

# Algorytmy online: lista 2

**Zadanie 1.** Załóżmy, że algorytm dysponuje pamięcią podręczną o rozmiarze  $k$ , a optymalny algorytm pamięcią o rozmiarze  $h \leq k$ .

- a) (1 pkt.) Pokaż, że dowolny deterministyczny algorytm zaznaczający jest  $\frac{k}{k-h+1}$ -konkurencyjny.
- b) (3 pkt.) Pokaż, że konkurencyjność dowolnego algorytmu deterministycznego (niekoniecznie zaznaczającego) wynosi co najmniej  $\frac{k}{k-h+1}$ .

**Zadanie 2. (2 pkt.)** LFU (*Least Frequently Used*) to algorytm, który z każdą stroną wiąże licznik określający, ile odwołań wystąpiło do tej strony. Zapisanie strony w pamięci podręcznej lub wyrzucenie jej stamtąd nie powoduje zerowania takiego licznika. LFU wyrzuca z pamięci podręcznej stronę, która była najrzadziej używana (o najmniejszej wartości licznika). Udowodnij, że LFU nie jest konkurencyjny.

**Zadanie 3.** Rozważmy randomizowany algorytm zaznaczający R-MARK dla problemu pamięci podręcznej.

- a) (1 pkt.) Pokaż, że jeśli pamięć RAM zawiera  $n = k + 1$  stron, to algorytm R-MARK jest  $H_k$ -konkurencyjny.
- b) (3 pkt.) Pokaż, że dla dowolnego  $k \geq 2$  można dobrać takie  $n$ , że konkurencyjność R-MARK jest większa niż  $H_k$ .

*Marcin Bienkowski*