MATHEMATICA APPLICANDA
Vol. 45(2) 2017, p. 163–170
doi: 10.14708/ma.v45i2.6335

Wspomnienie o Zdzisławie Józefie Porosińskim (1955–2016)

[1]

26 marca 2016 roku (w wieku 61 lat) odszedł od nas dr hab. inż. Zdzisław Porosiński, profesor Politechniki Wrocławskiej – zasłużony nauczyciel akademicki, oddany pracy naukowej i dydaktycznej. Był uczeniem prof. Stanisława Trybuły, cenionym specjalistą z zakresu badań operacyjnych, teorii gier i statystyki matematycznej. Przez wiele lat był zastępcą Dyrektora Instytutu Matematyki i Informatyki Politechniki Wrocławskiej ds. Dydaktyki.

1. Zdzisław Józef Porosiński urodził się 19 marca 1955 roku w Kłodzku. W latach 1970–1974 był uczniem Liceum Ogólnokształcącego im. Mikołaja Kopernika w Środzie Śląskiej. Po maturze w 1974 roku rozpoczął studia wyższe w zakresie matematyki na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej. Studia ukończył w 1979 roku z wyróżnieniem przedstawiając pracę magisterską *O pewnych grach czasowych z reakcją*. Opiekunem naukowym był prof. Stanisława Trybuły. Po ukończeniu studiów zatrudnił się w Instytucie Matematyki Politechniki Wrocławskiej na etacie asystenta. W 17 marca 1987 roku obronił na swojej Alma Mater pracę doktorską zatytułowaną *Wybrane problemy optymalnego zatrzymywania*. Promotorem rozprawy był prof. Trybuła[2]. Po uzyskaniu stopnia doktora, w kwietniu 1987

[1] Ze zbiorów Moniki Kaczmarz.
[2] Recenznci: prof. dr hab. Tomasz Bojdecki, prof. dr hab. Bolesław Kopociński.

roku, awansował na stanowisko starszego asystenta, a wkrótce, w czerwcu 1987 roku na stanowisko adiunkta. Również na Politechnice Wrocławskiej, 20 listopada 2003 roku przeprowadzone zostało kolokwium habilitacyjne dr. inż. Zdzisława J. Porosińskiego na podstawie którego uzyskał stopień doktora habilitowanego nauk matematycznych. Tytuł rozprawy habilitacyjnej: *Problem wyboru najlepszego kandydata z losową liczba aplikantów*[3].

Profesor Zdzisław Porosiński podczas swej pracy naukowej i akademickiej był zatrudniony w Instytucie Matematyki Politechniki Wrocławskiej (zmieniającym swoja nazwę na Instytut Matematyki i Informatyki, a ostatnio przekształcony w Wydział Matematyki). Od 2009 roku był profesorem Politechniki Wrocławskiej. W latach 2001–2008 był również zatrudniony w Zakładzie Nauk Podstawowych Wyższej Szkoły Zawodowej w Nysie początkowo jako wykładowca, a od 2007 roku na stanowisku profesora tej uczelni. Współpracował z matematykami z Japonii, Niemiec, Rosji, Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej i Belgii. Opublikował ponad 30 prac naukowych. Wypromował jednego doktora nauk matematycznych.

W 2006 roku został wybrany na stanowisko Dyrektora ds. Dydaktyki Instytu Matematyki Politechniki Wrocławskiej. Tę funkcje pełnił do 2012 roku z wielkim zaangażowaniem, z troska o wysoka jakość kształcenia matematycznego na uczelniach technicznych. W tym okresie ranga dydaktyki na wydziałach technicznych Politechniki Wrocławskiej była wiodąca w skali kraju, co zaowocowało tym, że w 2008 roku XIII Ogólnopolska Konferencja "Nauczanie Matematyki w Uczelniach Technicznych" była we Wrocławiu. Za osiągnięcia w pracy dydaktycznej, naukowej i organizacyjnej był nagradzany przez kierownictwo uczelni.

2. Zagadnienia z prac Porosińskiego.

2.1. W teorii optymalnego zatrzymywania. Rozwiązanie problemów optymalnego zatrzymywania obserwowanego maksimum ciągu niezależnych zmiennych losowych o tym samym rozkładzie ponad losową barierą, gdy kryterium jest maksymalizacja prawdopodobieństwa. Problemy redukowane są do zagadnienia optymalnego zatrzymywania pewnego łańcucha Markowa z prawdopodobieństwem, że aktualne obserwowane maksimum przekracza losową barierę jako funkcją wypłaty.

