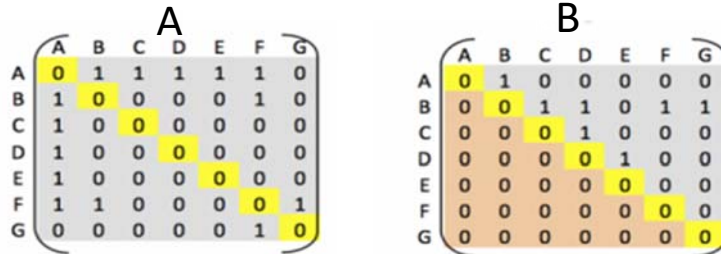


שאלה פתוחה רשתות:

נתונות שתי מטריצות שכנות/דמיון.

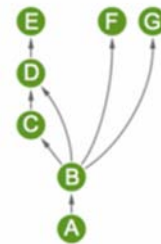


1. שרטט את הרשתות המוגדרות מכל מטריצה

Undirected



Directed



2. זהה בכל רשת את הקודקוד בעל ה- קישוריות (degree) הגדולה ביותר

ברשת (undirected) A – קודקוד A, ברשת (directed) B – B הוא הקודקוד עם ה- out degree הגבוה ביותר, D הקודקוד עם ה- in degree הגדול ביותר

3. מה המסלול הארוך ביותר בכל רשת (במקרה של קודקוד singleton כלומר שאינו מקושר לאחרים, מרחק זה הוא אינסופי) ?

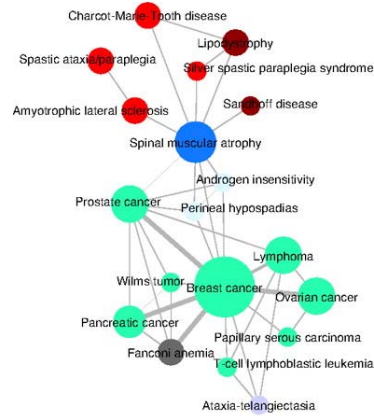
מסלול בין שתי קודקודים מוגדר כמסלול הקצר ביותר המחבר אותן. במקרה זה ברשת ה- undirected המסלול G-F-A-C המחבר את קודקודים C ו-G הינו המסלול הארוך ביותר ברשת. ברשת ה- directed המסלול הוא E-D-B-A E-ל-A. אך למעשה קיימים קודקודים ברשת זו המנותקים אחד מהשני עקב כך שהקשתות בעלות כיוון.

4. מה ההשלכות של להוציא את קודקוד B מכל אחד משתי הרשתות ? ברשת ה- undirected הרשת לא תיפגע, בעוד שברשת B, קודקוד B מהווה Hub ה- directed קישוריות הרשת תיפגע ו- F, A, G- י הפכו ל- Singleton nodes כלומר קודקודים בלתי מקושרים לגוף הרשת.

5. מה המשמעות של להוציא את קודקוד A מכל אחד משתי הרשתות ? ברשת ה- undirected קודקוד A מהווה hub והרשת תיפגע – קישוריות תרד ומסלולים התארכו. ברשת B, קודקוד A מהווה מקור הסיגנל ברשת אך העלמתו רק תעביר תפקיד זה לקודקוד B.

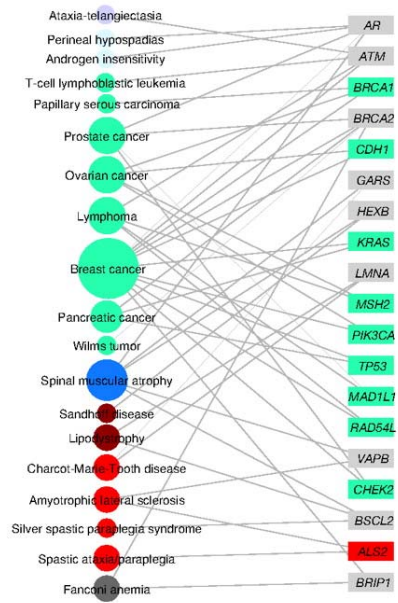
שאלה פתוחה רשתות 2:

Human Disease Network (HDN)



DISEASOME

disease phenotype disease genome



Goh et al. PNAS 2007

הרשתות הנתונות למעלה נלקחו ממאמר ומתארות את היחס בין מחלות וגנים שמוטציה בהן נמצאה קשורה למחלה. גודל כל קודקוד מחלה מתאר את מספר הגנים שנמצאו כקשורים למחלה, והצבע לסוג המחלה. מימין מופיעה הרשת כ-bi-partite ומשמאל כקשרים בין מחלות.

1. האם ניתן להציג את מידע זה בצורת רשת אחרת המבוססת גנים? אם כן, תאר מה תהיה משמעות הקודקודים ומה תהיה משמעות הקשתות? כן. ראה תמונה. הקודקודים הם גנים המעורבים במחלות וקשתות מחברות אותם אם הם "משתתפים" יחדיו במחלה.

Disease Gene Network (DGN)



. מה מיחד את Spinal Muscular Atrophy?

מהווה מחלה עם betweenness centrality גבוה – עקב כך שבמחלה מוערבים הן גנים המשותפים לסרטנים והן גנים המשותפים למחלות האחרות.

3. ביכלתינו לרצף גנים למציאת מוטציות.

האם יש גן אחד אותו נוכל לרצף לזיהוי סרטן? אם כן, מיהו הגן? אם לא, הצע סט מינימלי של גנים שיכולו להבדיל בין הסרטנים הנתונים ברשת לכל מחלה אחרת.

לא, אין גן אחד כזה כיוון ש-spinal muscular atrophy חולקת גנים עם הסרטנים. אך קיימות מספר רב של קומבניציות של ארבעה גנים שיספיקו לזיהוי של כל סרטן (ואף מחלות ספיציפיות) – לדוגמא
brca1,brca2,tp53,mad111