

# Partea I - Teoria grafurilor

## Introducere

În cadrul acestei părți vom prezenta pe scurt câteva noțiuni elementare de teoria grafurilor și vom continua cu descrierea unor noțiuni care necesită cunoștințe avansate.

Capitolul 3 va fi dedicat recapitulării noțiunilor elementare deja cunoscute din clasa a X-a. Vor fi prezentate câteva definiții de bază, precum și detalii referitoare la reprezentarea grafurilor, algoritmii de traversare, stabilirea componentelor conexe, determinarea unui arbore parțial minim, determinarea drumurilor minime în grafuri etc.

În capitolul 4 vom prezenta noțiunea de tare-conexitate a unui graf orientat și vom descrie algoritmii care pot fi folosiți pentru a verifica dacă un graf orientat este sau nu tare-conex și pentru a determina componentele tare-conexe ale unui graf orientat.

Capitolul 5 va fi dedicat noțiunii de ciclu în grafurile neorientate. Va fi introdusă etajarea pe niveluri a grafurilor, precum și noțiunile de muchie de avansare și muchie de întoarcere. De asemenea, va fi prezentat un algoritm cu ajutorul căruia pot fi identificate cicluri în grafurile orientate.

În capitolul 6 va fi introdusă noțiunea de punte în graf. Pentru început va fi prezentat un algoritm simplu, dar neeficient, pentru determinarea punților unui graf, urmând ca apoi să fie descris un algoritm optim pentru determinarea acestora.

În capitolul 7 vom introduce noțiunea de punct de articulație a unui graf. Din nou, vom prezenta la început un algoritm simplu dar ineficient pentru ca în continuare să descriem un algoritm eficient care poate fi folosit pentru a determina astfel de puncte.

Noțiunea de biconexitate a unui graf va fi prezentată în capitolul 8. În cadrul acestui capitol vom descrie o modalitate de verificare a biconexității unui graf, precum și un algoritm cu ajutorul căruia pot fi identificate componentele biconexe ale unui graf.

Capitolul 9 are ca scop prezentarea noțiunii de rețea de transport și a noțiunilor de flux și tăietură minimă. Vom prezenta algoritmi eficienți pentru determinarea fluxului, precum și teorema flux maxim tăietură minimă.

În cadrul capitolului 10 vom prezenta noțiunea de cuplaj în general și de cuplaj bipartit în particular. Vom descrie modul în care problema cuplajului bipartit se reduce la problema determinării unui flux maxim și vom prezenta un algoritm de determinare a unui cuplaj bipartit.