



Centrum Nauk
Decyzyjnych

SGH

Szkoła Główna
Handlowa
w Warszawie

Badania operacyjne w Warszawie. Spojrzenia i skojarzenia osobiste.

Tomasz Kuszewski i Tomasz Szapiro
Zakład Wspomagania i Analizy Decyzji

Trochę o historii badań operacyjnych

Trochę o historii badań operacyjnych w Warszawie

Kilka uwag na marginesie

BADANIA OPERACYJNE

Wspólne rozumienie

- Operacja - całokształt działań oraz przedsięwzięć organizacyjnych realizowanych w różnym czasie i na znacznej przestrzeni, połączonych wspólnym celem i planem.
- Realizujący operację podejmują decyzje - cząstkowe plany dopuszczalnych działań, uwzględniających istniejące ograniczenia i cel operacji.
- **Proces podejmowania decyzji można opisać w sposób modelowy, określając zbiór wariantów decyzji, skończony zbiór kryteriów oceny decyzji i podając jedną bądź wiele reguł decyzyjnych, które określają sposób wyboru wariantu decyzji z uwzględnieniem kryteriów.**
- Model procesu podejmowania decyzji jest przedmiotem badań dyscypliny naukowej nazywanej badaniami operacyjnymi, zajmującej się analizą celowych działalności, generowaniem oraz ilościową oceną decyzji.
- **Badania operacyjne są odrębną dyscypliną naukową dlatego, że istnieje teoria oraz istnieją modele i algorytmy o tak wyodrębnionej specyfice, że nie mogą zostać zaliczone do innej dziedziny wiedzy.**

Procedura

- Badania operacyjne - uniwersalna i elastyczna procedura analizy problemu jako sposób wspomaganie decydenta w rozwiązywaniu złożonych problemów decyzyjnych.
- Procedurę dwóch podmiotów – decydenta i analitykiem.
- Procedura analityczna
 - propozycja formalnego opisu problemu – model czyli zadania matematyczne
 - opracowanie algorytmu generującego w modelu propozycje decyzji
 - badanie wrażliwości proponowanych rozwiązań na zmiany wartości parametrów modelu
 - przedstawienie decydentowi rekomendacji wybranych decyzji

Od wieku osiemnastego ku dwudziestemu

- Dyscyplina naukowa - XX wieku
- Historia
 - 1736 r. Leonard **Euler** – problem 7 królewieckich mostów
 - 1955 r. **Merril Flood** w Princeton - trasa najkrótsza (klasyczny problem komiwojażera).
 - 1741 r. generał **Louis de Cormontaigne** – budowa twierdz tak, by zmaksymalizować moment fortyfikacyjny (przewidywaną liczbę dni obrony na jednostkę nakładów, efektywność inwestycji przy ograniczonych środkach
 - 1776 r. Ludwik XVI – **Monge**, sieci dróg we Francji przy minimalizacji nakładów na przemieszczenie ziemi.
 - I wojna światowa, **Frederick Lanchester** - model pola walki z uwzględnieniem siły ognia stron
- I wojna światowa, **Edison** - model systemu zwalczania okrętów podwodnych.

Bojowa pierwsza połowa wieku dwudziestego

- 1937 r., Brytyjczycy konteskt konfliktu zbrojnego z Niemcami.
- 1938 r. „cyrk Blacketta”, Wielka Brytania, Dowództwo Ochrony Wybrzeża - współdziałanie **systemów** radarowych, obrony przeciwlotniczej i obrony cywilnej, masowe naloty na Niemcy, rozmiary, skład i porządek konwojów morskich.
- 1942 r., United Kingdom Naval Operational Research, United States Navy Antisubmarine Warfare Operations Research Group, United States Air Force Operations Research,
- 1945 r. – United States Navy Operations Evaluations Group.

Przed wojną i i po wojnie

- 1938-39, Leonid Kantorowicz zajmował się problemami planowania i organizacji produkcji.
- 1942 r. Kantorowicz, optymalizacji przemieszczania towarów masowych.
- 1941 r. Hitchcock - problem minimalizacji łącznych kosztów rozwiezienia jednorodnego towaru z m punktów dostawy do n punktów odbioru
- 1944 r. Tjalling Koopmans - podobne zadanie
- 1945 r. George J. Stigler rozważał tzw. zagadnienie diety, czyli minimalizacji kosztu dostarczenia odpowiedniej dawki środków odżywczych.
- 1947 r. Dantzig, wspólna nazwa - programowanie liniowe.
- 1947 r. Dantzig - metodą sympleksową.
- 1975 r. Kantorowicz wspólnie z T. Koopmansem - nagroda Nobla z ekonomii
- 1982 r. Stigler otrzymał w nagrodę Nobla z ekonomii.

Po wojnie - trzy ośrodki (USA)

- Deterministyczne sytuacje decyzyjne - [Komisja Cowlesa](#) ds. badań w ekonomii,
- sytuacje decyzyjne z niepewnością – [MIT](#) (systemy masowej obsługi, odnowy i zapasów)
- sytuacje konfliktowe - [Rand Corporation](#) (teorii gier). Dalej naszą uwagę skoncentrujemy na badaniach operacyjnych wyrastających z modelowego opisu deterministycznej sytuacji decyzyjnej.

Od wojny do cywila - mikro i makro.

- 1949 r., Komisja Cowlesa, University of Chicago. Na konferencji świat biznesu zapoznany z osiągnięciami badań operacyjnych.
- 1948 r. - makroekonomiczny model optymalizacyjny gospodarki USA,
- 1951 r. USA - modele procesu rafinacji ropy naftowej,
- 1953 r. USA - modele optymalizacji wielkotowarowej produkcji rolniczej,
- 1953 r. USA - modele dystrybucji łatwo psujących się towarów spożywczych,
- 1954 r. Wielka Brytania - optymalizacja procesu wytopu stali,
- 1955 r. USA - model połączeń w wewnętrznej komunikacji lotniczej,
- 1956 r. USA - optymalizacja przepływu w sieciach telekomunikacyjnych,
- 1957 r. USA - modele eksplorację złóż ropy naftowej,
- 1957 r. Francja program inwestycyjny w energetyce jako zagadnienie optymalizacyjne.

Od rozwoju teorii do rozwoju zastosowań.

- 1951 r. R. Dornan, H.W. Kuhn i A.W. Tucker **optymalizacji wypukła** pojawiały się w Model optymalizacji liniowej był modelem statycznym
- 1951 r. L. Kantorowicz, R. Bellman (1957) **optymalizacja dynamiczna**
- 1954 r. G.B. Dantzig, L.R. Ford , D.R. Fulkerson, (1958) - **optymalizacja dyskretna**
- 1959 r. A. Charnes i W.W. Cooper; A. Madansky i G.B. Dantzig (1960)- **optymalizacja stochastyczna.**

Pokonywanie ograniczeń – wiele kryteriów dynamiczna problemów decyzyjnych.

