



Bit Algo
START



Algorytmy zachłanne



Zadanie 1

W problemie tankowania paliwa nasz pojazd musi przemieścić się z punktu 0 do punktu F , a po drodze ma stacje do tankowania paliwa s_i , przy czym $0 < s_1 < s_2 < \dots < s_n < F$. Każda stacja jest identyfikowana przez jej odległość od punktu 0, tzn. s_i to odległość pomiędzy i -tą stacją a punktem 0. Pojazd potrafi przejechać odległość d bez potrzeby tankowania.

Podaj algorytm, który obliczy, na ilu minimalnie stacjach musi zatrzymać się pojazd na drodze od punktu 0 do punktu F .

Uwaga: jeżeli zdarzy się, że odległość d jest zbyt mała, żeby dojechać do kolejnej stacji, to należy zwrócić wartość `None`.



Zadanie 2

W problemie coin change mamy daną kwotę X i chcemy ją rozmienić na monety o wartości 1, 5, 10, 25 i 100.

Podaj algorytm, który obliczy, ile minimalnie monet trzeba użyć do wydania reszty oraz ile sztuk każdej monety będzie trzeba użyć.

Można założyć, że każdej monety mamy nieskończenie wiele sztuk.



Zadanie 3

Mamy dany pewien rozkład pociągów, dany jako tablica n krotek $(arrival_time, departure_time)$, przy czym są one posortowane niemalejąco według $arrival_time$. Chcemy wiedzieć, czy nasza stacja mająca m peronów jest w stanie bezkonfliktowo obsłużyć te pociągi, tzn. w żadnym momencie nie będzie “rywalizacji” pociągów o dostępne perony.

Przedstaw algorytm, który poda odpowiedź `True` lub `False` na powyższe pytanie.



Zadanie 4

W jednej z chińskich prowincji postanowiono wybudować serię maszyn chroniących ludność przed koronawirusem. Prowincję można zobrazować jako tablicę wartości 1 i 0, gdzie $arr[i] = 1$ oznacza, że w mieście i można zbudować maszynę, a wartość 0, że nie można. Dana jest również liczba k , która oznacza, że jeśli postawimy maszynę w mieście i , to miasta o indeksach j takich, że $abs(i-j) < k$ są przez nią chronione. Należy zaproponować algorytm, który stwierdzi ile minimalnie maszyn potrzeba aby zapewnić ochronę w każdym mieście, lub -1 jeśli jest to niemożliwe.



Zadanie 5

Dany jest zbiór przedziałów otwartych. Zaproponuj algorytm, który znajdzie podzbiór tego zbioru, taki że:

- 1) jego rozmiar wynosi dokładnie k
- 2) przedziały są rozłączne
- 3) różnica między najwcześniejszym początkiem, a najdalszym końcem jest minimalna.

Jeśli rozwiązanie nie istnieje, to algorytm powinien to stwierdzić. Algorytm powinien być w miarę możliwości szybki, ale przede wszystkim poprawny.



Zadanie 6

Dany jest string, w którym niektóre litery się powtarzają. Należy zaproponować algorytm, który usunie ze stringa duplikaty tak, że otrzymany string będzie leksykograficznie najmniejszy.

Przykład: cbacdcbc, odpowiedzią jest acbd.

Wskazówka:

$\text{ord}(\text{"a"}) = 97$; $\text{ord}(\text{"b"}) = 98$; ... ; $\text{ord}(\text{"z"}) = 122$



Zadanie 7

Dana jest lista zleceń. Każde zlecenie wymaga pewnego kapitału początkowego C_i , który należy mieć, żeby zacząć zlecenie oraz zysk P_i , który doda się do naszego całkowitego kapitału, gdy wykonamy zlecenie. Mając kapitał początkowy W i liczbę k wybierz co najwyżej k zleceń tak, że skończysz z maksymalnym możliwym kapitałem.

Przykład: $k = 2$, $W = 0$, $P=[1,2,3]$, $C=[0,1,1]$. Rozwiązanie: na początku mamy kapitał 0, więc możemy wybrać tylko zlecenie pierwsze. Po jego ukończeniu mamy kapitał równy 1, więc możemy wybrać albo zlecenie 2 albo 3. Zlecenie 3 ma większy profit więc wybieramy zlecenie 3, ponieważ możemy wybrać już tylko 1 zlecenie ($k = 2$). Kończymy z kapitałem 4.



Bit Algo
START