(a) Dla powyższego problemu z czasem dyskretnym i barierą utworzoną przez maksimum k, $k \geqslant 1$ ustalone, nieobserwowanych ciągów niezależnych zmiennych losowych o takim samym rozkładzie jak zmienne ciągu obserwowanego, wyznaczono strategię optymalną w przypadku skończonej liczby obserwacji oraz postać strategii optymalnej i algorytm dla wyznaczenia strategii E-optymalnej w przypadku nieskończonym [7].

[3]Recenznci byli profesorowie: Adam Paszkiewicz, Zdzisław Rychlik, Łukasz Stettner.

(b) Rozpatrzono problem z punktu (a) dla $k = 1$ i losowej liczby obserwacji N. Wyznaczono strategię optymalną w przypadku ograniczonego N oraz postać strategii optymalnej i algorytm dla wyznaczenia strategii ϵ-optymalnej w przypadku nieograniczonego N. Jako przykłady rozważono przypadki, gdy N ma rozkład geometryczny lub jednostajny [11].

(c) Wyznaczono strategię optymalną dla problemu ze skończoną liczbą obserwacji, gdy obserwację należy przerwać w chwili n, w której maksimum ciągu obserwowanego przekracza wartość statystyki pozycyjnej rzędu $n - k$ w ciągu nieobserwowanym [4].

(d) Rozpatrzono wersję z czasem ciągłym problemu dla $k = 1$, gdy realizacje ciągów pojawiają się parami zgodnie z pewnym procesem odnowy, a decyzja o zatrzymaniu musi być podjęta przed momentem T, który jest dodatnią zmienną losową o znanym rozkładzie. Pokazano, że optymalna reguła zatrzymania istnieje. W naturalnym przypadku, gdy proces odnowy jest procesem Poissona a T ma rozkład wykładniczy (model bez informacji) znaleziono postać strategii optymalnej i metodę wyznaczenia strategii ϵ-optymalnej [3].

Rozwiązania problemów najlepszego wyboru (problemu sekretarki) z pełną informacją (FI BCP).

(a) Rozwiązanie problemu najlepszego wyboru maksimum ciągu (skończonego lub nieskończonego) zmiennych losowych niezależnych o tym samym rozkładzie w przypadku, gdy ciąg ten jest dyskontowany nierosnącym ciągiem liczbowym. Strategia optymalna, uzyskana przez sprowadzenie problemu do zagadnienia optymalnego zatrzymywania pewnego łańcucha Markowa, jest postaci monotonicznej [1].

(b) Rozwiązanie FI BCP z losowym punktem początkowym i losową liczbą obiektów. Rozpatrzono modele z czasem ciągłym i dyskretnym. Szczegółowo zbadano problem z geometrycznym rozkładem liczby obiektów dla modelu z czasem dyskretnym oraz problem z poissonowskim strumieniem obiektów w przypadku z czasem ciągłym [20].

(c) Rozwiązanie FI BCP z dyskretnym czasem i z losową liczbą obiektów N. Analiza własności zbioru zatrzymania. Uzyskanie rozwiązania dla problemu monotonicznego. Wyznaczenie warunków wystarczających na rozkład liczby obiektów N, aby rozwiązanie było monotoniczne. Szczegółowa analiza rozwiązań, w tym badanie własności asymptotycznych, dla wybranych rozkładów [5].

(d) Wyznaczenie strategii optymalnej dla wyboru jednego z dwóch najlepszych obiektów w FI BCP z czasem dyskretnym gdy liczba obiektów ma znany rozkład geometryczny [12].

(e) Rozwiązanie FI BCP z niepewną obserwacją (dokładna wartość nie jest znana; wiadomo tylko, czy obserwacja przekracza ustaloną wartość) i

losową liczbą obiektów N. Szczegółowa analiza dla wybranych rozkładów N ([13], [15]). Wyniki rozszerzają rezultaty z prac: E.G. Enns [32], M. Sakaguchi [33].