- 1951r. D. Gale, H.W. Kuhn i A.W. Tucker – optymalizacja wektorowa.
- 1959 r. A. Charnes i W.W. Cooper metodę- optymalizacja celowa
- 1960 r. P. Fishburn udowodnił, że superkryterium wskazuje inne optimum niż wiązka kryteriów.
- Powrót do koncepcji optimum (z 1906r.) V. Pareto.
- 1968 r. B. Roy - metoda klasyfikacji wariantów przy wielu kryteriach oceny
- 1975 r. M. Zeleny, S. Zionts, J. Wallenius i B. Roy - początek optymalizacji wielokryterialnej.
- 1965 r. L.A. Zadeh - teoria zbiorów rozmytych.
- 1970 r. R. Bellman i L.A. Zadeh, a w 1973 r. K. Asai i H. Tanaka – optymalizacja rozmyta

Dzięki odpowiedniemu oprogramowaniu stał się możliwy dialog decydenta z systemem komputerowym bez bezpośredniego udziału analityka.

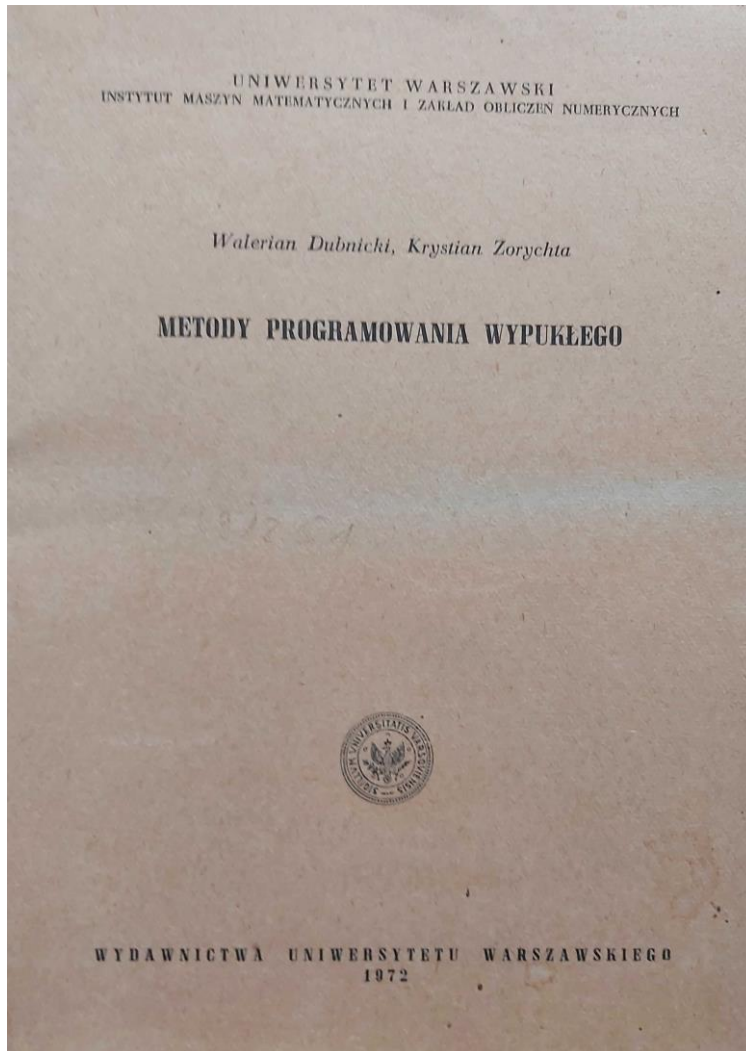
Trochę o historii badań operacyjnych

Trochę o historii badań operacyjnych w Warszawie

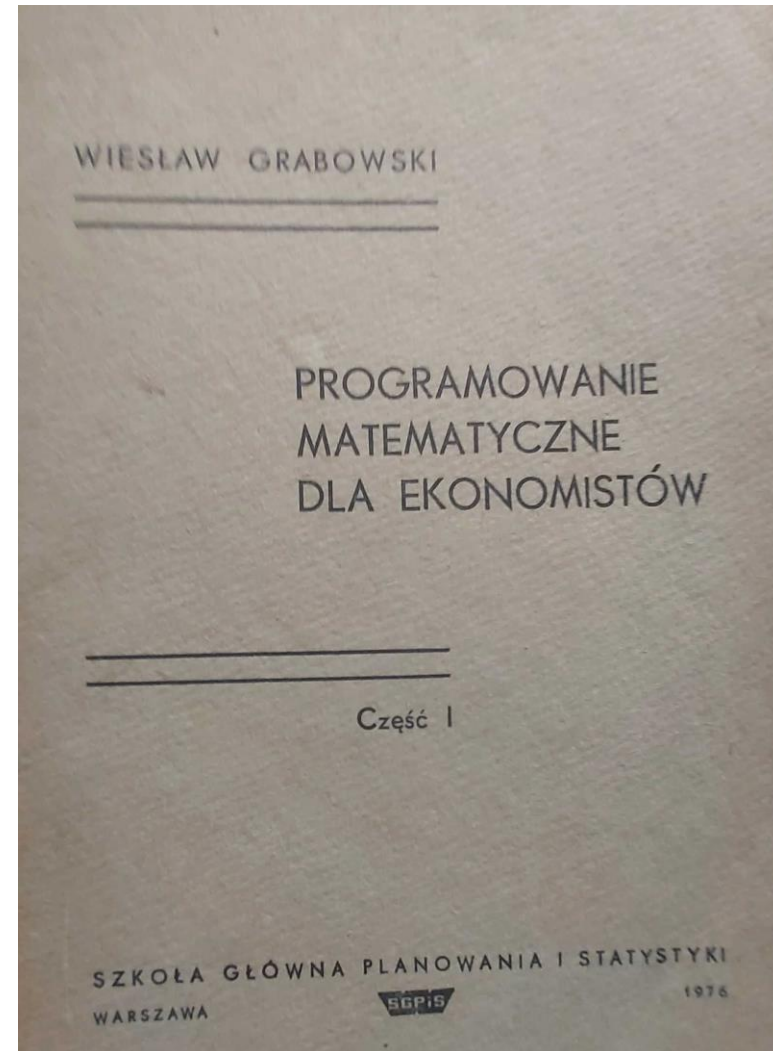
Kilka uwag na marginesie

BADANIA OPERACYJNE **W WARSZAWIE**

1972



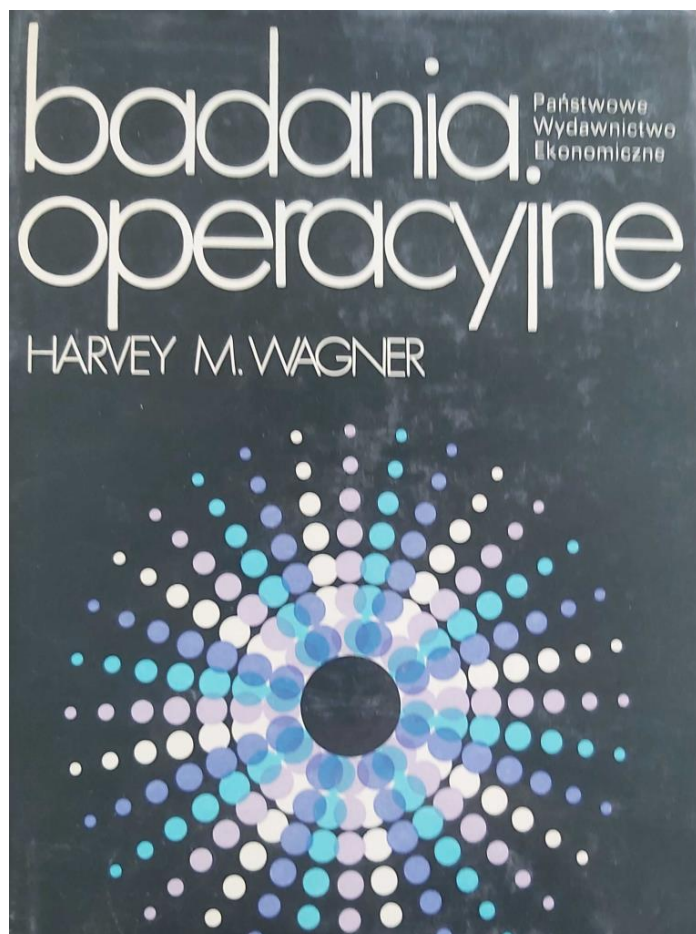
1976



1980

1982

