**Problema 1 - Puteri- Descrierea soluţiei**

**Autor:** stud. Cosmin-Mihai Tutunaru

Universitatea “Babeş Bolyai” Cluj

Fie următoarele observaţii:

* Fie f(x) o funcţie care calculează răspunsul pentru intervalul [1,x]
* Răspunsul pentru un interval [x, y] este f(y) – f(x-1)
* Cel mai mare exponent B care ar putea fi este 60, deoarece

Acum trebuie să vedem cum putem calcula f(x). Folosindu-ne de ultima observaţie, putem să calculăm răspunsul pentru fiecare B în parte. Răspunsul este evident partea întreagă a radicalului de ordinul B din x, radical ce poate fi calculat fără probleme cu o căutare binară (trebuie acordată mare atenţie la înmulţiri, deoarece rezultatul produsului poate depăşi ).

Folosind această tactică numărăm unele numere de mai multe ori (ex: şi , care ambele sunt 16). Pentru a evita acest lucru are sens să numărăm doar pentru acele valori B care sunt prime, astfel numărul 16 ar fi numărat doar ca .

În continuare avem unele numere pe care le numărăm de mai multe ori: şi . Putem evita acest lucru eliminând aceste baze care sunt la rândul lor puteri, dar cu un exponent strict mai mic. Astfel am număra , dar nu am număra .

Cumulând toate aceste observaţii, putem transforma funcţia f(x) în f(x, e) care returnează răspunsul pentru intervalul [1,x] cu restricţia că B < e, iar un algoritm pseudocod ar fi următorul:

f(x, e) =

* **ret** = **1** # îl numărăm mereu pe
* pentru **k** de la **2** la **e-1**
  + dacă **k** este număr prim
    - **r** = radical de ordinul **k** din **x**
    - dacă **r** > **1** # există cel puţin 2 numere
      * ret = ret + r
      * ret = ret – f(r, k) # eliminăm bazele care la rândul lor sunt puteri
* return **ret**

**Complexitate:** O(T \* log(Y)^3).

**Preşedinte,**

Radu Eugen Boriga **Vicepreşedinte**

subcomisie clasa a X-a,

Zoltan Szabo