

Partea a II-a - Probleme NP

Introducere

Această parte este dedicată problemelor pentru care nu există sau nu a fost descoperit încă un algoritm polinomial de rezolvare.

Capitolul 11 prezintă noțiunea de NP-completitudine. Este prezentată o clasificare a algoritmilor în funcție de timpul de execuție, precum și clasele de probleme P, NP și NP-C. În continuare este descrisă noțiunile de reductibilitate și reductibilitate în timp polinomial și, pe baza acestora din urmă, noțiunea de NP-completitudine. De asemenea, sunt prezentate enunțurile mai multor probleme NP-complete: problema satisfiabilității circuitului, problema satisfiabilității formulei, problema satisfiabilității 3-FNC, problema clicii, problema acoperirii cu vârfuri, problema sumei submulțimii, problema ciclului hamiltonian, problema comis-voiajorului, problema mulțimii independente, problema colorării și problema jocului Minesweeper. Pentru fiecare dintre aceste probleme este prezentat ideea care stă la baza demonstrației NP-completitudinii folosindu-se reducerea în timp polinomial.

Capitolul 12 este dedicat prezentării celor mai simple modalități de măsurare a timpului de execuție al unui program. Acest capitol are ca scop familiarizarea cititorilor cu modul prin care poate fi accesat ceasul sistem; aceste cunoștințe sunt necesare deoarece, în marea majoritate a cazurilor, execuția programelor care implementează algoritmi de rezolvare a problemelor NP este oprită după un anumit interval de timp.

Capitolul 13 este dedicat problemelor NP-complete. Sunt prezentate diferite abordări care pot fi utilizate pentru rezolvarea acestora. Este descrisă modalitatea prin care poate fi scurtat timpul de execuție prin simplificarea problemelor și eliminarea soluțiilor neinteresante. Deseori, algoritmi de rezolvare pentru aceste probleme explorează o mare parte a spațiului soluțiilor posibile. Sunt prezentate diferite modalități care permit reducerea numărului soluțiilor candidate cum ar fi: stabilirea unei ordini de explorare a soluțiilor folosind parcurgerea în adâncime, parcurgerea în lățime, tehnica DFSID sau algoritmul A^* . De asemenea, este arătat modul în care putem profita de particularitățile unor probleme pentru a reduce timpul de execuție al algoritmului de rezolvare.

Capitolul 14 reprezintă o introducere în programare nedeterministă; sunt prezentate câteva metode simple de utilizare a unor algoritmi probabiliști.

Următoarele două capitole conțin noțiuni referitoare la algoritmi genetici. Capitolul 15 descrie algoritmi genetici în general, prezentând elementele de bază ale acestora. Sunt definite și prezentate noțiunile de populație, cromozomi, gene, generație, mutație, încrucișare, selecție, calitate, evoluție etc. Ultimul capitol al acestei părți prezintă tehnica numită Multi Expression Programming care poate fi utilizată pentru a construi algoritmi genetici care operează asupra unor expresii și nu doar asupra unor valori.