

ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH

SORTOWANIE LINIOWE I DRZEWA DECYZYJNE

Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego

Paweł Rzechonek

1. **[**]** W n -elementowej tablicy zapisane są liczby wymierne postaci $\frac{p}{2^q}$, gdzie $0 \leq p, q \leq 10$. W oparciu o algorytm *counting-sort* skonstruuj metodę, która posortuje te liczby w liniowym czasie.
2. **[*]** Jak należy zmodyfikować algorytm *bucket-sort*, aby w najgorszym przypadku działał w czasie $O(n \log n)$?
3. **[***]** Zmodyfikuj podany na wykładzie algorytm *radix-sort* tak, aby sortował ciągi o różnej długości. Jeśli danych jest n ciągów $A_1, \dots, A_n$ o długościach odpowiednio $l_1, \dots, l_n$ i ciągi te złożone są z liter alfabetu Σ , gdzie $|\Sigma| = k$, to twój algorytm powinien działać w czasie $O(k + \sum_{i=1}^n l_i)$.
4. **[**]** Udowodnij, że w modelu drzew decyzyjnych scalenie dwóch ciągów uporządkowanych o długościach m i n , gdzie $m \leq n$, wymaga wykonania $\Omega\left(m\left(\log \frac{n}{m} + 1\right)\right)$ porównań.
5. **[**]** Udowodnij, że w modelu drzew decyzyjnych wyznaczenie k -tego co do wielkości elementu w nieuporządkowanym ciągu n -elementowym oraz wydzielenie z tego ciągu $k - 1$ elementów nie większych i $n - k$ elementów nie mniejszych od wyznaczonego wymaga wykonania $\Omega\left(\log k + \log \binom{n}{k}\right)$ porównań.
6. **[**]** Jakie jest dokładne dolne ograniczenie na liczbę porównań dla algorytmu sortującego 5 elementów? Podaj algorytm, który posortuje 5-elementową tablicę tylko przy pomocy porównań i zamian, i który wykona nie więcej porównań niż to wynika z dolnej granicy.