1984

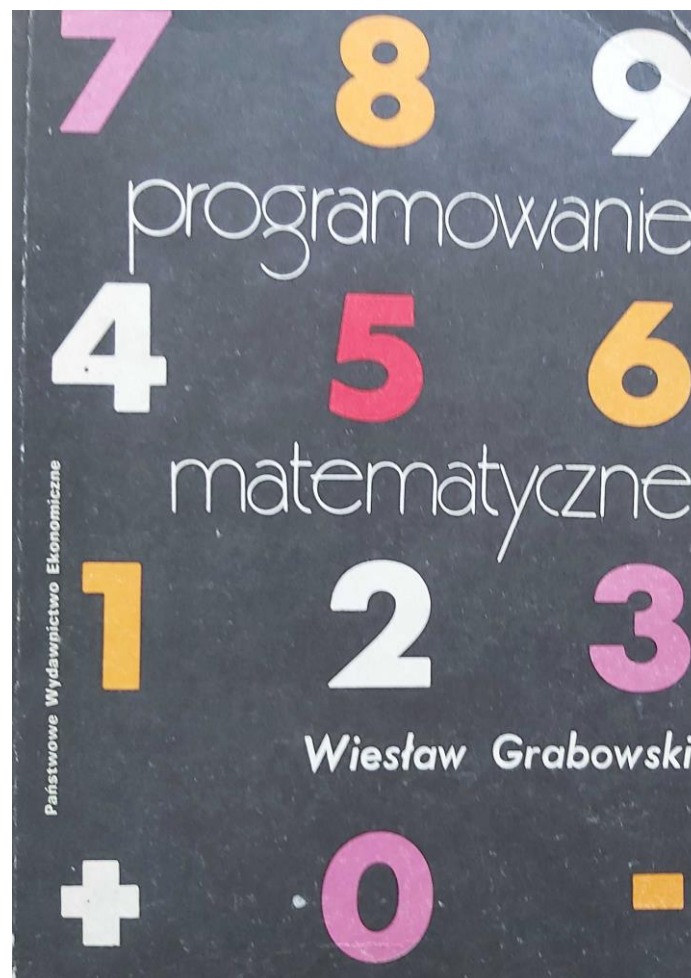


Zastosowania w zarządzaniu

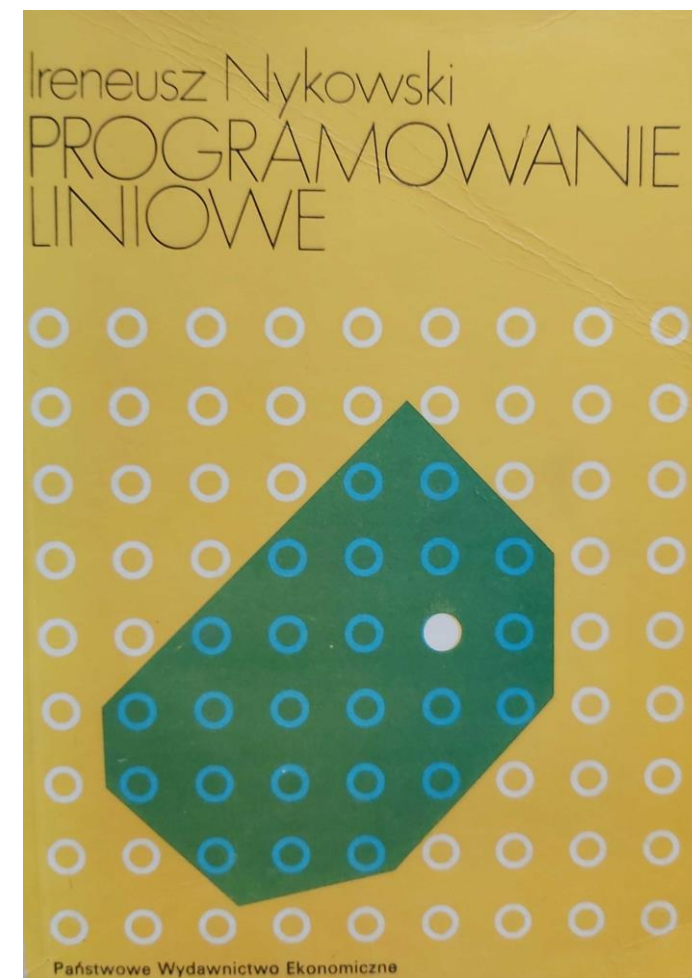
Tłumaczyli

Marian Kanton

Eugeniusz Kęciak



MZBO LX



14

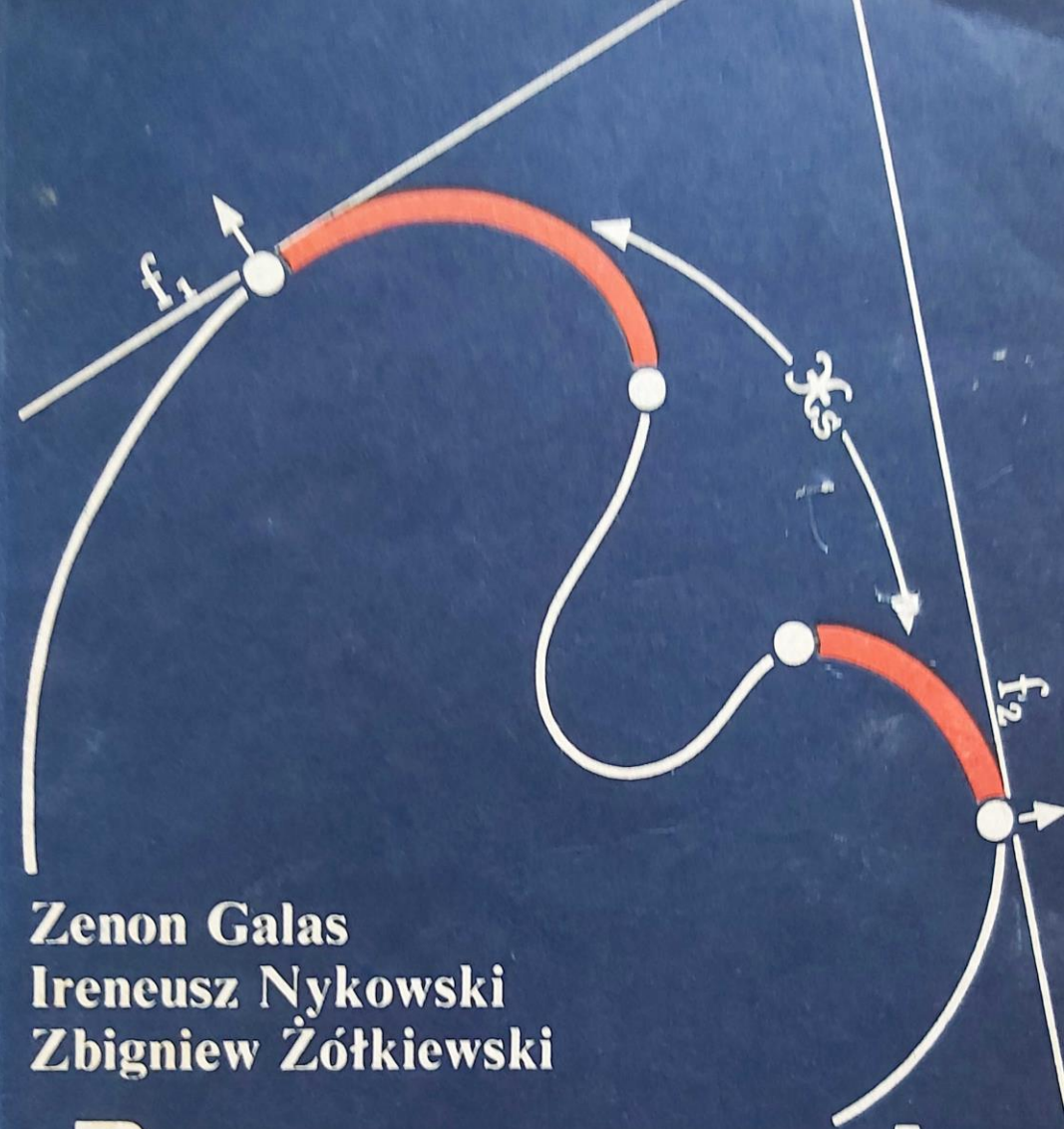
1987



Dr T. Sapiro
z zysaniem
pomysłowości w pracy
naukowej

Ireneusz Nykowski

W-wa, w kwietniu 1987



Zenon Galas
Ireneusz Nykowski
Zbigniew Żółkiewski

Programowanie wielokryterialne

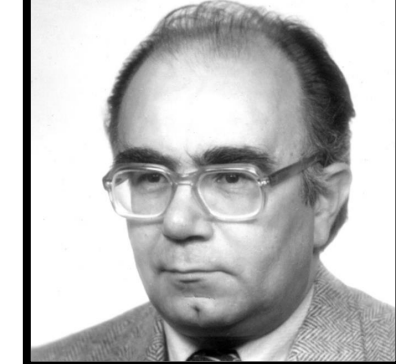
Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne

1992

KURIER WILEŃSKI

POPULARNE

Krzysztof Franaszek: Organizując wystawę czuję, jakbym pracował



- *Wśród pracy pedagogicznej w tak wysoko renomowanych instytucjach, profesor osobnym wierszem wyróżnił prowadzone w 1993/94 r. zajęcia z ekonometrii na Wydziale Ekonomicznym **Polskiego Uniwersytetu w Wilnie**.*
- ***Był wilnianinem z urodzenia i mieszkał niegdyś z rodziną obok Kościoła Św. Piotra i Pawła, w domu, w którym obecnie jest kawiarnia „Sakwa”. Jest to miejsce tragiczne dla rodziny, ponieważ podczas