



Bit Algo
START



Bit Algo START

Zadania



Zadanie 1

Dane są dwa zbiory liczb, reprezentowane jako tablice rozmiarów m i n , gdzie m jest znacznie mniejsze od n . Zaproponuj algorytm, który sprawdzi, czy zbiory są rozłączne.



Zadanie 2

Dana jest tablica $2n$ liczb rzeczywistych. Zaproponuj algorytm, który podzieli te liczby na n par w taki sposób, że podział będzie miał najmniejszą maksymalną sumę liczb w parze. Przykładowo, dla liczb (1, 3, 5, 9) możemy mieć podziały ((1,3),(5,9)), ((1,5),(3,9)), oraz ((1,9),(3,5)). Sumy par dla tych podziałów to (4, 14), (6, 12) oraz (10, 8), w związku z tym maksymalne sumy to 14, 12 oraz 10. Wynika z tego, że ostatni podział ma najmniejszą maksymalną sumę.



Zadanie 3

Dana jest tablica liczb rzeczywistych wielkości n reprezentująca kopiec minimum (array-based heap). Mając daną liczbę rzeczywistą x sprawdź, czy k -ty najmniejszy element jest większy lub równy x .



Zadanie 4

Dana jest nieskończona tablica A, gdzie pierwsze n pozycji zawiera posortowane liczby naturalne, a reszta tablicy ma wartości None. Nie jest dana wartość n. Przedstaw algorytm, który dla danej liczby naturalnej x znajdzie indeks w tablicy, pod którym znajduje się wartość x. Jeżeli nie ma jej w tablicy, to należy zwrócić None.



Zadanie 5

Dana jest posortowana rosnąco tablica A wielkości n zawierająca parami różne liczby naturalne. Podaj algorytm, który sprawdzi, czy jest taki indeks i , że $A[i] == i$.

Co zmieni się, jeżeli liczby będą po prostu całkowite, niekoniecznie naturalne?



Zadanie 6

Dane jest n punktów na osi liczbowej jednowymiarowej. Napisz algorytm, który stwierdzi, w którym z nich należy wybudować dom, tak aby suma euklidesowych odległości od tego punktu do wszystkich pozostałych była minimalna. Należy zwrócić również tę sumę. Algorytm powinien być jak najszybszy.



Zadanie 7

Dane są trzy zbiory reprezentowane przez tablice: A, B i C. Napisz algorytm, który powie, czy istnieje taka trójka a, b, c z odpowiednio A, B, i C, że $a + b = c$. Nie wolno korzystać ze słowników!



Zadanie 8

Dana jest tablica A oraz liczba k . Znaleźć liczbę różnych par elementów z tablicy A o różnicy równej k .

Przykład: Dla tablicy $[7, 11, 3, 7, 3, 9, 5]$ oraz $k = 4$ odpowiedź to 3



Zadanie 9 (kolokwium)

Cyfra jednokrotna to taka, która występuje w danej liczbie dokładnie jeden raz. Cyfra wielokrotna to taka, która w liczbie występuje więcej niż jeden raz.

Mówimy, że liczba naturalna A jest ładniejsza od liczby naturalnej B, jeżeli w liczbie A występuje więcej cyfr jednokrotnych niż w B, a jeżeli cyfr jednokrotnych jest tyle samo to ładniejsza jest ta liczba, która posiada mniej cyfr wielokrotnych. Na przykład: liczba 123 jest ładniejsza od 455, liczba 1266 jest ładniejsza od 114577, a liczby 2344 i 67333 są jednakowo ładne.

Dana jest tablica T zawierająca liczby naturalne. Proszę zaimplementować funkcję: `pretty_sort(T)`, która sortuje elementy tablicy T od najładniejszych do najmniej ładnych. Użyty algorytm powinien być możliwie jak najszybszy. Proszę w rozwiązaniu umieścić 1-2 zdaniowy opis algorytmu oraz proszę oszacować jego złożoność czasową.



Bit Algo
START