



Bit Algo  
START



Bit Algo START

# Programowanie dynamiczne



## Zadanie 1: Cięcie pręta

Firma kupuje długie stalowe pręty i tnie je na kawałki, które sprzedaje. Kawałki mają długość w metrach wyrażoną zawsze liczbą naturalną. Dla kawałka długości  $n$  metrów znane są ceny kawałków długości  $1, 2, \dots, n$  metrów. Firma chce znać maksymalny zysk, który może uzyskać z pocięcia i sprzedania pręta długości  $n$ .



## Zadanie 2

Zmodyfikuj rozwiązanie problemu cięcia stalowych prętów tak, aby konstruowało i zwracało także rozwiązanie, tj. listę długości prętów o największej cenie.

Podpowiedź: bottom-up będzie łatwiej



## Zadanie 3: Rekurencyjne schody Amazona

Cel: dana jest tablica  $A$  zawierająca liczby naturalne nie mniejsze od 1. początkowo stoimy na pozycji 0, wartość  $A[i]$  informuje nas jaka jest maksymalna długość skoku na następną pozycję.

Przykład  $A = \{1, 3, 2, 1, 0\}$

Z pozycji 0 mogę przejść na pozycję 1. z pozycji 1 mogę przejść na 2, 3, 4. Należy policzyć na ile sposobów mogę przejść z pozycji 0 na pozycję  $n-1$ , przestrzegając reguł tablicy.



## Zadanie 4

Dostajemy tablicę ( $M \times N$ ) wypełnioną wartościami(kosztom wejścia). Mamy znaleźć minimalny koszt potrzebny do dostania się z pozycji  $[0][0]$  do  $[M-1][N-1]$

Wprowadzimy na początek pewne ułatwienia:

1. Możemy poruszać się tylko w bok i w dół
2. Wszystkie koszty są dodatnie



## Zadanie 5

Dostajemy tablicę ( $M \times N$ ) wypełnioną wartościami. Mamy za zadanie znaleźć najdłuższą ścieżkę w tej tablicy (możemy przechodzić na pola sąsiadujące krawędziami), o rosnących wartościach (to znaczy, że z pola o wartości 3, mogą przejść na pola o wartości większej bądź równej 4).

Na początku wprowadzimy ponownie pewne ułatwienie:

1. Mamy  dany  punkt  początkowy



## Zadanie 6

Dostajemy liczbę naturalną  $n$ . Naszym zadaniem jest policzenie wszystkich binarnych (0/1) stringów o długości  $n$  bez jedynek obok siebie





## Zadanie 7

Dostajemy listę wartości. Gramy z drugim graczem. Wybieramy zawsze jedną wartość z jednego z końców tablicy i dodajemy do swojej sumy, a następnie to samo robi nasz przeciwnik. Zakładając, że przeciwnik gra optymalnie, jaką maksymalną sumę możemy zbierać?

“Uogólniony problem paczki mentosów”



## Zadanie 8

Dostając na wejściu string złożony z liter a-z, zwrócić najdłuższy jego fragment, który jest palindromem.

Palindrom to ciąg znaków, który wygląda tak samo czytany zarówno od lewej, jak i od prawej strony.



## Zadanie 9

Znajdź długość najdłuższej ścieżki prostej w acyklicznym grafie skierowanym.



## Inne przykłady i zadania

Te i wiele innych przykładów zadań z rozwiązaniami i kodem (w C++) znajdziecie w tym linku

<https://blog.usejournal.com/top-50-dynamic-programming-practice-problems-4208fed71aa3>

Część z tych zadań wymaga jednak dodatkowych struktur takich jak hashmapy, a część nie wymaga, ale autor i tak z nich korzysta



Bit Algo  
START