

Wojciech Gamrot  
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach  
Katedra Statystyki

## O empirycznym estymatorze Horvitza-Thompsona

Wyznaczenie wartości estymatora Horvitza-Thompsona wartości globalnej w populacji skończonej i ustalonej wymaga znajomości prawdopodobieństw inkluzji pierwszego rzędu charakteryzujących schemat losowania, według którego próba została wylosowana. Do estymacji lub wyznaczania na drodze analitycznej jego wariancji przydatne są również prawdopodobieństwa inkluzji rzędu drugiego. Tymczasem, wiele stosowanych w praktyce schematów losowania charakteryzuje się znaczną złożonością, co uniemożliwia dokładne wyznaczenie tychże prawdopodobieństw inkluzji. Dzieje się tak często między innymi dla rozmaitych sekwencyjnych schematów losowania przestrzennego. W takiej sytuacji w miejsce oryginalnej statystyki Horvitza-Thompsona postuluje się często wykorzystanie tak zwanego empirycznego estymatora Horvitza-Thompsona, który konstruowany jest poprzez zastąpienie nieznanymi prawdopodobieństw inkluzji ich oszacowaniami uzyskanymi przez wielokrotne symulowanie losowania próby tym samym schematem losowania. Stosowane w praktyce schematy losowania prób gwarantują zazwyczaj niezerowe prawdopodobieństwa rzędu pierwszego, dzięki czemu oryginalny estymator Horvitza-Thompsona przyjmuje zawsze skończone wartości. W sytuacji gdy prawdopodobieństwa inkluzji zastępuje się oszacowaniami, zachodzi potrzeba zapewnienia, iż oszacowania te również przyjmą wartości niezerowe. Cel ten można osiągnąć na różne sposoby, szacując powyższe prawdopodobieństwa wykorzystując estymatory największej wiarygodności z ograniczeniami, estymatory oparte na uciętym rozkładzie dwumianowym, lub też estymator Fattoriniego. Oczywiście odbija się to na własnościach stochastycznych oszacowań wartości globalnej. W niniejszej pracy proponowana jest jeszcze jedna metoda wyznaczania oszacowań prawdopodobieństw inkluzji motywowana twierdzeniem Bayesa. Własności empirycznego estymatora Horvitza-Thompsona opartego na rozmaitych metodach szacowania prawdopodobieństw inkluzji, a w szczególności metody proponowanej, są porównane na drodze symulacji komputerowej.