(f) Analiza FI BCP z losową liczbą obiektów gdy celem jest wybór najlepszego obiektu przy dwóch wyborach. Uzyskanie postaci strategii optymalnej dla przypadku monotonicznego [14]([14]). Wyniki rozszerzają rezultaty z pracy M. Tamaki [34].

(g) Analizowanie postaci strategii optymalnej dla wyboru jednego z trzech najlepszych obiektów. Pełne rozwiązanie problemu z czasem dyskretnym dla przypadku, gdy liczba obiektów jest zmienną losową o rozkładzie geometrycznym oraz problemu z czasem ciągłym dla przypadku, gdy obiekty pojawiają się zgodnie z procesem Poissona a czas obserwacji ograniczony jest zmienną losową o rozkładzie wykładniczym (v. [19]).

(h) Badanie ogólnych własności strategii w FI BCP z możliwością powrotu do odrzuconych obiektów, niepewnością wyboru i losową liczbą obiektów. Wyznaczenie strategii optymalnych oraz prawdopodobieństwa sukcesu dla kilku naturalnych przypadków modelowania niepewności wyboru i możliwości powrotu do odrzuconych obiektów, gdy liczba obiektów jest zmienną losową o rozkładzie geometrycznym ([23]). Wyniki te rozszerzają rezultaty z prac: J. D. Petruccelli [35], M. Tamaki [36], K. Ano [37].

(i) Charakteryzacja przypadku monotonicznego dla problemu z losową liczbą obiektów. Wskazanie, że rozkłady, dla których zachodzi przypadek monotoniczny są podklasą rozkładów typu IFR (v. [25]).

(j) Dokładne rozwiązanie problemu, gdy liczba obiektów ma rozkład jednostajny na $\{1, \ldots, n\}$. Wyznaczenie asymptotyki, gdy n dąży do nieskończoności. Wskazanie podobieństwa strategii optymalnej i identyczności asymptotycznego prawdopodobieństwa sukcesu do tych w problemie z częściową informacją (v. [24]).

2.2. W teorii gier z zatrzymywaniem ciągów stochastycznych. Rozwiązanie pewnych problemów najlepszego wyboru związanych z obserwacją ciągu niezależnych zmiennych losowych o tym samym rozkładzie w warunkach konkurencji. Problemy te zostały sprowadzone do gier o sumie zerowej na kwadracie jednostkowym. Uzyskano postacie normalne gier równoważnych wyjściowym problemom przez zdefiniowanie odpowiednich klas strategii i funkcji wypłat.

(a) Rozwiązanie w strategiach czystych dla problemu z niepełną obserwacją i ustaloną liczbą obiektów. Numeryczne analizowanie wartości gry. Rozwiązanie problemu z losową liczbą obiektów, gdy liczba obiektów ma znany rozkład geometryczny [16, 17].

(b) Analizowanie problemu z czasem ciągłym z losowym horyzontem obserwacji. Badanie postaci strategii optymalnych. Szczegółowa analiza modelu z poissonowskim strumieniem obiektów i wykładniczym horyzontem obserwacji o znanych parametrach (v. [18]).

(c) Wyznaczenie strategii realizujących punkt Nasha w przypadku, gdy możliwa jest modyfikacja strategii dla modelu dyskretnego z geometryczną liczbą obiektów, a dla modelu z czasem ciągłym dla poissonowskiego strumienia obiektów z wykładniczym horyzontem obserwacji. Jeden z graczy ma czystą strategię optymalną, a drugi mieszaną z dwóch czystych (v. [21]).

(d) Rozwiązanie problemu z losowym priorytetem. Dla ustalonej liczby-obiektów uzyskanie strategii asymptotycznie optymalnych i asymptotycznej wartości gry. W przypadku z losową liczbą obiektów, szczegółowa analiza rozwiązania dla rozkładu geometrycznego (v. [22]).

(e) Analizowanie modelu z losowym priorytetem, możliwością modyfikacji strategii i losową liczbą obiektów. Uzyskanie postaci strategii optymalnych w punkcie równowagi Nasha i wartości gry dla wybranych modeli z czasem dyskretnym i ciągłym [27].

