

Symulowanie Procesów Losowych - Balanced Allocation

Jakub Kogut

1 Wstęp

Sprawozdanie do zadania domowego 3, zadanie 1. – *The Power of Two Choices/Balanced Allocation*.

2 Opis Zadania

Zadanie polegało na modyfikacji [zadania z 2. listy](#) w taki sposób, aby zaimplementować algorytm Balanced Allocation.

Celem zadania było wyznaczenie maksymalnej ilości kul w jednej z urn w zależności od parametru d .

1. $d = 1$ - w sposób identyczny do zadania z 2. listy. Wyznaczamy $L_n^{(1)}$.
2. $d = 2$ - algorytm Balanced Allocation. Wyznaczamy $L_n^{(2)}$.

3 Metodologia

Podana była ustalona wartość $k = 50$ powtórzeń eksperymentu dla każdego n . Wartość n miała pochodzić ze zbioru $\{k \times 10^3 : k \in \{1, \dots, 10^3\}\}$. Dla każdego n wyznaczano średnią z k powtórzeń eksperymentu. Następnie wyznaczano odpowiednio wartość $L_n^{(1)}$ oraz $L_n^{(2)}$.

4 Wnioski

W analogii do rozłożenia requestów na serwery, algorytm Balanced Allocation działa lepiej niż algorytm Random Allocation. Wartość $L_n^{(2)}$ rośnie wolniej niż $L_n^{(1)}$ z zwiększającym się n .

Na podstawie przeprowadzonych symulacji i wygenerowanych wykresów można wyciągnąć natępujące wnioski:

4.1 Brak Algorytmu Balanced Allocation

Wartość $L_n^{(1)}$ rośnie asymptotycznie do $\frac{\log(n)}{\log(\log(n))}$ zgodnie z [wykresem.](#), koncentracja wyników w okół wartości średniej jest dość niska, co pokazuje [ten wykres.](#) Wynika to jednak z faktu, że wartości wyników są całkowite, a średnia jest jednak ułamkiem.

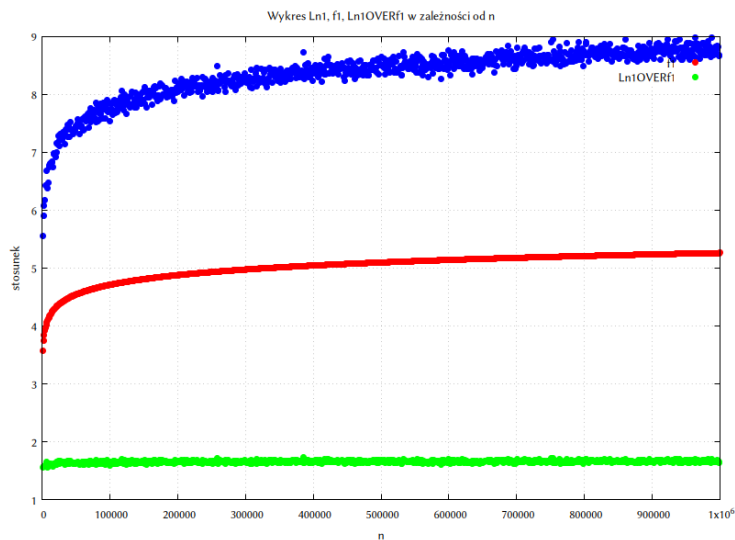
4.2 Algorytm Balanced Allocation

Wartość $L_n^{(2)}$ rośnie asymptotycznie do $\frac{\log(\log(n))}{\log(2)}$ zgodnie z [wykresem.](#), koncentracja wyników w okół wartości średniej jest podobna do $L_n^{(1)}$, co pokazuje [ten wykres.](#)