wojny sowiecko-niemieckiej od eksplozji pocisku odłamkiem została zabita jego mama. Ten odłamek utkwił w budynku. Pokazując go Profesor mówił: „Oto zabójca mojej Mamy”.***
- *Po wojnie odbył naukowe staże zagraniczne — w Moskiewskim Uniwersytecie oraz w Cornell University (Ithaca, stan NY, USA).*
- *Profesor Nykowski był wielkim zwolennikiem utworzenia UPW i jednym z wielu bardzo wysokiej klasy wykładowców akademickich UPW. Dla studentów przekazywał pomoce dydaktyczne dla zrozumienia teorii i procesu podejmowania decyzji ekonomicznych. Wykładał Ekonometrię jednocześnie w dwóch językach: polskim i angielskim.*
- *Często odwiedzał Wilno jako wykładowca UPW, ale też i prywatnie, darząc sympatią swe miasto rodzinne i jego mieszkańców.*
- *Zajmował się odnalezieniem i odnowieniem grobów znanych profesorów Uniwersytetu Stefana Batorego.*
- *Był bardzo lubiany przez studentów, wykładowców i społeczność, bardzo skromny i inteligentny, wiele uczynił w kształceniu polskiej młodzieży Wileńszczyzny.*
- *Cześć Jego pamięci!*

