

1. במספרת "הספר מסביליה" שני ספרים: ז'ק החופף ומרסל הקוצץ. לקוח הבא למספרה עובר תחת ידיו האמונות של ז'ק ועם גמר החפיפה עובר למרסל לתספורת. אם מרסל עסוק, הלקוח מחכה בישיבה על הכסא של ז'ק, וז'ק לא יתחיל בחפיפה של הלקוח הבא עד שמרסל לא יסיים את התספורת.

זמן החפיפה של ז'ק $\exp(1)$, כמו זמן התספורת אצל מרסל. המופע למספרה $P(1)$. יש במספרה מקום המתנה אחד ולקוח שמגיע כאשר מקום ההמתנה תפוס עוזב למספרה סמוכה.

(א) להגדיר את מצבי המערכת (ברשימה מסודרת), לתאר דיאגרמת חיצים, לרשום משוואות לחישוב ההסתברויות למצבים.

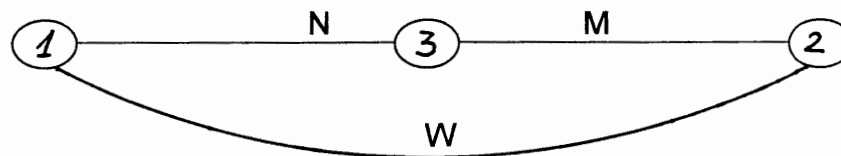
(ב) לרשום משוואה לחישוב תוחלת זמן השהיה במספרה מרגע ההגעה ועד רגע העזיבה.

(ג) נשקלת האפשרות להעביר את מקום ההמתנה כך שישמש לקוחות שעברו חפיפה וממתנים לתספורת בלבד. לתאר חישובים הנחוצים לעריכת השוואה. (מהם המצבים במקרה זה ומה יש לחשב?)

2. (א) יש לשבץ ג'ובים עם זמני עיבוד נתונים על שתי מכונות זהות ומקבילות ולהביא למינימום את זמן הסיום של אחרון הג'ובים. להוכיח שלכל סידור של הג'ובים, האלגוריתם שמקצה לפי הסדר ג'וב למכונה שמתפנה מבטיח טעות של לכל היותר 50%.

(ב) לתאר דרך יעילה לפתרון הבעיה הנ"ל כאשר המטרה להביא למינימום את זמן הסיום הממוצע.

3. (א) ברשת הבאה, מטעמי סימטריה מספר הרכיבים המקבילים ב-N שווה למספרם ב-M ונסמנו X. נסמן ב-Y את מספר הרכיבים ב-W. לכל הרכיבים אמינות זהה p. לכתוב ביטוי ל- $R_{12}(x,y)$.



(ב) לנסח את הנחות מודל ה-EOQ עם קצב יצור סופי ולפתור אותו.

4. נתונים פריטים במשקל, $a_1, \dots, a_n$ ומחיר $c_1, \dots, c_n$, וערך W. כל הנתונים מספרים שלמים. ניתן לבחור פריט אחד לכל היותר מכל סוג. יש למצוא תת קבוצה במחיר מינימלי שמשקלה הכולל לפחות W. לנסח משוואות תכנות דינמי כולל תנאי התחלה. לנסח אלגוריתם חמדן ולתת דוגמא מספרית קטנה בה הוא נותן פתרון גרוע ביותר.