

מבוא לחקר ביצועים

לתלמידי סטטיסטיקה

המורה: ד"ר רפי חסין

משך הבחינה: 3 שעות

חומר סגור.

אין לרשום דבר על טופס הבחינה

יש לענות על כל השאלות.

לכל השאלות משקל שווה.

שאלה 1

=====

מעשה בילדה ושמה נינה

שתמיד חששה פן תשמינה

בתכנות מטרה

היא נסחה ופתרה,

וסלט אופטימלי הכינה.

קנס לכל % מחסור	קנס לכל % עודף	% מטרה	ירק
3	1	50	עגבניות
1	2	30	מלפפונים
0	3	30	חסה
∞	1	10	פלפל ירוק
1	2	50-70	סה"כ ירקות ירוקים

(13) א. לנסח פונקציית מטרה ואילוצים.

(12) ב. לרשום את הטבלה הראשונית של אלגוריתם הסימפלקס.

שאלה 2

=====

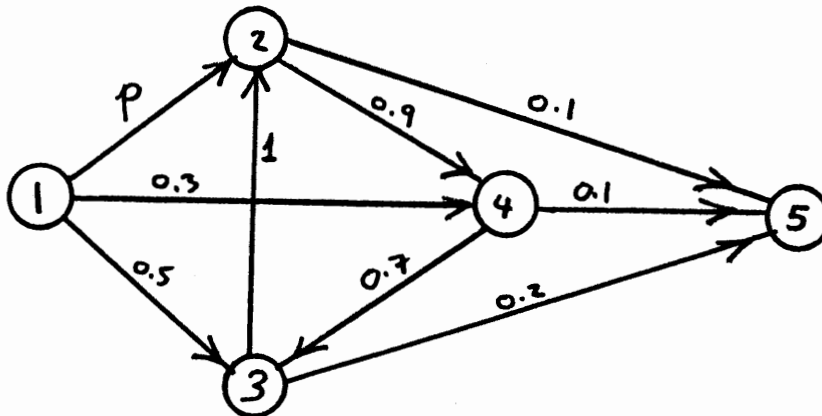
(בעית k -median)

נתונים 20 ישובים. המרחק בין ישוב i ל- j הוא d_{ij} . יש לבחור k ישובים כזו, ימוקמו תחנות שרות, ולהחליט אילו ישובים תשרת כל תחנה. ($k \leq 20$). המטרה היא להביא למינימום את המרחק הממוצע של ישוב מהתחנה המשרתת אותו.

- (12) א. לנסח בבעית תכנות לינארי.
 (3) ב. להוסיף אילוצים האוסרים למקס יותר מ-2 תחנות בישובים 1-10.
 (5) ג. להוסיף אילוצים המבטיחים שהערך המוחלט של ההפרש בין מספר התחנות בישובים 1-10 ובישובים 11-20 יהיה לכל היותר 2.
 (5) ד. להוסיף אילוצים המבטיחים שאם תמוקם תחנה כלשהי בישובים 1-5 אז תמוקם לפחות תחנה אחת בישובים 11-15.

שאלה 3

=====



המספרים על הקשתות מציינים את ההסתברות שהקשת אינה חסומה, יש למצוא מסלול מצומת 1 לצומת 5 בעל ההסתברות הגבוהה ביותר שאף אחת מקשתותיו לא תהיה חסומה (תחת ההנחה של אי תלות בין הקשתות השונות).

- (10) א. לנסח באופן כללי את משוואות התכנות הדינמי לבעיה מהסוג הנ"ל.
 (10) ב. לפתור לנתונים המוצגים ברשת לכל ערך של p בתחום $(0,1)$.
 (5) ג. מסתבר שיש דרך להשיג אינפורמציה על מצב הקשתות בגרף. נניח $p=1$. איזו אינפורמציה יותר חשובה: מצב קשת (3,5) או מצב קשת (4,5) (ב"מצב" הכוונה, האם הקשת חסומה או לא). יש לנמק את התשובה (אך אין צורך לפתור שוב משוואות של תכנות דינמי).

שאלה 4

שונרא החתול השחור גר עם חברו בדירה צנועה בפרבר של תל-אביב. חייהם היו נעימים אם כי חסרי אירועים מסעירים. הם חילקו את זמנם בין שינה, אכילה ומשחקי שחמט. משך השינה (של כל אחד מהם) הוא אקספוננציאלי עם ממוצע a . כשאחד מהם התעורר הוא היה ניגש לסעוד את ליבו בארוחה שנמשכה זמן אקספוננציאלי עם ממוצע b ובסיומה היה ניגש ללוח השחמט. ברגע ששניהם היו ליד הלוח הם היו משחקים משחק אחד שמשכו אקספוננציאלי עם ממוצע c ובסיומו הולכים לישון.

- (8). א. לתאר את מהלך החיים בבית שונרא על ידי דיאגרמת חיצים.
(5) ב. לרשום קבוצה של משוואות שפתרון יתן את ההסתברויות למצבים השונים האפשריים.
(5) ג. לפתור את המשוואות כאשר $a=0.5, b=c=0.25$
(4) ד. כמה שעות ישן שונרא בממוצע ביממה?
(3) ה. שונרא סיים זה עתה את ארוחתו והתיישב ליד לוח השחמט. חברו עדיין ישן. מהי תוחלת משך הזמן עד להתחלת המשחק?

בהצלחה!!!