

Nieparametryczna estymacja prawdopodobieństwa ruiny

Lesław Gajek

Politechnika Łódzka

Techniczna ruina (niewypłacalność) zakładu ubezpieczeń jest zjawiskiem rzadko obserwowanym w rzeczywistości, dlatego do estymacji prawdopodobieństwa ruiny stosuje się wyrafinowane wnioskowania oparte na znajomości modeli probabilistycznych działalności zakładów ubezpieczeń. Modele przełącznikowe uogólniają wiele znanych modeli ryzyka w ubezpieczeniach (zobacz na przykład Lu (2006)). Wykorzystany jest w nich jednorodny łańcuch Markowa, który skacząc pomiędzy stanami łańcucha, zmienia rozkład wielkości szkody lub/i czasu oczekiwania na nią. Z kolei ubezpieczyciel może dostosować swoją strategię do zmienionego stanu procesu Markowa zmieniając wysokość składki ubezpieczeniowej. W pracy Gajek, Rudź (2018) pokazano, że wektor prawdopodobieństw ruiny Ψ w nieskończonym horyzoncie czasu jest punktem stałym wektorowego operatora ryzyka w takim modelu. Pokażemy konsekwencje tego faktu dla rzędu zbieżności estymatorów prawdopodobieństwa ruiny. Omówimy słabe i mocne strony estymatorów podanych w literaturze oraz zaproponujemy nową postać estymatora. W tym celu skorzystamy z własności, że operator ryzyka jest kontrakcją w odpowiedniej przestrzeni metrycznej. Podamy konstrukcję empirycznego odpowiednika operatora ryzyka, a następnie zdefiniujemy jego punkt stały Ψ_n jako estymator wektora Ψ . Pokażemy, że estymator Ψ_n jest zbieżny do Ψ w odpowiedniej metryce. Wyniki zilustrujemy na przykładach numerycznych.

Literatura

- [1] Y. Lu (2006), *On the severity of ruin in a Markov-modulated risk model*, Scandinavian Actuarial Journal, 4, 183-202
- [2] L. Gajek, M. Rudź (2018), *Banach Contraction Principle and ruin probabilities in regime switching-models*, Insurance: Mathematics and Economics, 80, 45-53