



# Supersecv

*Autori: stud. Uzun Răzvan-Viorel, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca,  
stud. Ignat Alex-Matei, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca*

Vom aborda strategiile necesare pentru fiecare subtask.

**Subtask 1.**  $K = 1$ ,  $N \leq 1000$  și  $Z = 1$ .

Putem lua fiecare interval  $(st, dr)$  și le vom număra pe acelea care au suma  $X$ . Pentru fiecare  $st$  fixat, parcurgem cu  $dr$  elementele de la dreapta lui și păstrăm suma elementelor, ca să o verificăm.

Complexitate:  $O(N^2)$

**Subtask 2.**  $K = 1$  și  $Z = 1$ .

Folosim metoda *two pointers* pentru a găsi subsecvențele de sumă  $X$ . Avem doi pointeri:  $st$  și  $dr$ . Inițial,  $st = 1$ ,  $dr = 1$ , iar *suma* este egală cu primul element din șir. Parcurgând șirul, mutăm la fiecare pas pointerul  $dr$  spre dreapta cu o poziție și adăugăm acel element din vector la *suma*. Dacă *suma* depășește  $X$ , scădem din *suma* elementul de la poziția  $st$  și mutăm pointerul  $st$  spre dreapta. Putem repeta de mai multe ori această operație cu pointerul din stânga dacă *suma* încă depășește  $X$ .

Complexitate:  $O(N)$

**Subtask 3.**  $N, K \leq 15$  și  $Z = 1$ .

Numărul de elemente din vector fiind mic, putem încerca toate posibilitățile de supersecvențe, folosind un algoritm de tip backtracking.

Complexitate:  $O(2^N)$

**Subtask 4.**  $N \leq 1000$  și  $Z = 1$ .

Putem lua fiecare interval  $(st, dr)$  și verifica dacă acesta are suma  $X$  și minim  $K$  elemente.

După ce am găsit o subsecvență de sumă  $X$ , trebuie să vedem cum o putem împărți în  $K$  subsecvențe. Dacă avem în total  $D$  elemente în subsecvența noastră de sumă  $X$  și trebuie să o împărțim în  $K$  subsecvențe, atunci avem  $\binom{D-1}{K-1}$  posibilități. Ideea este aceea a problemei *stars and bars*. Trebuie să punem  $K - 1$  „bări” în spațiile dintre elementele subsecvenței ca să le despărțim în mai multe subsecvențe. Între cele  $D$  elemente, avem  $D - 1$  spații. Deci, numărul de posibilități este dat de  $\binom{D-1}{K-1}$ .

Adunăm numărul de posibilități pentru toate subsecvențele de suma  $X$  pe care le găsim și obținem rezultatul final.

Complexitate:  $O(N^2)$

**Notă.**

Pentru calculul combinărilor, putem precalcula factorialele fiecărui număr, cât și inversul modular, astfel reușind să aflăm rezultatele la combinări ulterior în  $O(1)$ .

**Subtask 5.**  $Z = 1$ .

Procedăm ca la subtask-ul anterior, dar folosim metoda *two pointers* descrisă la subtask-ul 2 pentru a găsi subsecvențele de sumă  $X$ .

Complexitate:  $O(N)$



**Subtask 6.** Fără restricții suplimentare.

Știind că fiecare dintre subsecvențele care formează o supersecvență are lungime minim  $Z$ , putem spune că fiecare dintre acestea are automat  $Z - 1$  elemente și trebuie să repartizăm restul de  $D - (K \cdot (Z - 1))$  în  $K$  subsecvențe, ca la subtask-ul anterior. Astfel, numărul de posibilități este  $\binom{D - (K \cdot (Z - 1))}{K - 1}$ .

În rest, procedăm ca la subtask-ul 5.

Complexitate:  $O(N)$