

BABEŞ–BOLYAI UNIVERSITY OF CLUJ-NAPOCA
FACULTY OF MATHEMATICS AND INFORMATICS
SPECIALIZATION: COMPUTER SCIENCE

Diploma Thesis

Critical node detection problem in complex networks

Abstract

EZ AZ OLDAL NEM RÉSZE A DOLGOZATNAK!

Ezt az angol kivonatot külön lapra kell nyomtatni és alá kell írni!

A DOLGOZATTAL EGYÜTT KELL BEADNI!

Kötelező befejezés:

This work is the result of my own activity. I have neither given nor received unauthorized assistance on this work.

2020

BÉCZI ELIÉZER

ADVISOR:
ASSIST PROF. DR. GASKÓ NOÉMI

BABEȘ–BOLYAI UNIVERSITY OF CLUJ-NAPOCA
FACULTY OF MATHEMATICS AND INFORMATICS
SPECIALIZATION: COMPUTER SCIENCE

Diploma Thesis

Critical node detection problem in complex networks



ADVISOR:

ASSIST PROF. DR. GASKÓ NOÉMI

STUDENT:

BÉCZI ELIÉZER

2020

UNIVERSITATEA BABEȘ–BOLYAI, CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ
SPECIALIZAREA INFORMATICĂ

Lucrare de licență

Titlu lucrare licență



CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC:
LECTOR DR. GASKÓ NOÉMI

ABSOLVENT:
BÉCZI ELIÉZER

2020

BABEŞ–BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM KOLOZSVÁR
MATEMATIKA ÉS INFORMATIKA KAR
INFORMATIKA SZAK

Szakdolgozat

Kritikus csomópontok meghatározása komplex hálózatokban



TÉMAVEZETŐ:

DR. GASKÓ NOÉMI,
EGYETEMI ADJUNKTUS

SZERZŐ:

BÉCZI ELIÉZER

2020

Tartalomjegyzék

1. Bevezető	3
1.1. Egycélú CNDP	3
1.2. Kétcélú CNDP	3

1. fejezet

Bevezető

Hálózatok terén nem minden csomópont egyforma fontosságú. A kulcsfontosságú csomópontok keresésével hálózatokban széles körben foglalkoznak, különösképpen olyan csomópontok esetén, melyek a hálózat konnektivitásához köthetők. Ezeket a csomópontokat általában úgy nevezzük, hogy Kritikus Csomópontok.

Kritikus Csomópontok Meghatározásának Problémája (CNDP) egy optimalizációs feladat, amely egy olyan csoport csomópont megkereséséből áll, melyek törlése maximálisan rontja a hálózat konnektivitását bizonyos predefiniált konnektivitási metrikák szerint.

A CNDP számos alkalmazási területtel rendelkezik. Például, közösségi hálók nagy befolyással bíró egyedeinek azonosítása, komputációs biológiában kapcsolatok definiálására jelút vagy fehérje-fehérje kölcsönhatás hálózatokban, smart grid sebezhetőségének azonosítása, egyének meghatározása védőoltással való ellátásra vagy karanténba való zárásra egy fertőzés terjedésének gátlása érdekében.

A CNDP egy \mathcal{NP} -teljes feladat. Adva van egy $G = (V, E)$ gráf, ahol $|V| = n$ a csomópontok száma, és $|E| = m$ pedig az élek száma. A feladat K kritikus csomópont meghatározása, amelyek törlése a bemeneti gráfból minimalizálja a hálózat páronkénti konnektivitását. Az alapján, hogy mit értünk egy hálózat konnektivitása alatt, a CNDP-nak van egycélú illetve többcélú megfogalmazása is.

Ebben a dolgozatban többek között egy bi-objektív megfogalmazásával fogunk foglalkozni a CNDP-nak. Hat standard evolúciós algoritmust (NSGAI, EpsMOEA, SPEA2, IBEA, PAES, EpsNSGAI) fogunk összehasonlítani egymással különböző szintetikus bemenetekre (Barabási-Albert, Watts-Strogatz, Forest Fire és Erdős-Rényi), illetve való világból inspirált bemenetekre, ugyanakkor célunk egy új hibrid algoritmus fejlesztése, melynek eredményei összehasonlíthatóak a standard algoritmusok eredményeivel.

1.1. Egycélú CNDP

1.2. Kétcélú CNDP

Irodalomjegyzék