapotrzebowanie na poszczególne czynniki odżywcze oraz koszt jednostki środka spożywczego. Określić dietę, która pokrywa minimalne dzienne zapotrzebowanie na czynniki odżywcze i jednocześnie jest dietą o minimalnym koszcie.

Problem diety 1930-1940

G. Stigler (1939) **\$39.93**

George Dantzig (1946) –
metoda SIMPLEX

J. Laderman (1947 – używając
algorytmu SIMPLEX) **\$39.69**

The linear program consisted of **9** equations in **77** unknowns. It took nine clerks using hand-operated desk calculators 120 man days.

George J. Stigler Facts



Photo from the Nobel
Foundation archive.

George J. Stigler

The Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in
Memory of Alfred Nobel 1982

Born: 17 January 1911, Renton, WA, USA

Died: 1 December 1991, Chicago, IL, USA

Affiliation at the time of the award: University of Chicago,
Chicago, IL, USA

Prize motivation: "for his seminal studies of industrial
structures, functioning of markets and causes and effects of
public regulation."

Contribution: Fundamental contributions to the study of
market processes and the analysis of the structure of
industries.

Zagadnienie transportowe

Wytwórca pragnie przesłać pewną ilość jednostek towaru z kilku składnic do określonych punktów sprzedaży. Każdy punkt sprzedaży zamawia określoną ilość jednostek towaru, podczas gdy każda składnica może dostarczyć również określoną ilość towaru. Znane są jednostkowe koszty transportu między dowolną składnicą i dowolnym punktem sprzedaży. Zaplanować transport minimalizujący sumaryczny koszt.

Problem optymalizacji kombinatorycznej

N – skończony zbiór

$\mathcal{F} \subseteq 2^N$ – pewna rodzina dopuszczalnych podzbiorów N

c – funkcja kosztu

dla $F \in \mathcal{F}$ mamy $c(F) = \sum_{j \in F} c_j$

(COP): $\max\{c(F) : F \in \mathcal{F}\}$

Zamiana COP na IP – poprzez macierze incydencji.

Użycie zmiennych całkowitych – dla wielkości niepodzielnych

Użycie zmiennych binarnych:

- a) Modelowanie decyzji tak/nie
- b) Modelowanie zależnych decyzji
- c) Wybór elementu ze zbioru
- d) Modelowanie rozłącznych alternatyw
- e) Modelowanie zbiorów wartości
- f) Sprowadzanie IP do BIP
- g) Linearyzacja problemów binarnych i innych