**Ktown – descriere soluţie**

stud. Andrei Ciocan, Universitatea Politehnica Bucuresti

stud. Andrei Parvu , Universitatea Politehnica Bucuresti

Solutie 60 de puncte:

Fie V1,V2…Vn sirul nostru si d1, d2 …dn-1 sirul diferentelor (d1= V2-V1, d2 = V3-V2 etc. ) . Se observa ca atunci cand adaugam o unitate la o valoare Vi, atunci in sirul diferentelor apar urmatoarele modificari : di scade cu o unitate, iar di-1 creste cu o unitate. Cand se scade o unitate la o valoare Vi, atunci in sirul diferentelor, di creste cu o unitate, iar di-1 scade cu o unitate.Astfel,se observa ca atunci cand adunam/scadem o unitate la o valoare, in sirul diferentelor o unitate se muta de la o pozitie la alta.

Pe noi ne intereseaza ca valorile din sirul diferentelor sa fie mai mari decat k. Astfel , ne putem crea o retea de flux cu muchii de cost 1 si capacitate infinit intre 2 valori vecine din sirul distantelor, iar nodurile le legam de sursa respectiv de destinatie dupa cum urmeaza :

* Daca o valoare este mai mica decat k, atunci o legam de destinatie cu o muchie de capacitate k-di si cost 0.
* Daca o valoare este mai mare decat k, atunci o legam de sursa cu o muchie de capacitate di-k si cost 0.

Pentru a trata cazul in care micsoram primul element sau marim ultimul element, in reteaua de flux este echivalent cu a adauga un nod auxiliar legat de sursa de capacitate infinit si cost 0 si pompand flux prin ultimul si primul nod ( cu 2 arce de cost 1 si capacitate infinit).

Pe aceasta retea se aplica un algoritm de **flux maxim de cost minim**. Se observa de altfel ca noi vrem sa saturam muchiile catre destinatie.

Complexitate O(n^3 log n) sau O(n^4) supraestimat folosind Bellman-Ford cu coada.

Solutie 100 de puncte.

Vom forma sirul B, dupa urmatoarea metoda: se scade din al doilea element k, din al treilea 2\*k, din al patrulea 3\*k etc. Atunci nu ramane de facut decat sa aducem sirul B la un sir crescator cu numar minim de operatii. Aceasta problema se poate aborda atat cu greedy cat si dinamica.

**Ideea de dinamica** este de a retine o matrice best[poz][val],reprezentand costul minim obtinut procesand primele poz elemente din sirul B, cu valoarea de pe pozitia curenta val. Se observa ca, pentru solutia optima, plaja de valori a lui val este constituita doar din valorile din B. Cu alte cuvinte, dupa ce am adus sirul B la un sir crescator, multimea valorilor elementelor sirului crescator va fi inclusa in multimea valorilor elementelor din B. Se obtine o complexitate O(n^2).

**Greedy** : Incercam sa construim vectorul solutie. Se proceseaza valorile din sir descrescator. Initial, se completeaza vectorul solutie cu max[1] peste toate pozitiile. Pentru max[2], incercam sa gasim un prefix peste care daca am completa cu max[2], diferenta pana la sir sa fie minimizata etc. Continuam procedeul cu fiecare i de la 3 la n si ajungem la o solutie care satisfice conditiile problemei. O(n^2).