

תרגיל 4 – ניסוי אמפירי

בתרגיל הנוכחי, אנו מבצעים ניסוי אמפירי אשר יקבע איזה מבין ארבעת האלגוריתמים הבאים נותן את הביצוע היעיל ביותר עבור בעיית המסלול הקצר ביותר. היעילות תיקבע על פי מספר הקודקודים שיעובדו במהלך הרצת האלגוריתם על קלט נתון.

האלגוריתמים שמימשנו ונבצע את הניסוי עליהם יהיו:

BFS, DFS, Best First Search, A Star.

הקלט לכל אלגוריתם יהיה מטריצה בה כל תא מייצג מקום בו ניתן "לדרוך" עליו בעלות מסוימת, נקודת התחלה ונקודת המטרה על גבי המטריצה. כל אלגוריתם יחזיר כפלט מחרוזת שמתארת את התנועה על גבי המטריצה במונחים של תזוזה לצדדים:

Up, Down, Right, Left

וכמו כן, על כל תזוזה שכזו האלגוריתמים יקבעו מהי העלות על גבי המסלול שהם לקחו עד לקודקוד נוכחי.

על כן, הגדרנו 10 מטריצות ריבועיות בטווח הגדלים הנע בין 10 ל- 50 (מטריצות בגדלים הבאים, על פי הסדר בהתאמה: 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 48, 50).

הרצנו את השרת המקבילי שלנו, כך שיקבל 10 לקוחות בו זמנית וכל אחד מהם ישלח בהתאמה את אחת מהמטריצות שהגדרנו כבעיה עבורה הם רוצים לקבל את הפתרון – מסלול קצר ביותר.

את השרת הרצנו 4 פעמים- כלומר על כל אלגוריתם פעם אחת, וקיבלנו 10 פלטים על כל הרצה שכזו(פתרון עבור כל אחת מ- 10 המטריצות).

אנו מצרפים את ארבעת הקבצים(אחד עבור כל הרצת אלגוריתם) אשר מראים מהו הפלט של אלגוריתם עבור כל אחת מעשרת המטריצות, וכמו כן ציינו את מספר הקודקודים שיעובדו על כל הרצת אלגוריתם.

The names of the files are:

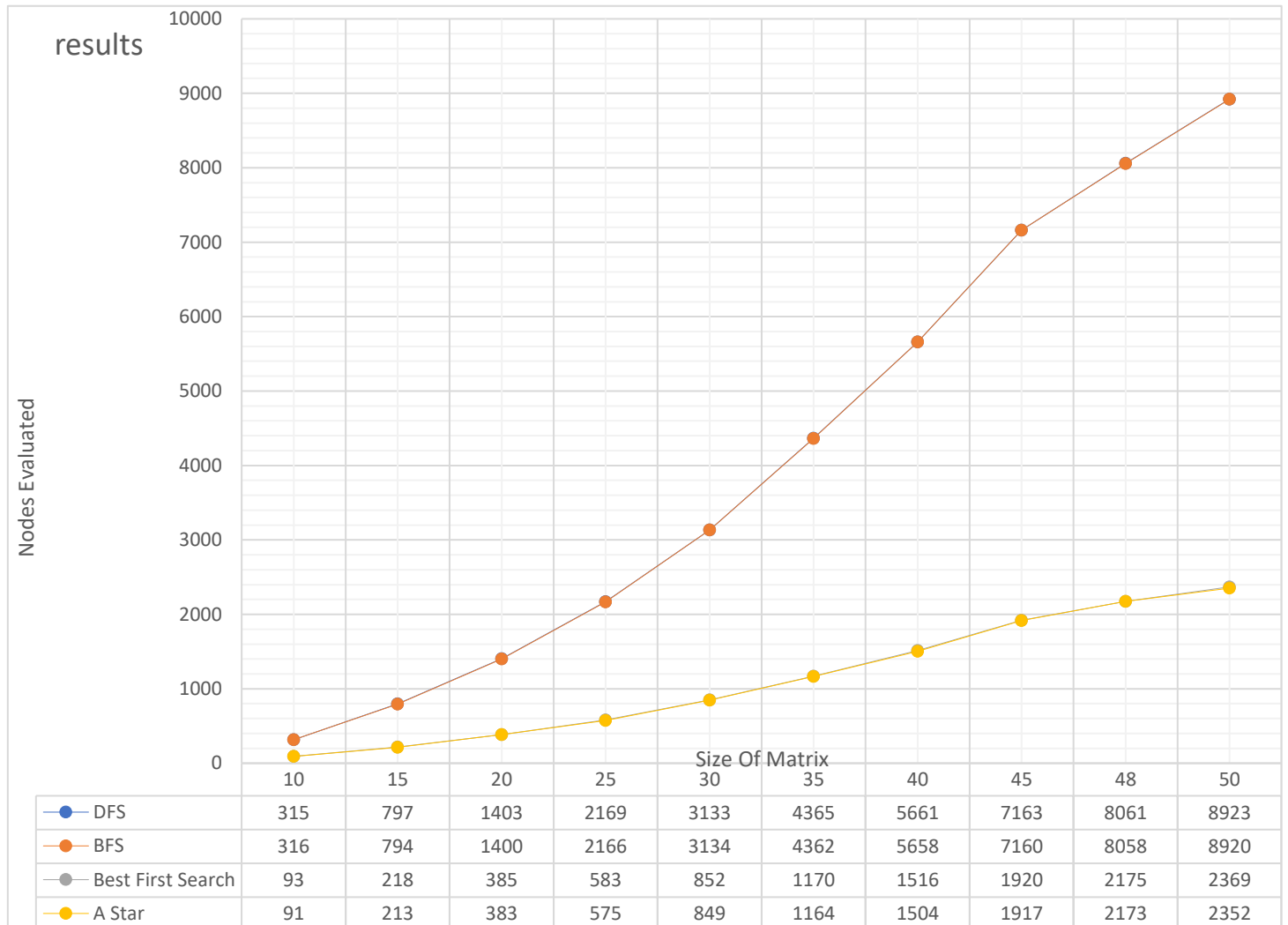
DFS_RESULTS.txt, BFS_RESULTS.txt, BEST_FIRST_SEARCH.txt and A_STAR.txt

כעת, נציג את תוצאות ההרצות על גבי ארבעת האלגוריתמים בגרף המתאר את כמות הקודקודים שיעובדו בכל אלגוריתם, כפונקציה של גודל המטריצה המתקבלת בקלט.

כתוצאה מכך נוכל לקבוע מהו האלגוריתם האופטימלי עבורנו כשנגיש את התרגיל.

התוצאות:

נציג כעת בגרף את תוצאות הניסוי:



הערה חשובה: נשים לב כי מאחר וזוגות האלגוריתמים DFS-BFS ו-A Star-Best First Search מניבים לנו תוצאות דומות מאוד (עד כדי הבדל של 10 קודקודים +/-), הגרפים נמצאים כמעט אחד על השני ולכן אנו רואים כביכול רק שניים.

על כן, המסקנה שלנו תהיה כי אלגוריתם A Star מניב לנו את המסלול הקצר ביותר שכן הוא נותן לנו מספר קטן ביותר של קודקודים המעובדים בכל הרצת האלגוריתם.

לכן, אנו נבחר באלגוריתם זה בהגשת התרגיל.