

# Algorytmy OnLine 2025

## Laboratorium - lista nr 1

Termin oddania: drugie pełne zajęcia

### Zadanie 1

Dla listy jednokierunkowej zdefiniujmy operację  $Access(i)$  która przegląda listę od początku i sprawdza czy element  $i$  jest na liście, a w przypadku braku elementu na liście wstawia go na końcu listy. Kosztem operacji  $Access(i)$  będzie liczba przejranych elementów listy. Zbadaj średni koszt  $n$  operacji  $Access(X)$ , gdzie  $X$  jest zmienną losową przyjmującą wartości ze zbioru  $\{1, \dots, 100\}$ .

Rozważ następujące rozkłady zmiennej losowej  $X$ :

- jednostajny  $Pr[X = i] = \frac{1}{100}$ ,
- harmoniczny  $Pr[X = i] = \frac{1}{i \cdot H_{100}}$ , gdzie  $H_{100}$  jest setną liczbą harmoniczną,
- dwuharmoniczny  $Pr[X = i] = \frac{1}{i^2 \cdot \hat{H}_{100}}$ , gdzie  $\hat{H}_{100} = \sum_{i=1}^{100} \frac{1}{i^2}$  jest  $n$ -tą liczbą dwuharmoniczną,
- geometryczny  $Pr[X = i] = \frac{1}{2^i}$ , dla  $i < 100$ , i  $Pr[X = 100] = \frac{1}{2^{99}}$ .

Zastosuj następujące metody samoorganizacji listy:

- brak samoorganizacji,
- *move-to-front* – szukany element jest przenoszony na początek listy,
- *transpose* – szukany element jest przesuwany o jedną pozycję do przodu,
- *count* – z każdym elementem wiążemy licznik, który jest inkrementowany przy szukaniu tego elementu, a lista jest uporządkowana malejąco względem liczników.

Przeprowadź eksperymenty dla  $n$  ze zbioru  $\{100, 500, 1000, 5000, 10000, 50000, 100000\}$  i przygotuj krótkie sprawozdanie ilustrujące uzyskane wyniki.