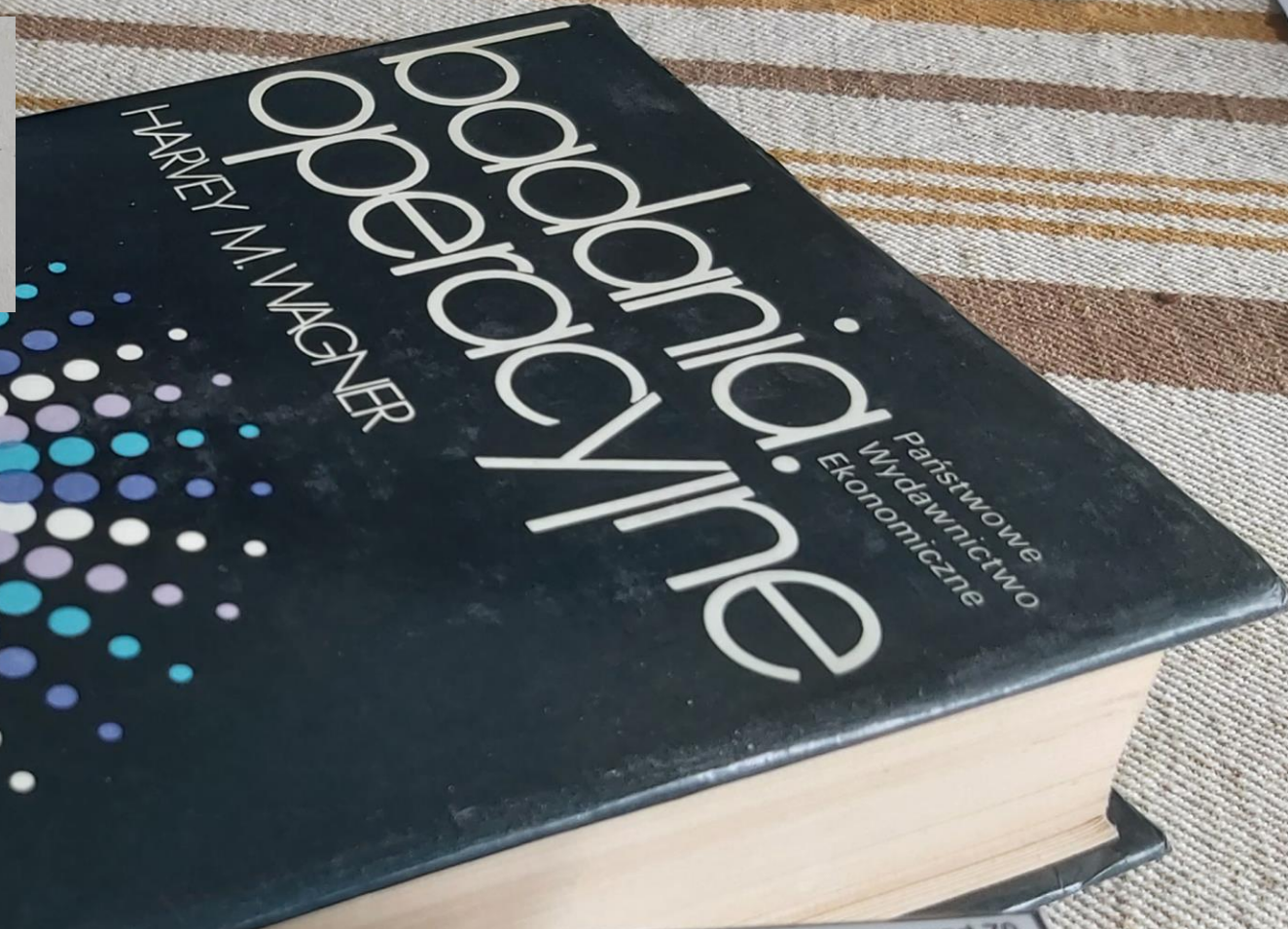
<https://kurierwilenski.lt/2022/08/29/zmarl-profesor-ireneusz-nykowski/>

Zastosowania w zarządzaniu

Tłumaczyli

Marian Kanton

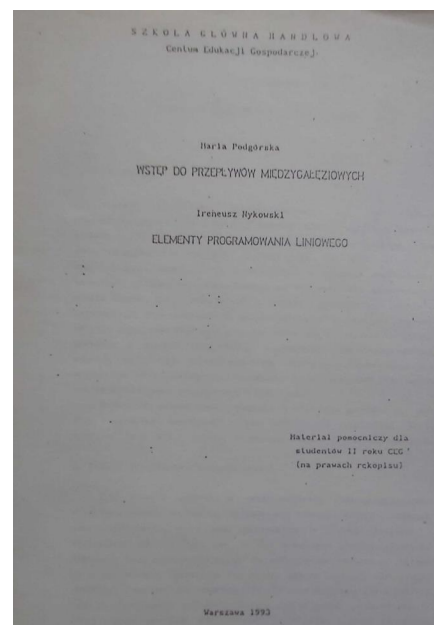
Eugeniusz Kęciak



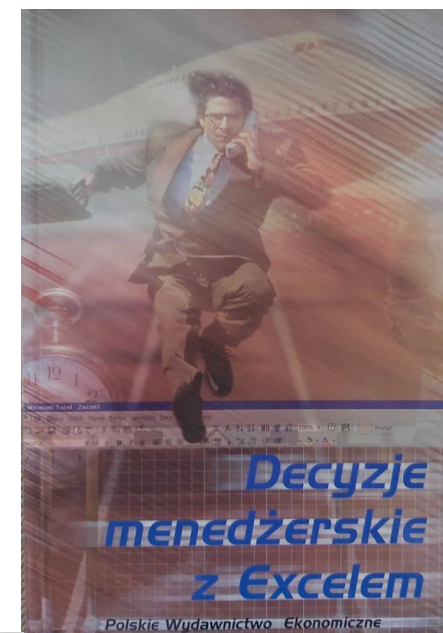
2008



1993



2000 2021



Autorzy
Michał Jakubczyk, Bogumił Kamiński, Tomasz Szapiro – rozdział 1
Michał Jakubczyk – rozdział 2
Michał Lewandowski – rozdział 3
Grzegorz Koloch, Tomasz Szapiro – rozdział 4
Tomasz Kuszewski – rozdział 5
Tomasz Kuszewski, Bogumił Kamiński – rozdział 6
Przemysław Szufel, Dominik Korniluk, Bogumił Kamiński – rozdział 7
Michał Jakubczyk, Bogumił Kamiński, Tomasz Szapiro – rozdział 8
Dominik Korniluk – aneks 1
Tomasz Kuszewski, Łukasz Kraiński – aneks 2
Dominik Korniluk – ramki opisujące wykorzystanie programu Excel



IBS 1



POLSKA AKADEMIA NAUK
Instytut Badań Systemowych

ANALIZA SYSTEMÓW PRZESTRZENNYCH

WYBRANE ZAGADNIENIA

Redakcja

Jan W. Owiński

Warszawa 2010

Niewątpliwie wydaliśmy co najmniej 20-25 książek o tematyce OR, zatem to, co załączam, to, faktycznie, tylko przykłady, ale chyba nieźle.

Komentarz do nich:

-- "Modele i Decyzje" to (dość wczesny) przykład wydawnictwa z naszych

"biannual" konferencji BOS (Badania Operacyjne i Systemowe),

organizowanych wspólnie przez Towarzystwo i Instytut;

-- Kołowrocki oraz Maźbic-Kulma i inne to przykłady naszego wydawnictwa

Instytutowego ("Badania Systemowe"),

w której to serii wyszło wiele prac o tematyce OR, podobnie zresztą jak

"Analiza systemów przestrzennych", choć tutaj poza serią.



