

# Analiza Algorytmów, Lista 1 Raport

Tomasz Krent

March 12, 2020

## 1 Zadanie 1

W plikach *scen.II.py* oraz *scen.III.py* zaimplementowane zostały symulatory umożliwiające przetestowanie algorytmu wybierania lidera dla znanej liczby węzłów  $n$  (*sym\_n.py*) oraz dla znanego ograniczenia górnego  $u$  na liczbę węzłów  $n$  (*sym\_n\_u.py*).

## 2 Zadanie 2

Wyniki działania programu *zad2\_n.py* dla przypadków scenariusza ze znaną liczbą węzłów  $n$  w postaci histogramów, gdzie każdy prostokąt oznacza ile razy na 10000 prób lider został wybrany w podanym slotcie:

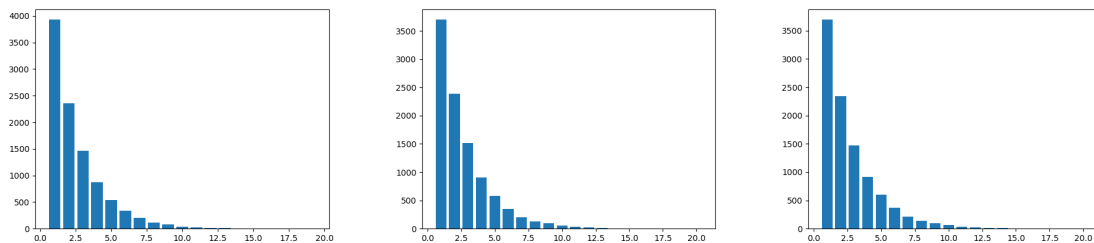


Figure 1: Histogramy odpowiednio dla  $n = 10, 100$  i  $1000$

Wyniki działania programu *zad2\_u.py* dla przypadków scenariusza ze znanym ograniczeniem  $u$  na liczbę węzłów  $n$  w postaci histogramów, gdzie każdy prostokąt oznacza ile razy na 10000 prób lider został wybrany w podanym slotcie:

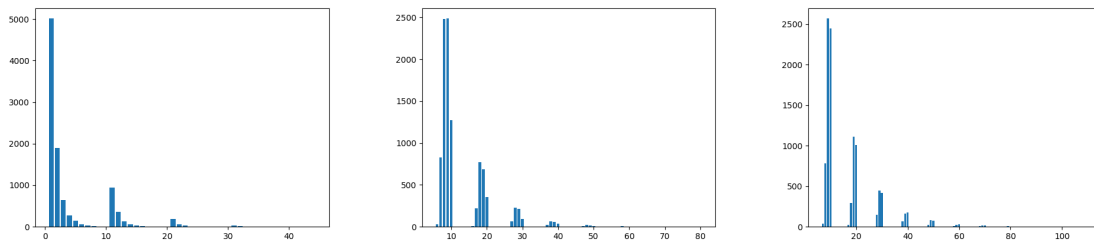


Figure 2: Histogramy odpowiednio dla  $n = 2, 500$  i  $1000$  i  $u = 1000$

Uzasadnienie wyników: Dla scenariusza ze znaną liczbą węzłów wyniki dla różnej ilości węzłów się pokrywają i lider wybierany jest głównie w pierwszych kilku slotach. Dla scenariusza ze znanym ograniczeniem w zależności

od współczynnika  $n = 2$  lider głównie zostawał wybierany na początku każdej rundy, natomiast dla  $n = u$  lider zostawał wybierany raczej pod koniec każdej rundy.

### 3 Zadanie 3

Wyniki działania programu *zad3.py* obliczającego wartości oczekiwanej i wariacji dla scenariusza ze znana liczba węzłów w 10000 próbach dla różnych współczynników  $n$ :

- dla  $n = 2$ ,  $E[L] = 2.0086$ ,  $Var[L] = 1.9977260400000003$
- dla  $n = 10$ ,  $E[L] = 2.5527$ ,  $Var[L] = 4.121622710000001$
- dla  $n = 50$ ,  $E[L] = 2.6695$ ,  $Var[L] = 4.468669749999999$
- dla  $n = 100$ ,  $E[L] = 2.7016$ ,  $Var[L] = 4.55595744$
- dla  $n = 500$ ,  $E[L] = 2.711$ ,  $Var[L] = 4.824879000000001$
- dla  $n = 1000$ ,  $E[L] = 2.7048$ ,  $Var[L] = 4.58325696$

Uzasadnienie wyników: Widzimy tutaj, że wartości oczekiwane są zgodne z wynikami teoretycznymi, takimi że zmienna losowa  $E[L] < e$ .

### 4 Zadanie 4

Wyniki działania programu *zad4.py* sprawdzającego z jakim prawdopodobieństwem w jednej rundzie zostanie wybrany lider dla scenariusza ze znanym ograniczeniem w 1000 próbach:

- dla  $n = 2$  i  $u = 1000$   $P = 0.8103$
- dla  $n = 10$  i  $u = 1000$   $P = 0.8157$
- dla  $n = 100$  i  $u = 1000$   $P = 0.7931$
- dla  $n = 500$  i  $u = 1000$   $P = 0.7002$
- dla  $n = 750$  i  $u = 1000$   $P = 0.6389$
- dla  $n = 900$  i  $u = 1000$   $P = 0.6043$
- dla  $n = 950$  i  $u = 1000$   $P = 0.5953$
- dla  $n = 1000$  i  $u = 1000$   $P = 0.0582$
- i jeszcze raz dla  $n = 1000$  i  $u = 1000$   $P = 0.05805$

Uzasadnienie wyników: Widać tutaj, że wartość prawdopodobieństwa wybrania lidera w jednej rundzie jest większa niż  $\lambda \approx 0.579$ .