Solutie Pitmutare

Autor: Pit-Rada Ionel Vasile si Pit-Rada Mihail Cosmin

Solutia - O(N!) - 10 puncte

Se observa ca rundele pot fi interschimbate fara sa se schimbe numarul de solutii, astfel putem sa cautam cate solutii sunt in care primul jucator are cartile in ordinea 1,2, …., N. Se itereaza prin cele N! posibilitati pentru cel de-al doilea jucator si se verifica ca se obtine scorul cerut si ca se potriveste peste fisierul de intrare.

Soluţia O(2^n * n^2) - 20 puncte

Pentru aceasta complexitate trebuie observat ca problema original se poate reduce la 2 probleme independente: Primul jucator are o multime de carti diferite (A[1], A[2], .., A[M]), al doilea jucator are o multime de carti diferite (B[1], B[2], …, B[M]) (care nu mai sunt neaparat permutari), si se cere numarul de moduri de a “cupla” cele 2 multimi astfel incat daca s-ar juca pe ele după cuplajul respectiv, scorul primului este 1,2 , s.a.m.d.

Având acum mulţimile de cărţi A[], respectiv B[] (de aceeaşi lungime), ţinem următoare dinamică pe măşti: D[score][mask] = în câte moduri pot obţine scorul score, alegând din mulţimea B elementele reprezentate de masca mask. Pentru a realiza tranziţia, fixăm un element B[i], unde i nu este în masca mask şi îl cuplăm cu elementul A[c], unde c este egal cu numărul de biţi al măştii mask (î.e., c = popcount(mask)). Cu alte cuvinte, alegem să cuplăm elementele din A[] în ordinea naturală de la stânga la dreapta şi numărăm cuplajele în funcţie de masca de elemente cuplată deja în B[]. Astfel avem tranziţiile: DP[score][mask] → DP[score][mask | (1 << i)], dacă V[c] ≤ V[i] şi DP[score][mask] → DP[score + 1][mask | (1 << i)], în caz contrar.

Solutia - O(N^4) - 60 puncte

Valorile A1, A2, .., An si B1, B2, ..,Bn definite în cadrul soluţiei anterioare pot fi normalizate si sunt practic ≤ 2 * N
De aici se poate tine o dinamica D[i][j][k][s] = in cate moduri putem obtine scorul s folosind toate cartile cu valori de la 1 la i, j dintre acestea de-ale primului neasociendu-le inca cu cine se vor cupla, si analog k dintre celui de-al doilea.

Pentru simplitate inainte de normalizare se putea adauga 0.5 la Bi pentru orice i si astfel dupa normalizare orice valoare x apare cel mult o data, ajutand astfel la implementare.

Solutia - O(N^3) - 100 puncte

Pentru 100 de puncte o observatie este ca in loc sa tinem cate elemente necuplate sunt pentru primul si respectiv cel de-al doilea jucator, putem tine scorul primului si scorul celui de-al doilea.

Astfel stim exact cate valori necuplate are primul jucator: e numarul de valori ale primului jucator pana in i - scorul primului - scorul celui de-al doilea.

Recurenta va fi foarte asemanatoare ca cea de la solutia in O(N^4) doar ca are cu o dimensiune mai putin