

Дизайн 3 - Динамично програмиране

1. Да се изчисли биномния коефициент C_n^k .
2. Да се изчисли n -тото число на Фибоначи F_n .
3. А) Разбиване на ест. число s – всяко мултимножество от ест. числа, чиято сума е s . Да се намери броя на различните разбивания на s .
В) Дадени са n типа монети със стойности c_i и ест.ч. s . Колко са представянията на s с монети измежду дадените типове? (Разполагаме с неограничен брой монети от всеки тип).
С) Дадено е конкретно мултимножество от n монети със стойности c_i . Колко са представянията на s с монети от даденото мултимножество?
Д) Дадено е конкретно мултимножество от n монети със стойности c_i . Да се намери представяне на s с минимален брой монети.
4. А) Да се намери броя на редиците с дължина n , състоящи се от символите 0 и 1, в които няма две съседни 1-ци.
В) Дадени са k символа, един от които не може да стои на две съседни позиции в редица. Да се намери броя на редиците с дължина n , състоящи се от тези символи.
5. (Contiguous subsequence / submatrix with max sum)
А) Дадена е редица с реални числа. Да се намери подредица от последователни числа с максимална сума.
В) Дадена е матрица с реални числа. Да се намери максималната сума от числата в нейна подматрица.
6. (Longest common subsequence) Дадени са две числови редици. Да се намери най-дългата обща подредица.
7. (Longest non-decreasing subsequence)
А) Да се намери най-дълга ненамаляваща подредица на дадена числова редица.
В) Ако има повече от една оптимални редици, да се намери тази, която започва най-рано.
8. (Knapsack) Дадена е раница с обем m и n предмета с обеми v_i , цени c_i . Да се намери подмножество от предмети, сумата от обемите на които не надвишава m , а сумата от цените е максимална. Числата m , n , v_i , c_i са естествени.
9. Робот се намира в горния ляв ъгъл на матрица. Може да се движи само надолу и надясно. Целта е да стигне до долния десен ъгъл.
А) По колко начина може да стигне?
В) -//- ако някои от квадратчетата са непроходими?

- C) Във всяко квадратче има число. Маршрут с максимална сума?
- D) Два робота се движат един след друг. Ако минат през едно и също квадратче, само първия път се сумира числото в него. Маршрут за двата робота с максимална обща сума?
10. (Edit distance) Дадени са два низа s_1 , s_2 . Целта е от s_1 да се получи s_2 чрез използване на операциите: $\text{replace}(i, x)$ – замества i -тия символ на s_1 с x , $\text{insert}(i, x)$ – вмъква на позиция i в s_1 символа x , $\text{delete}(i)$ – изтрива i -тия символ от s_1 . Цените за операциите са дадени (положителни числа). Да се намери трансформация на s_1 в s_2 с минимална цена.
11. Даден е низ. Да се намери минималния брой символи, които трябва да се изтрият от него, за да се получи палиндром.
12. Да се намери минималния брой палиндромы, на които може да се разбие даден низ. Пример: "abac" – 2 ("aba", "c"), "abcd" – 4.