Instytut Badań Systemowych
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

Barbara Maźbic-Kulma
Anna Pogorzelec
Ewa Komorowska

LOKALIZACJA OBIEKTÓW
Wybrane modele,
algorytmy i zastosowania

Książka dotyczy zagadnień lokalizacyjno-transportowych. Zadania te należą do klasy zadań optymalizacji dyskretnej. W pierwszej części książki przedstawiono różne klasyfikacje takich zadań poczynając od prac twórcy tej teorii – Alfreda Webera, a kończąc na najbardziej skomplikowanych modelach. Zadania lokalizacji mają wiele praktycznych zastosowań. I tak w drugiej części książki przedstawiono kilka przykładów konkretnych zagadnień wraz z metodami ich rozwiązania.

IBS 2



POLSKA AKADEMIA NAUK
Instytut Badań Systemowych

Krzysztof KOŁOWROCKI

**ASYMPTOTYCZNE PODEJŚCIE
DO ANALIZY NIEZAWODNOŚCI
SYSTEMÓW**

Krzysztof Kołowrocki

**ASYMPTOTYCZNE PODEJŚCIE DO ANALIZY
NIEZAWODNOŚCI SYSTEMÓW**

Książka zawiera opis metod oraz wyniki badań niezawodności dużych systemów.

Rozważane są nieodnawialne systemy dwustanowe oraz systemy wielostanowe ze starzejącymi się elementami uszkadzającymi się niezależnie.

Ustalono zostały klasy możliwych granicznych funkcji niezawodności dla dwu i wielostanowych jednorodnych i niejednorodnych systemów szeregowych, równoległych, szeregowo-równoległych i równoległo-szeregowych. Problem wyznaczania granicznych funkcji niezawodności dla tych systemów został rozwiązany całościowo przy dowolnych funkcjach niezawodności ich elementów.

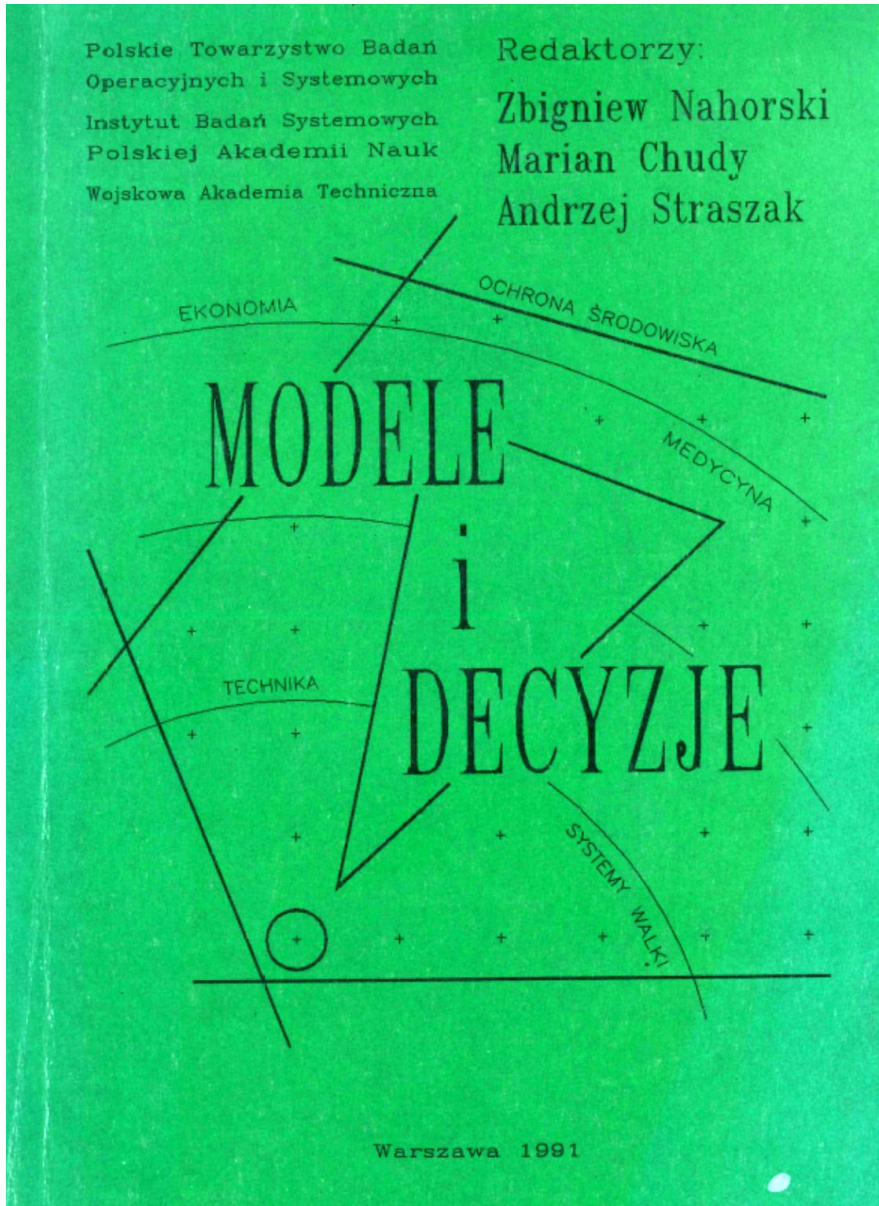
Przytoczone zostały przykłady zastosowań wyników do oceny niezawodności modelowych dużych systemów dwustanowych. Wyniki dotyczące systemów wielostanowych zastosowane zostały do oszacowania charakterystyk niezawodnościowych dużych systemów transportu portowego i stocznioowego.

Sformułowane zostały problemy otwarte oraz wytyczona została perspektywa dalszych badań nad metodami oceny i optymalizacji niezawodności dużych systemów.

Monografia przeznaczona jest dla czytelników zainteresowanych badaniami niezawodności oraz bezpieczeństwa eksploatacji dużych systemów technicznych na etapach ich projektowania i eksploatacji.

IBS 3

Polskie Towarzystwo
Badań Operacyjnych i
Systemowych
IBS, WAT
Warszawa 1991



UW



Samodzielny Zakład Badań Operacyjnych Zarządzania



http://coin.wne.uw.edu.pl/sleszynski/konspekty1/sylabusy/wy_op_04.htm

O ZAKŁADZIE

Witamy na stronie Zakładu Badań Operacyjnych Zarządzania!

Zakład Badań Operacyjnych Zarządzania zajmuje się dydaktyką takich przedmiotów

- ☒ Ekonometria
- ☒ Badania Operacyjne
- ☒ Wspomaganie Procesów Decyzyjnych

Chiang A.C., 1994. Podstawy ekonomii matematycznej. PWE, Warszawa.

