



UNIVERSITATEA DIN
BUCUREȘTI
— VIRTUTE ET SAPIENTIA

Algoritmi pentru cuplaje in grafuri bipartite

Ciobanu Bogdan

Lect.dr. Irofti Paul

Iunie, 2020

Facultatea de Matematica si Informatica, Universitatea Bucuresti

Continut

1	Introdúcere
---	-------------

1

1 Introducere

Cuplajul este o problema fundamentala in teoria grafurilor. Aceasta are aplicatii vaste in informatica teoretica, fiind la baza unor probleme precum izomorfismul de subarbori, acoperirea unui graf orientat aciclic cu numar minim de cai disjuncte si detectarea obiectelor aflate in miscare, dar si in chimie pentru structura Kekule si indexul Hosoya.

De-alungul timpului s-au dezvoltat multi algoritmi eficienti, din punct de vedere al complexitatii de timp, pentru rezolvarea problemelor de cuplaj pe diferite tipuri de grafuri.

In aceasta lucrare ne vom concentra pe grafurile bipartite. In particular pentru acestia, cuplajul maximal, o problema fundamentala de optimizare, se poate calcula eficient folosind algoritmi de flux maxim. Acest lucru este totusi si o piedica pentru arhitectura calculatoarelor moderne, fiind greu de paralelizat si optimizat pentru accesul memoriei cache. De asemenea, pentru acestia nu se cunosc extensii in timp polinomial pentru aflarea altor rezultate teoretice utile, cum ar fi numarul de cuplaje perfecte. Acest lucru a avut totusi sa se schimbe in 1995, cand R. Motwani si P. Raghavan au aratat cum se poate folosi matricea Edmonds, numita dupa Jack Edmonds care a avut multe contributii in domeniul optimizarilor, si algoritmi de algebra liniara pentru a afla marimea cuplajului maximal, in lucrarea “Matching is as easy as matrix inversion”.