2.3. Teoria sterowania stochastycznego. W zagadnieniach sterowania optymalnego, wspólnie z Trybułą i Szajowskim, wyznaczył, metodami programowania dynamicznego, bayesowskiego i minimaksowego sterowania wielowymiarowym systemem liniowym z czasem dyskretnym, gdy zakłócenia zależą od nieznanego parametru, horyzont sterowania jest losowy a funkcja straty jest kwadratową funkcją stanów, sterowań i nieznanego parametru.

Uzyskano analityczną postać sterowania bayesowskiego, gdy składowe wektora zakłóceń mają rozkłady z rodziny wykładniczej (np. dwumianowy, normalny, gamma, Poissona). Podano przykład wykorzystania wyników do wyznaczenia sterowania bayesowskiego dla dyskretnych układów drugiego rzędu [6].

Wyznaczono warunki wystarczające dla istnienia sterowań bayesowskich (v. [8]) i/lub minimaksowych (v. [9]), gdy zakłócenia mają rozkład wielomianowy albo rozkład typu wykładniczego.

Zbadano własności sterowań bayesowskich i minimaksowych dla klasy zakłóceń z pewnymi ogólnymi założeniami o ich momentach [10].

Wyznaczono sterowania optymalne (bayesowskie, minimaksowe) dla jednowymiarowego systemu stochastycznego rzędu drugiego z zakłóceniami z wykładniczej klasy rozkładów (v. [2]).

2.4. Odporna estymacja Bayesowska Wspólnie z Agnieszką Kamińską bada problem bayesowskiej i odpornej estymacji bayesowskiej z nowo wprowadzoną, ograniczoną i asymetryczną funkcją straty (ABL) dla różnych modeli (v. [28]). Rozkład a priori nie jest jednoznacznie określony – należy

do sprzężonej klasy rozkładów a priori. Skonstruowane zostały estymatory minimaksowe nieznanego parametru dla nowej funkcji ABL i porównane z wynikami otrzymanymi dla kwadratowej funkcji straty oraz dla funkcji straty LINEX (wprowadzonej przez Hala R. Variana [38]).

3. Pożegnanie. W życiu prywatnym był wspaniałym mężem, mądrym ojcem i ukochanym dziadkiem. Zdzisław był żonaty z Urszulą, koleżanka z ławy szkolnej. Mają dwóch synów. Uwielbiał podróże, lubił rozwiązywać krzyżówki, grać w brydża i szachy. Swoje techniczne wykształcenie wykorzystywał nie tylko w pracy, ale także w domu – projektował i wykonywał meble oraz inne przydatne sprzęty. Mnóstwo radości sprawiało mu uprawianie ogródka i majsterkowanie oraz spędzanie czasu z wnukami, którym zaszczepił pasję do muzyki poważnej. Był człowiekiem sprawiedliwym i solidnym – rodzina i znajomi zawsze mogli na Nim polegać. Lubił też żartować i sprawiać innym niespodzianki. Uwielbiał rowery, wycieczki po górach, spływy kajakowe, wędzone ryby i ciasto z makiem. Zmarł 26 marca 2016 r. we Wrocławiu. Zabrała Go choroba, z którą walczył dzielnie kilka lat. Pochowany został 31 marca 2016 r. na cmentarzu we Wrocławiu przy ul. Kiełczowskiej. Jego studenci, współpracownicy i przyjaciele zapamiętają Go jako szlachetnego i prawego Człowieka, znakomitego organizatora, wykładowcę i człowieka nauki.

References

[1] Z. Porosiński. Optimal selection of the maximum of a discountable sequence of independent random variables. *Zastos. Mat.*, 18(4):549–557, 1985. MR 0821453.

[2] Z. Porosiński, K. Szajowski, and St. Trybuła. Minimax control of a second order linear system. *Opsearch*, 23(4):215–228, 1986. MR 0880482.

[3] Z. Porosiński. On a continuous time version of some optimal stopping problem. *Bull. Polish Acad. Sci. Math.*, 34(9-10):609–616 (1987), 1986. MR 0884209.

[4] Zdzisław Porosiński. Optimal stopping of the maximum of an observed sequence over an order statistic of an unobserved sequence. *Matem. Stos.*, 29:63–71, 1986. MR 893345.

[5] Z. Porosiński. The full-information best choice problem with a random numberof observations. *Stochastic Process. Appl.*, 24(2):293–307, 1987. MR 0893177.

