

## ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH

IIUWr. II rok informatyki.

1. (1pkt) Ułóż algorytm znajdujący najtańszą drogę przejścia przez tablicę, w którym oprócz ruchów dopuszczalnych w wersji problemu prezentowanej na wykładzie, dozwolone są także ruchy w górę i w dół tablicy.
2. (1.5pkt) Ułóż algorytm, który dla danego ciągu znajduje długość najdłuższego jego podciągu, który jest palindromem.
3. (2pkt). W  $n$ -elementowej tablicy  $A$  pamiętany jest rosnący ciąg liczb naturalnych. Nie znamy wartości jej elementów, ale możemy się o nie pytać. Pytanie o wartość  $A[i]$  kosztuje nas  $c_i$ .  
Ułóż algorytm, który dla danych liczb naturalnych  $c_1, c_2, \dots, c_n$  oraz liczby  $k$  obliczy najmniejszym kosztem (liczonym jako suma kosztów zadanych pytań), ile liczb w tablicy  $A$  ma wartość większą niż  $k$ .
4. (2pkt) Zmodyfikuj algorytm znajdujący najdłuższy wspólny podciąg dwóch ciągów  $n$  elementowych, tak by działał w czasie  $O(n^2)$  i używał  $O(n)$  pamięci.
5. (2pkt) Ułóż algorytmy, które dla danych podciągów  $x$  i  $y$  rozwiązują następujące wersje problemu znajdowania najdłuższego wspólnego podciągu:
  - znajdowanie najdłuższego wspólnego podciągu zawierającego podciąg "matma",
  - znajdowanie najdłuższego wspólnego podciągu nie zawierającego podciągu "matma",
  - znajdowanie najdłuższego wspólnego podciągu zawierającego podsłowo "matma",
  - znajdowanie najdłuższego wspólnego podciągu nie zawierającego podsłowa "matma".
6. (1pkt) Rozważmy następujący problem *3-podziału*. Dla danych liczb całkowitych  $a_1, \dots, a_n \in \langle -C..C \rangle$  chcemy stwierdzić, czy można podzielić zbiór  $\{1, 2, \dots, n\}$  na trzy rozłączne podzbiory  $I, J, K$ , takie, że
$$\sum_{i \in I} a_i = \sum_{j \in J} a_j = \sum_{k \in K} a_k.$$
7. (2pkt) Dwie proste równoległe  $l'$  i  $l''$  przecięto  $n$  prostymi  $p_1, \dots, p_n$ . Punkty przecięcia prostych  $p_i$  z prostymi  $l'$  i  $l''$  wyznaczają na niej odcinek. Niech  $Odc$  będzie zbiorem tych odcinków.
  - (a) Ułóż algorytm, wyznaczający w  $Odc$  podzbiór nieprzecinających się odcinków, o największej mocy.
  - (b) Ułóż algorytm, wyznaczający liczbę podzbiorów, o których mowa w poprzednim punkcie.