Gass S.I., 1976. Programowanie liniowe. PWN, Warszawa.

Grabowski W., 1980. Programowanie matematyczne. PWE, Warszawa.

Ignasiak E. (red.), 2001. Badania operacyjne. PWE, Warszawa.

Kukuła K. (red.), 1996. Badania operacyjne w przykładach i zadaniach. PWN, Warszawa.

Miłosz T., 2004. Skrypt do zajęć z programowania matematycznego. Uniwersytet Warszawski, Warszawa.

Moore J.H., Weatherford L.R., 2001. Decision Modeling with Microsoft® Excel. Prentice Hall, Upper Saddle River.

Nykowski I., 1980. Programowanie liniowe. PWE, Warszawa.

Radzikowski W., 1971. Programowanie liniowe i nieliniowe dla ekonomistów. PWE, Warszawa.

Taylor H.B.W., 2001. Introduction to Management Science. Prentice Hall, Upper Saddle River.

Wagner H.M., 1980. Badania operacyjne. PWE, Warszawa.

https://pl.wikipedia.org/wiki/Andrzej_Piotr_Wierzbicki#cite_note-6

<http://apw.ee.pw.edu.pl/tresc/sylw/wierzbicki.htm>

ANDRZEJ PIOTR WIERZBICKI

Urodzony 29 czerwca 1937 roku w Warszawie. Szkołę podstawową ukończył w Warszawie (1950), a następnie Liceum Ogólnokształcące im. Hugona Kołłątaja (1954).

Dyplom magistra inżyniera łączności ze specjalnością Automatyka uzyskał (1960) na Wydziale Łączności Politechniki Warszawskiej (PW). W latach 1959-1960 pracował w Instytucie Elektrotechniki, a w latach 1960-1961 przebywał na stażu podyplomowym w RFN: • w Instytucie Techniki Regulacji Politechniki w Darmstadt oraz • w Hartman u. Braun AG we Frankfurcie nad Menem. Od roku 1961 pracuje na Politechnice Warszawskiej, początkowo w Katedrze Automatyki (obecnie Instytut Automatyki i Informatyki Stosowanej) Wydziału Łączności, a później Elektroniki (od roku 1995 Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych).


Stopień doktora uzyskał w dziedzinie automatyki na Wydziale Elektroniki PW w 1964 roku, stopień doktora habilitowanego — w roku 1968, tytuł profesora — w roku 1976, a stanowisko profesora zwyczajnego — w roku 1992. Od 1996 roku jest zatrudniony w Instytucie Łączności, gdzie pełni funkcję dyrektora.

Był promotorem 17 doktorów, z których kilku (A. Dontchev, I. Lasiicka, A. Lewandowski) jest obecnie profesorami na uczelniach zagranicznych, a Andrzej Pacut został zastępcą dyrektora Instytutu Automatyki i Informatyki Stosowanej. Jego doktoranci lub pracownicy zespołu kierowanego przez niego uzyskali 4 habilitacje (Andrzej Ruszczyński, Jacek Szymanowski, Krzysztof Kiwiol i Andrzej Pacut), a dwóch z nich ma tytuł profesora. Jest autorem 46 recenzji rozpraw doktorskich, 20 habilitacyjnych i 9 wniosków profesorskich, w tym kilku dla uczelni zagranicznych (2 rozprawy doktorskie i 5 wniosków profesorskich, m.in. dla Uniwersytetu Stanforda). Ma 3 wdrożone i wykorzystane patenty.



Published: July 2003

On Multiple Criteria Decision Support for Suppliers on the Competitive Electric Power Market

[Mariusz Kaleta](#), [Włodzimierz Ogryczak](#), [Eugeniusz Toczyłowski](#)  & [Izabela Żółtowska](#)

Annals of Operations Research **121**, 79–104 (2003) | [Cite this article](#)

Instytut Automatyki i Informatyki
Stosowanej

**ZESPOŁY
BADAWCZE
POLITECHNIKI
WARSZAWSKIEJ
OFERTA B+R**

WAT

- Wydział Cybernetyki Wojskowej Akademii Technicznej powstał w 1968 roku, jako odpowiedź na rosnące zapotrzebowanie Sił Zbrojnych i gospodarki narodowej na specjalistów zakresie wykorzystania metod i środków informatyki w systemach dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki oraz wspomagania procesów informacyjno-decyzyjnych.
- W całej swej dotychczasowej historii Wydział Cybernetyki był ośrodkiem wyprzedzającym współczesność, zarówno w zakresie badań naukowych, jak i dydaktyki.
- Twórcy Wydziału trafnie ocenili, że informatyka, automatyka oraz badania operacyjne będą nośnikami postępu oraz wyznacznikiem poziomu rozwoju cywilizacji przełomu XX i XXI wieku.

WAT Zakład Badań Operacyjnych i Wspomagania Decyzji



Instytut Systemów
Informatycznych

INSTYTUT SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

Wydział Cybernetyki, Wojskowa Akademia Techniczna
ul. Gen. Sylwestra Kaliskiego 2
00-908 Warszawa

tel.: 261 839 504, 261 837 338

fax: 261 837 338

e-mail: >> [wyślij wiadomość](#) <<

[Aktualności](#) | [O Instytucie](#) | [Struktura](#) | [Dydaktyka](#) | [Badania i nauka](#) | [Publikacje](#) | [Rozwój kadry](#) | [Pracownicy](#) | [Czasopisma ISI](#) | [Seminarium ISI](#)

[Strona główna](#) » [Struktura](#) » [Zakłady](#)

Zakład Badań Operacyjnych i Wspomagania Decyzji

O zakładzie

[Profil naukowy](#)

[Dydaktyka](#)

[Rozwój naukowy](#)

[Publikacje](#)

[Projekty](#)

Zakład Badań Operacyjnych i Wspomagania Decyzji (ZBOiWD) jest jednym z pięciu zakładów w Instytucie Systemów Informatycznych Wydziału Cybernetyki WAT. Zakład Badań Operacyjnych i Wspomagania Decyzji realizuje zarówno zadania dydaktyczne jak i zadania naukowo-badawcze. W ramach prowadzonych prac naukowo-badawczych pracownicy zakładu tworzą specjalizowane informatyczne systemy wspomagania podejmowania decyzji.