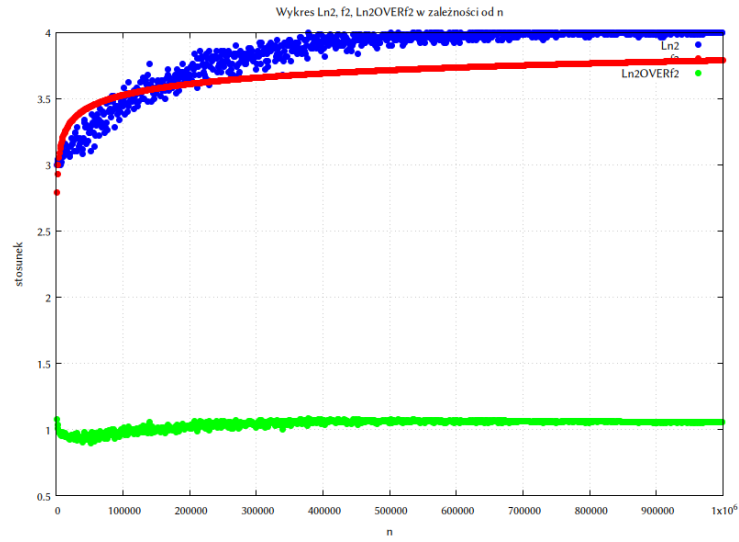
5 Podsumowanie

Jeżeli chodzi o zastosowanie algorytmu Balanced Allocation w praktyce, to zdecydowanie warto go stosować, ponieważ zdecydowanie lepiej radziłby sobie z rozłożeniem requestów na serwery niż algorytm Random Allocation. Wartość $L_n^{(2)}$ rośnie wolniej niż $L_n^{(1)}$ z zwiększającym się n .

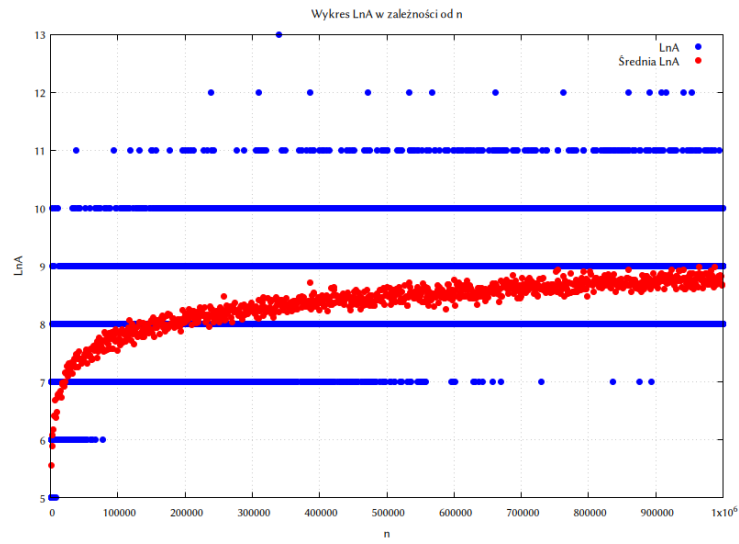
6 Wykresy



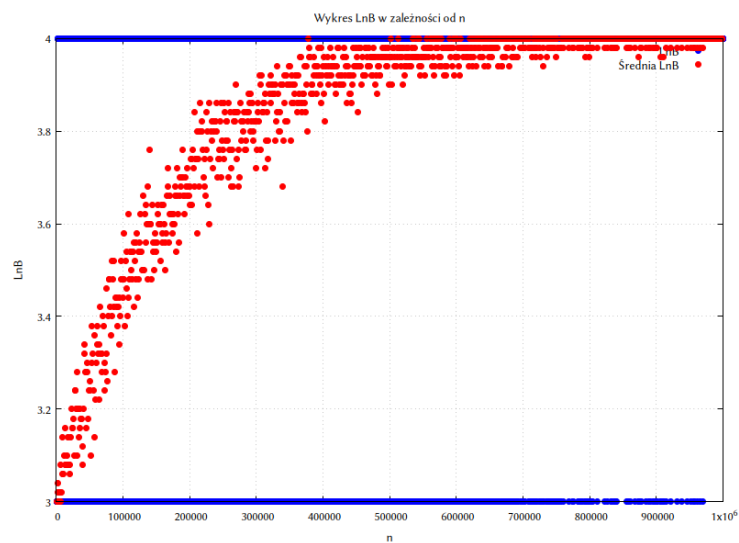
Rysunek 1: Wykres wartości $\frac{L_n^{(1)}}{f_1}$



Rysunek 2: Wykres wartości $\frac{L_n^{(2)}}{f_2}$



Rysunek 3: Wykres wartości $L_n^{(1)}$



Rysunek 4: Wykres wartości $L_n^{(2)}$