

AIDS 2k17 - część 3.

June 28, 2017

Zadanie 1. Ciąg nazywamy *nienudnym* jeżeli w każdym jego spójnym podciągu istnieje element unikalny (to znaczy taki, który występuje dokładnie raz). Napisz algorytm stwierdzający, czy ciąg jest *nienudny*.

Zadanie 2. Wariancją ciągu $A = \langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle$ nazywamy:

$$V_A = \sum_{i=1}^{n-1} |a_i - a_{i+1}|$$

znaleźć taki ciąg indeksów $I = \{i_1, i_2, \dots, i_k\}$ i $J = \{j_1, j_2, \dots, j_{n-k}\}$, że:

- $I \cup J = \{1, 2, \dots, n\}$ oraz $I \cap J = \emptyset$
- $i_1 < i_2 < \dots < i_k$ oraz $j_1 < j_2 < \dots < j_{n-k}$
- $V_B + V_C$ jest minimalne, gdzie $B = \{a_{i_1}, a_{i_2}, \dots, a_{i_k}\}$, $C = \{a_{j_1}, a_{j_2}, \dots, a_{j_{n-k}}\}$

Zadanie 3. Rozważmy ciągi operacji $Insert(i)$, $DeleteMin$ oraz $Min(i)$ wykonywanych na S - podzbiorze zbioru $\{1, 2, 3, \dots, n\}$. Obliczenia rozpoczynamy z $S = \emptyset$. Instrukcja $Insert(i)$ wstawia liczbę i do S . Instrukcja $DelMin$ wyznacza najmniejszy element w S i usuwa go z S . Natomiast wykonanie $Min(i)$ polega na usunięciu z S wszystkich liczb mniejszych od i .

Niech σ będzie ciągiem instrukcji $Insert(i)$, $DeleteMin$ oraz $Min(i)$ takim, że dla każdego i , $1 \leq i \leq n$, instrukcja $Insert(i)$ występuje co najwyżej raz. Mając dany ciąg σ naszym zadaniem jest znaleźć ciąg liczb usuwanych kolejno przez instrukcje $DeleteMin$. Podaj algorytm rozwiązujący to zadanie. *Uwaga: zakładamy, że cały ciąg σ jest znany na początku, czyli interesuje nas wykonanie go off-line.*

Zadanie 4. Rozpiętością ciągu $A = \langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle$ nazywamy:

$$Span(A) = \max\{a_i | a_i \in A\} - \min\{a_i | a_i \in A\}$$

Ułóż algorytm, który policzy:

$$\sum_{1 \leq p \leq k \leq n} Span(A_p^k)$$

gdzie:

$$A_p^k = \langle a_p, a_{p+1}, \dots, a_k \rangle$$