Descrierea Solutiei

In primul rand, se observa ca pentru fiecare aparat i (1<=i<=n) trebuiesc calculate combinari de Ai luate cate Bi. Acest numar se inmulteste cu (Xi)p. Acum, dintre acestea, se cere sa se aleaga maxim k, optim, astfel incat produsul lor modulo M sa fie maxim.

Solutie 10 puncte

Se va folosi metoda backtracking si se vor genera toate posibilitatile de a alege maxim k combinari. Combinarile vor fi destul de mici incat sa fie calculate trivial, dupa formula.

Solutie 100 de puncte

Pentru a calcula optim numerele implicate, se va folosi invers modular pentru combinari, retinandu-se un vector in care f[i] = i!, pentru a putea calcula orice combinare in complexitate log. Pentru Xip, cat si pentru invers modular(a ridicat la m-2, pentru inversul modular al lui a functie de m) se va folosi ridicarea la putere in timp logaritmic.

Acum, pentru a combina optim numerele obtinute, se va folosi rationamentul de la problema rucsacului. Vom tine o dinamica d[i], i – modulul curent, d[i] – numarul minim de numere inmultite pentru a forma modulul respectiv. Pentru ca in momentul in care la d[i] adaugam un alt numar, modulul poate fi atat mai mic, cat si mai mare, trebuie tinuti 2 vectori, ambii identici initial, d1, d2, initializati cu un numar mai mare decat n. Se parcurge d1, facandu-se update din d1[i] in d2[i\*numar\_curent%M], daca d1[i] < k. Apoi, dupa fiecare parcurgere a d1, d2 se copiaza in d1, pastrandu-i identici pentru fiecare pas. Raspunsul se va afla in d1[i], cu i maxim, cu proprietatea ca d1[i] <=k.

Observatia care face solutia de mai sus sa sara de la 65 de puncte la 100 este ca daca in vectorul de factoriale f, pozitia depaseste m, atunci toate numerele vor fi 0, ceea ce conduce la faptul ca de ex: combinari de 14 luate cate 14 mod 11 va da 0. Trebuie astfel ca atunci cand se calculeaza vectorul, f[i] sa fie f[i-1] \* q (in loc de f[i-1]\*i), q = i / cmmdc(i,m). De asemenea, se va retine un vector cnt[i] care retine la ce putere apare m in i!, si se va folosi pentru fiecare combinare calculata.