

Ćwiczenia 3

2.2 Niech n będzie dodatnią liczbą całkowitą. Dla dodatniej liczby całkowitej k powiemy, że ciąg liczb $a[1], \dots, a[n]$ jest k -dobry, jeżeli każda inwersja (i, j) , $1 \leq i < j \leq n$, spełnia $j \leq i + k$.

- (a) Zaproponuj asymptotycznie optymalny ze względu na porównania algorytm sortujący ciągi k -dobre. Uzasadnij asymptotyczną optymalność swojego algorytmu.

Uwaga: w tym zadaniu argumentami funkcji złożoności są k i n .

- (b) Zaproponuj wydajny czasowo i pamięciowo algorytm, który sprawdza, czy dany ciąg liczb $a[1], \dots, a[n]$, dla zadanej dodatniej liczby całkowitej k , jest k -dobry. Uzasadnij poprawność swojego algorytmu i dokonaj analizy jego złożoności czasowej i pamięciowej.

2.5 Dana jest tablica $a[1..n]$ oraz liczba całkowita $k \in \{1, 2, \dots, n\}$. Zaproponuj liniowy algorytm przesunięcia cyklicznego elementów tablicy a o k pozycji w lewo.

Przykład: ciąg $[1, 2, 3, 4, 5]$ przesunięty cyklicznie o dwie pozycje w lewo będzie miał postać $[3, 4, 5, 1, 2]$.

2.6 Dana jest n -elementowa tablica $a[1..n]$ zawierająca tylko 0 i 1.

- (a) Zaprojektuj wydajny algorytm sortowania a stabilnie i w miejscu.
- (b) Załóżmy, że $n = 2k$ i w a znajduje się dokładnie k zer i k jedynek. Chcemy tablicę a posortować tak, żeby zera i jedynki były ułożone na przemian, począwszy od zera, tj. 010101... Zaproponuj wydajny algorytm, który wykona to w miejscu i stabilnie.