[6] Z. Porosiński, K. Szajowski, and St. Trybuła. Bayes control for a multidimensional stochastic system. *Systems Sci.*, 11(2):51–64 (1985), 1987. MR 0919393.

[7] Z. Porosiński. Optimal stopping of a sequence of maxima between random and fixed barriers. *Zastos. Mat.*, 20(1):83–92 (1989), 1988. MR 0993495.

[8] Z. Porosiński and K. Szajowski. Some remarks about bayes control. *Wiss. Z. Tech. Hochsch. Leuna-Merseburg*, 31(3):311–316, 1989. MR 1036012.

[9] Z. Porosiński and K. Szajowski. A minimax control of a linear system. *Wiss. Z. Tech. Hochsch. Leuna-Merseburg*, 31(3):317–323, 1989. MR 1036013.

[10] Z. Porosiński and K. Szajowski. A minimax control of linear systems. In J. Zabczyk, editor, *Stochastic systems and optimization (Warsaw,1988)*, volume 136 of *Lect. Notes Control Inf. Sci.*, page 344–355. Springer,Berlin, 1989. MR 1180792.

[11] Z. Porosiński. Optimal stopping of a random length sequence of maxima over arandom barrier. *Zastos. Mat.*, 20(2):171–184, 1990. MR 1053144.

[12] Z. Porosiński and K. Szajowski. On some selection problem. In *System modelling and optimization (Leipzig,1989)*, volume 143 of *Lect. Notes Control Inf. Sci.*, page 679–687. Springer,Berlin, 1990. MR 1141700.

[13] Z. Porosiński. Full-information best choice problems with imperfect observation and a random number of observations. *Zastos. Mat.*, 21(2):179–192, 1991. MR 1145472.

[14] Z. Porosiński. The full-information best choice problems with two choices. In P. Gritzman, K. Hettich, K. Horst, and E. Sachs, editors, *Extended Abstracts of the 16th Symposium on Operations Research, Trier, Germany, 1991*, Operations Research '91, page 278–281. Physica-Verlag, Heidelberg, 1992.

[15] Z. Porosiński. The full-information best choice problems with imperfect observations. In A. Karmann, K. Moser, M. Schader, and G. Üebe, editors, *Proceedings of the 17th Symposium on Operations Research, Hamburg, Germany, 1992*, Operations Research '92, page 387–390. Physica-Verlag, Heidelberg, 1993.

[16] P. Neumann, Z. Porosiński, and K. Szajowski. On two person full-information best choice problem with imperfect observation. In *Game theory and applications,II*, volume 2 of *Game Theory Appl.*, page 47–55. Nova Sci. Publ.,Hauppauge,NY, 1996. MR 1428249.

[17] Peter Neumann, Z. Porosiński, and K. Szajowski. On two person full-information best choice problem with imperfect observation. *Nova J. Math. Game Theory Algebra*, 5(4):357–365, 1996. MR 1455828.

[18] Z. Porosiński and K. Szajowski. On continuous-time two person full-information best choice problem with imperfect observation. *Sankhyā Ser. A*, 58(2):186–193, 1996. MR 1662590.

[19] Z. Porosiński. On optimal choosing of one of the three best objects. *Sūrikaisekikenkyūsho Kōkyūroku*, 1132:75–83, 2000. Mathematical decision theory under uncertainty and ambiguity(Japanese) (Kyoto,1999); MR 1782627.

[20] Z. Porosiński and K. Szajowski. Full-information best choice problem with random starting-point. *Math. Japon.*, 52(1):57–63, 2000. MR 1783177.

[21] Z. Porosiński and K. Szajowski. Modified strategies in two person full-information best choice problem with imperfect observation. *Math. Japon.*, 52(1):103–112, 2000. MR 1783177.

[22] Z. Porosiński and K. Szajowski. Random priority two-person full-information best choice problem with imperfect observation. *Appl. Math. (Warsaw)*, 27(3):251–263, 2000. MR 1783782.

[23] Z. Porosiński. Full-information best choice problems with recall of observations, uncertainty of selection and a random number ofobservations. *Sci. Math. Jpn.*, 53(3):503–513, 2001. MR 1835920.

