

Algorytmy OnLine 2025

Laboratorium - lista nr 2

Termin oddania: trzecie pełne zajęcia

Zadanie 1

Dla problemu stronicowania rozważamy cache o pojemności k dla zbioru n stron żądanych zgodnie z podanym rozkładem. Zbadaj średni koszt żądania strony dla podanych rozkładów, algorytmów, k i n .

Rozważ następujące rozkłady zmiennej losowej X dla n elementów (ze zbioru $\{1, \dots, n\}$):

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

Zastosuj następujące metody obsługi cache'a:

- FIRST IN FIRST OUT (FIFO),
- FLUSH WHEN FULL (FWF),
- LEAST RECENTLY USED (LRU),
- LEAST FREQUENTLY USED (LFU) – licznik użycia strony przechowujemy nawet jeśli strony nie ma w cache'u,
- RANDOM (RAND) – losujemy stronę do wyrzucenia z rozkładem jednostajnym w całym cache'u,
- RANDOMIZED MARKUP ALGORITHM (RMA) – stosujemy algorytm oznaczający i wyrzucamy stronę nieoznaczoną, losowaną z rozkładem jednostajnym.

Przeprowadź eksperymenty dla n ze zbioru $\{20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100\}$ i k ze zbioru $\{\frac{n}{10}, \dots, \frac{n}{5}\}$ (np. dla $n = 40$ mamy $k \in \{4, 5, 6, 7, 8\}$). Przygotuj krótkie sprawozdanie ilustrujące uzyskane wyniki.