

# *Alocarea optimă a fiabilității în sistemele redundante*

Anda-Monica Pântea

## **Rezumat**

În cadrul acestei lucrări se urmărește proiectarea unui sistem cu structură de fiabilitate serie-paralel, având ca restricții costul total al sistemului sau fiabilitatea acestuia. Sistemul studiat are în structura sa  $n$  subsisteme, cu funcțiile de fiabilitate  $R_1, R_2, \dots, R_n$ . Cele  $n$  subsisteme sunt conectate în serie. Pentru obținerea unei fiabilități cât mai optime fiecare subsistem va conține la rândul său mai multe componente organizate în paralel, numărul acestora variind în funcție de condițiile impuse.

Astfel, putem rezolva problema proiectării sistemului din perspectiva a două abordări :

1. Maximizarea fiabilității sistemului cu respectarea restricțiilor de cost impuse prin tema de proiectare.
2. Minimizarea costurilor asigurând fiabilitatea minimă impusă.

Prin urmare, în adoptarea primei abordări se urmărește maximizarea unei funcții de fiabilitate  $R=f(R_1, R_2, \dots, R_n)=\prod_{j=1}^n R_j$ , cu restricția  $\sum_{j=1}^n C_j \leq C$ , unde  $C_j$  reprezintă costul subsistemului  $j$ , iar  $C$  este costul maxim admis pentru realizarea sistemului. Astfel, vor fi implementate trei metode de calcul al fiabilității și de alocare de componente în sistemul cu structură serie-paralel. Primele două metode sunt euristice, iar cea de-a treia este analitică. Deși are o structură mai complexă, metoda analitică oferă de multe ori o îndeplinire a cerințelor mai precisă sau chiar mai eficientă, spre deosebire de metodele euristice care sunt mai ușor de aplicat, dar nu garantează mereu o soluție optimă.

În partea a doua a proiectului problema este abordată diferit, urmărindu-se minimizarea unei funcții de cost  $C = \sum_{j=1}^n C_j$ , cu restricția  $R = \prod_{j=1}^n R_j \geq R_l$ , unde  $R_l$  este fiabilitatea limită impusă. În consecință, pentru rezolvarea problemei sunt implementate două metode, una din ele fiind tot analitică.

În ambele probleme de optimizare, metodele analitice se bazează pe multiplicatorii Lagrange

În primul capitol vor fi întâlnite noțiuni introductive în domeniul fiabilității, având menirea de a oferi o înțelegere elementară a subiectului abordat. În cel de-al doilea capitol sunt aprofundate și dezvoltate noțiunile din primul capitol, fiind oferite astfel mai multe detalii utile în rezolvarea problemei propuse. În următorul capitol va fi prezentat modul în care a fost proiectată aplicația prin intermediul căreia se caută o soluție optimală pentru orice sistem cu structură de fiabilitate serie-paralel. În continuare, se face cunoscut modul în care au fost implementate metodele amintite mai sus, dar și rezultatele obținute în urma testării aplicației.