

1 Lista 2, Zadanie 8

Algorytm ma przygotować tablicę B będącą tablicą sum prefiksowych. Zakładam, że algorytm następnie ma czekać na input i, j dany przynajmniej kilkakrotnie, w przeciwnym razie bezcelowe byłoby tworzenie dodatkowej tablicy, wystarczyłoby policzyć sumę od $A[i]$ do $A[j]$ i zwrócić. Natomiast w przypadku gdy nasz algorytm ma działać na kształt funkcji generującej pamiętającej swój stan, jest sens generować tablicę B.

Algorithm 1: Suma częściowa

Data: tablica liczb A o długości N; indeksy i, j
Result: suma elementów tablicy A od i do j włącznie

$B[1] = 0$
for k from 1 to N **do**
 $B[k+1] = B[k] + A[k]$

read i, j
return $B[j+1] - B[i]$

1.1 Złożoność czasowa

FAZA I: Polegająca na generowaniu tablicy ma złożoność $T(n) = O(n)$, ponieważ pętla raz przechodzi po wszystkich elementach tablicy A.

Faza II: Polegająca na zwróceniu odpowiedzi ma złożoność $T(n) = O(1)$ ponieważ są to już stałe operacje na wskaźnikach i wartościach tablicy B.

1.2 Rozmiar tablicy B

Tablica B zajmuje $(N + 1) \cdot \text{sizeof}(\text{datatype}(B))$. $N + 1$ ponieważ ustawiamy $B[1]$.

1.3 Czas odpowiedzi

Po wygenerowaniu tablicy B, czas odpowiedzi na pytanie jest $O(1)$.