

Analiza Algorytmów 2019/2020

(zadania na laboratorium)

Wybór lidera (do 12 III)

Zadanie 1 — Przejrzyj [materiały do wykładu](#) i zaimplementuj symulator umożliwiający przetestowanie algorytmu wyboru lidera dla znanej liczby węzłów n (scenariusz drugi) oraz dla znanego ograniczenia górnego u na liczbę węzłów n (scenariusz trzeci). Możesz wykorzystać dowolny język programowania.

Zadanie 2 — Niech zmienna losowa L oznacza liczbę slotów od rozpoczęcia algorytmu do czasu wyboru lidera. Wykorzystaj symulator z poprzedniego zadania, aby narysować rozkład empiryczny (histogram) zmiennej losowej L dla obu rozważanych scenariuszy. Dla scenariusza ze znanym ograniczeniem u rozważ trzy przypadki: $n = 2$, $n = u/2$, $n = u$. Uzasadnij wyniki. (10p)

Zadanie 3 — Dla scenariusza ze znaną liczbą węzłów n wykorzystaj symulator do oszacowania wartości $\mathbb{E}[L]$ oraz $\mathbb{V}\text{ar}[L]$. Sprawdź, czy wyniki są zgodne z wynikami teoretycznymi. (10p)

Zadanie 4 — Rozważmy scenariusz ze znanym ograniczeniem u . Zgodnie z notacją wprowadzoną w materiałach do wykładu przez $S_{L,n}$ oznaczamy zdarzenie, że w jednej rundzie algorytmu długości $L = \lceil \log_2 u \rceil$ udało się wybrać lidera, jeśli w systemie jest n węzłów. Zaproponuj odpowiednie doświadczenie i za pomocą symulacji potwierdź poprawność Twierdzenia 1 z materiałów do wykładu: $\Pr[S_{L,n}] \geq \lambda \approx 0.579$. (10p)

J.L.