<https://isi.wat.edu.pl/pl/zaklad/zboiwd>

• [Forum](#)

Kierownik zakładu



dr hab. inż.
Andrzej Najgebauer

Email >>tutaj<<
Tel:

Pracownicy zakładu



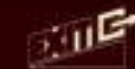
prof. dr hab. inż.
Andrzej Ameljańczyk

Email >>tutaj<<
Tel:

INFORMATYKA

Marian Chudy

Wybrane algorytmy optymalizacji



Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT
Warszawa 2016

Badania operacyjne w sieci

ekorki.pl/korepetycje/badania-operacyjne/warszawa.html

Badania operacyjne Warszawa [Powiat m. st. Warszawa]

Dodaj opinię Na godzinę

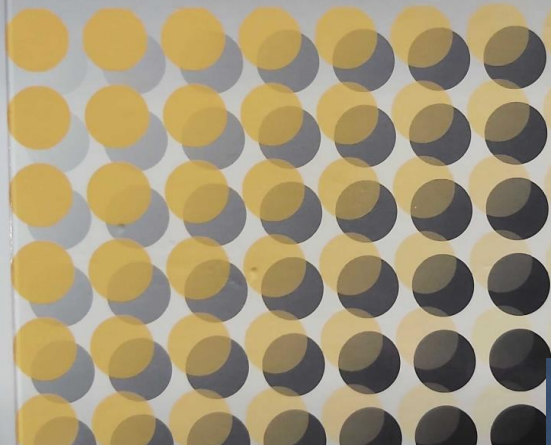
Popularne miasta

Badania operacyjne Warszawa (19)	Badania operacyjne Zabrze (1)
Badania operacyjne Łódź (11)	Badania operacyjne Rawa Mazowiecka (1)
Badania operacyjne Poznań (10)	Badania operacyjne Gdynia (1)
Badania operacyjne Kraków (5)	Badania operacyjne Kielce (1)
Badania operacyjne Katowice (2)	Badania operacyjne Ruda Śląska (1)
Badania operacyjne Piekary Śląskie (2)	Badania operacyjne Pleszew (1)
Badania operacyjne Szczecin (2)	
Badania operacyjne Białystok (2)	
Badania operacyjne Bydgoszcz (1)	
Badania operacyjne Gdańsk (1)	

<https://www.e-korepetycje.net/szukaj?query=Badania+Operacyjne&range=0&reviews=0&rate=0&ll=0&phone=0&photo=0&sort=data-aktualizacji&dir=desc>

Ignacy Kaliszewski

wielokryterialne podejmowanie decyzji



badania operacyjne

Państwowe
Wydawnictwo
Ekonomiczne

HARVEY M. WAGNER



SZKOŁA GŁÓWNA HANDLU
Centrum Edukacji Gospodarczej

Barla Podgórnka

WSTĘP DO PRZEPŁYWÓW MIĘDZYGAŁCZKI

Ireneusz Nykowski

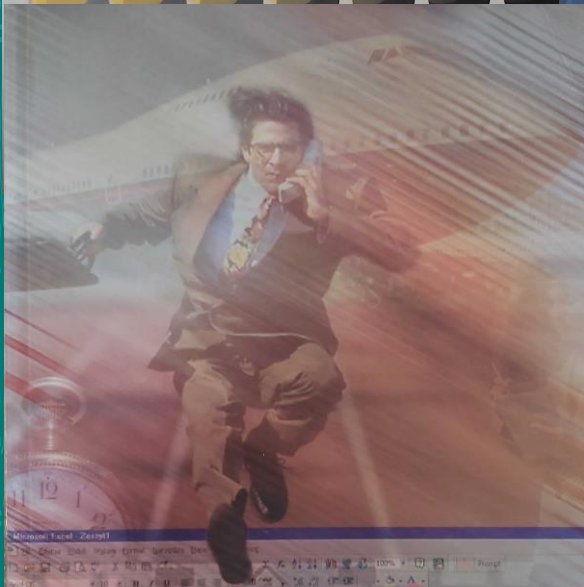
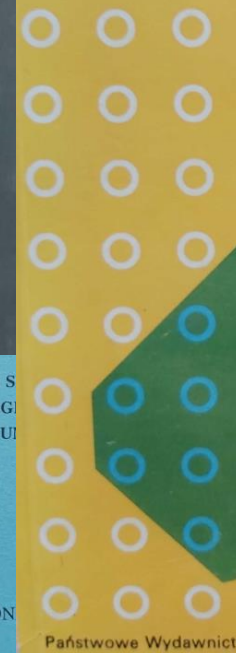
ELEMENTY PROGRAMOWANIA LINIOWEGO

UNIWERSYTET WARSZAWSKI
INSTYTUT MASYN MATEMATYCZNYCH I ZARŁAD OBLICZENIOWYCH

Walerian Dubnicki, Krystian Zorychta

METODY PROGRAMOWANIA WYPUKŁEGO

Ireneusz Nykowski PROGRAMOWANIE LINIOWE



Decyzje menedżerskie z Excelem

Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne

Zenon Galas
Ireneusz Nykowski
Zbigniew Żółkiewski

Programowanie wielokryterialne

Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne

C WYZWAŃ S
D: AKSJOLOG
EGRACJI Z U

KON

Państwowe Wydawnictwo

MODELOWANIE DECYZJI

W ARKUSZU

KALKULACYJNYM

Redakcja naukowa
Michał Jakubczyk
Bogumił Kamiński
Tomasz Szapiro

20 listopada

1997

SGH Oficyna
Wydawnicza

uw badania operacyj

Okolo 8 660 wyników (0,40 s)

Wszystko Grafika Wiadomości Mapy Wideo Więcej Narzędzia

Okolo 8 660 wyników (0,40 s)

<https://www.e-korepetycje.net> > badania-operacyjne ▾

Korepetycje z badań operacyjnych w Warszawie online

Korepetycje badania operacyjne - Ogłoszenie **korepetycji** dodane przez użytkownika Marek (mkk).

★★★★★ Ocena: 4 · 10 opinii

<https://www.e-korepetycje.net> > badania-operacyjne ▾

Korepetycje z badań operacyjnych w Warszawie - 60 zł za 60 ...

Korepetycje badania operacyjne - Ogłoszenie **korepetycji** dodane przez ... Posiadam kilkuletnie doświadczenie poparte sukcesami (SGH, UW, UKSW, PW, ...

<https://ekorki.pl> > Badania operacyjne ▾

Korepetycje badania operacyjne Warszawa - eKorki.pl

Korepetycje z badań operacyjnych Warszawa, najlepsi korepetytorzy dostępni w okolicy - ucz się z najlepszymi nauczycielami na eKorki.pl, szukaj według ocen, ...

Jak znaleźć dobrego korepetytora? ▾

Szukam korepetycji on-line. Jak poznać, że nauczyciel udziela ich w takiej formie? ▾

<https://ekorki.pl> > korepetycje > badania-operacyjne ▾

Korepetycje badania operacyjne - nauka badań operacyjnych

Korepetycje z badań operacyjnych, najlepsi korepetytorzy dostępni w całym kraju - ucz się z najlepszymi nauczycielami na eKorki.pl, szukaj według ocen, ...

Kilka uwag na marginesie

- Umiędzynarodowienie
- Trendy
- Projekty
- Studenci
- Platformy kontaktu
- Formy działania
- Artykuł czy osiągnięcie?