[24] Z. Porosiński. On best choice problems having similar solutions. *Statist. Probab. Lett.*, 56(3):321–327, 2002. MR 1892993.

[25] Z. Porosiński. Characterization of the monotone case for a best choice problem with a random number of objects. *Statist. Probab. Lett.*, 56(4):419–423, 2002. MR 1898720.

[26] Z. Porosiński. On optimal choosing of one of the k-best objects. *Statist. Probab. Lett.*, 65(4):419–432, 2003. MR 2039886.

[27] Z. Porosiński. Modified strategies in a competitive best choice problem with random priority. In *Advances in dynamic games*, volume 7 of *Ann. Internat. Soc. Dynam. Games*, page 263–270. Birkhäuser Boston,Boston,MA, 2005. MR 2104380.

[28] A. Kamińska and Z. Porosiński. On robust Bayesian estimation under some asymmetric and bounded loss function. *Statistics*, 43(3):253–265, 2009. MR 2535730.

[29] A. Grzybowski, Z. Porosiński, and K. J. Szajowski. Stanisław Trybuła's works on optimal control problems. *Mat. Stosow.*, 11(52):97–116, 2010. MR 2755714.

[30] Z. Porosiński and K. Szajowski. Witold Klonecki (1930–2012). *Wiad. Mat.*, 50(2):347–349, 2014. MR 3309180.

[31] Z. Porosiński, M. Skarupski, and K. Szajowski. Duration problem: basic concept and some extensions. *Mathematica Applicanda*, 44(1):87–112, 2016. MR 3557092.

[32] E. G. Enns. Selecting the maximum of a seequence with imperfect information. *J. Amer. Statist. Assoc.*, 70:640–643, 1975.

[33] Minoru Sakaguchi. Best choice problems with full information and imperfect observation. *Math. Japon.*, 29(2):241–250, 1984. MR 747927.

[34] Mitsushi Tamaki. Optimal selection with two choices—full information case. *Math. Japon.*, 25(4):359–368, 1980. MR 594534.

[35] Joseph D. Petruccelli. Full-information best-choice problems with recall of observations and uncertainty of selection depending on the observation. *Adv. in Appl. Probab.*, 14(2):340–358, 1982. doi: 10.2307/1426525; MR 650127.

[36] Mitsushi Tamaki. A full-information best-choice problem with finite memory. *J. Appl. Probab.*, 23(3):718–735, 1986. MR 855378.

[37] Katsunori Ano. On the full-information best-choice problems with restricted offering chances and uncertainty of selection. *Math. Japon.*, 38(3):549–558, 1993. MR 1221026.

[38] Hall R. Varian. A bayesian approach to real estate assessment. In Stephen E. Fienberg and Arnold Zellner, editors, *Studies in Bayesian Econometric and Statistics in honor of Leonard J. Savage*, volume 86 of *Contributions to economic analysis*, pages 195–208. Amsterdam - Oxford: North- Holland Publishing Company; New York: American Elsevier Publishing Company, Inc. IX, 676 p., 1975. Zbl 0365.62114.

Remembrance of Zdzisław Porosiński (1955–2016)

On 26 March 2016 passed away at the age of 61 after a serious illness, Dr. hab. Eng. Zdzislaw Józef Porosiński – a respected specialist in the field of operations research, game theory and mathematical statistics. He received his scientific formation at Wrocław University of Technology. His MSc and the Engineer diploma was issued by Faculty of Fundamental Problems of Technologies where he studied the applied mathematics. Then he was a member of the decision theory team led by prof. Stanisław Trybuła. He is the author of many scientific publications in the optimal stopping and stopping game problem mainly. His selected publications reported in MathSciNet are ID: 141240. For many years he was the Deputy Director of Didactics at the Institute of Mathematics and Computer Science, Wroclaw University of Technology.

Great colleague, good man. We will remember him also as an excellent organizer, lecturer and researcher.

Agnieszka Kamińska & Krzysztof J. Szajowski
Wrocław University of Science and Technology
Faculty of Pure and Applied Mathematics
Wyrzeże Wyspiańskiego 27, PL-50-370 Wrocław, Poland
E-mail: Agnieszka.Kaminska@pwr.edu.pl;Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Communicated by: Łukasz Stettner

(Received: 18 listopada 2017; revised: 27 grudnia 2017)