

ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH

KOSZT ZAMORTYZOWANY I TABLICE DYNAMICZNE

Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego

Paweł Rzechonek

1. **[**]** Jaki jest całkowity koszt wykonania na stosie ciągu n instrukcji *push*, *pop* i *multipop*? Zakładamy, że na stosie znajdowało się początkowo s_0 a na końcu s_n elementów. Zastosuj *metodę kosztu sumarycznego* do wyznaczenia zamortyzowanego czasu działania pojedynczej instrukcji w tym ciągu.
2. **[**]** Pokaż, jak zaimplementować kolejkę za pomocą dwóch zwykłych stosów, aby zamortyzowany koszt operacji *enqueue* i *dequeue* był rzędu $O(1)$. Zastosuj *metodę księgowania*.
3. **[***]** *Licznik binarny* to struktura danych reprezentowana przez k -elementową tablicę bitów $B[0 \dots k-1]$. W tablicy tej pamiętana jest nieujemna wartość całkowita w postaci binarnej, zwana licznikiem. Na liczbie tej można wykonywać jedynie operację **increment()** zwiększającą wartość licznika o 1. Operacja ta zaprogramowana jest w oparciu o pisemne dodawanie jedynki do liczby binarnej:

```
procedure INCREMENT (bit  $B[0 \dots k-1]$ )
{
    for  $i = 0 \dots k-1$  do
        if  $B_i = 1$ 
            then  $B_i \leftarrow 0$ ;
        else
            {
                 $B_i \leftarrow 1$ ;
                return;
            }
}
```

Określ faktyczny czas działania pojedynczej operacji **increment()**. Przeanalizuj czas wykonania ciągu n takich operacji na początkowo wyzerowanym liczniku. Dokonaj analizy zamortyzowanej *metodą potencjału*.

4. **[***]** Jakich zmian należy dokonać, aby każda operacja (*append*, *cut* i *at*) na *tablicy dynamicznej* była wykonywana zawsze w czasie $O(1)$?