

Descrierea Soluțiilor

Concursul Național “InfoPro”, Runda 4

Grupa C2

1 Problema forta

Propunator: prof. Raluca Costineanu, Colegiul Național “Ștefan cel Mare” Suceava

Pentru fiecare element a_i din cele n ale șirului dat determinăm forța acestuia și o reținem într-un alt tablou forța pe poziția i , pe care îl vom folosi apoi pentru reordonarea elementelor din șir.

Pentru a determina forța elementului a_i în șirul dat putem utiliza un vector de frecvență a cifrelor în scrierea numărului reținut de a_i , fie acesta $fri[]$ și câte un vector $frij[]$ pentru a determina frecvența cifrelor din scrierea tuturor celorlalte elemente ale șirului a_j , $1 \leq j \leq n$, $i \neq j$. Forța elementului a_i este numărul de cifre pe care acesta le are în comun cu celelalte elemente ale șirului, astfel $fora[i] = fora[i] + \min(fri[k], frij[k])$, pentru fiecare cifra $k = 0 \dots 9$.

Pentru a determina forța fiecărui element din șir trebuie deci să comparăm cifrele lui cu cifrele fiecărui element dintre celelalte ale șirul dat, deci vom avea nevoie de $n * (n - 1)$ operații, ceea ce înseamnă că algoritmul de sortare pe care îl vom utiliza în continuare nu poate influența complexitatea finală, dar trebuie să avem în vedere restricția de a aranja elementele cu aceiași forță în ordine inversă decât apăreau inițial în șir. Putem utiliza de exemplu o sortare prin numărare, sau una prin inserție, dar nu am putea utiliza o sortare prin metoda bulelor.

2 Problema selectare

prof. Marius Nicolî, Colegiul Național “Frații Buzești”, Craiova

Pentru evitarea contorizării de mai multe ori a unui număr care are cifrele pe aceleași poziții în șirul inițial, putem folosi următoarea strategie: Pentru secvențe de lungime L din care eliminăm 2 elemente putem considera:

- Secvențele de lungime L din care eliminăm exact două elemente;

- Secvențele de lungime $L - 1$ din care eliminăm exact un element;
- Secvențele de lungime $L - 2$ din care nu eliminăm elemente;

Observația principală pentru a asigura eliminarea dublurilor: la secvențele de lungime $L - 1$ din care eliminăm un element acesta nu va fi de la extremitățile secvenței iar la secvențele de lungime L din care eliminăm două elemente acestea nu vor fi de la extremitățile secvenței. L fiind foarte mic, vom încerca pe rând fiecare modalitate de a elimina element/elemente în cadrul secvenței fixate.

3 Problema tri

prof. Marius Nicoli, Colegiul Național "Frații Buzești", Craiova

Rezolvarea problemei nu necesită tablouri de memorie. Putem folosi o abordare prin tratarea evenimentelor în ordinea citirii:

- Apare număr par: acesta este alăturat secvenței curente de elemente pare;
- Apare număr impar: se tratează secvența de elemente pare care tocmai se termină pe poziția anterioară și se resetează următoarea secvență de elemente pare; tratarea secvenței de elemente pare are în vedere compararea sumei elementelor sale cu suma elementelor secvenței anterioare de elemente pare, dacă aceasta există. Evident că se pune accent pe atenție la detalii de implementare.

Se poate obține punctaj maxim și dacă elementele sunt stocate într-un tablou unidimensional și procesate prin tehnici obișnuite de lucru cu secvențe.

Timpul de calcul este așadar de ordinul numărului de elemente din șirul dat.

Echipa care a pregătit setul din probleme pentru această rundă a fost formată din:

- Bogdan Iordache, Universitatea București
- prof. Raluca Costineanu, Colegiul Național "Ștefan cel Mare", Suceava
- prof. Cristina Iordaiche, Liceul "Grigore Moisil" Timișoara
- prof. Roxana Tîmplaru, Colegiul "Ștefan Odobleja", Craiova
- prof. Marius Nicoli, Colegiul Național "Frații Buzești", Craiova