

Soluție randomizare

Autori: Puni Andrei Paul, Andrei Grigorean, Cosmin Gheorghe

Soluție pentru 40-60 de puncte:

Vom sorta ciclurile permutării în funcție de cea mai mică poziție din ciclu. Pentru fiecare ciclu, vom încerca să aducem pe cea mai mică poziție a ciclului, valoarea minimă posibilă din vectorul de valori. Pentru al $x+1$ -lea ciclu trebuie să știm $A = \text{cmmmc}$ -ul lungimilor ciclurilor și $B =$ numărul de aplicări ale permutării pentru soluția optimă luând în calcul doar primele x cicluri. Pentru ciclul curent, pentru a păstra soluția ciclurilor anterioare vom putea aplica permutarea de $B + A * k$ ori ($k \geq 0$). Pentru a nu face propriu-zis $B + A * k$ pași, vom calcula această sumă modulo lungimea ciclului curent (L_{x+1}). Este necesară implementarea numerelor mari, și în funcție de optimizările folosite se pot obține până la 60–70 de puncte.

Soluție 100 de puncte:

Pentru a obține 100 de puncte, vom optimiza soluția anterioară. Vom menține A (cmmmc) în forma factorizată ($p_1^{a_1} * p_2^{a_2} * \dots$). Pentru că ne interesează să știm $B + A * k$ modulo lungimilor ciclurilor existente, menținem restul lui A și lui B modulo fiecare lungime distinctă a ciclurilor. Valoarea A se actualizează doar atunci când întâlnim un ciclu a cărui lungime conține cel puțin un factor prim nemăintălnit până la pasul curent. Valoarea B se modifică doar atunci când întâlnim un ciclu de lungime nemăintălnită până la pasul curent. Avem $O(\sqrt{N})$ lungimi de cicluri distincte și $O(\sqrt{N})$ factori primi. Soluții pe această idee pot avea complexități de ordinul $O(N * \sqrt{N} * \log N)$ sau $O(N * \sqrt{N})$ sau chiar $O(N)$.