

מטלת מנחה (ממ"ן) 11

הקורס: 20425 – הסתברות לתלמידי מדעי המחשב

חומר הלימוד למטלה: פרקים 1 ו-2

קומבינטוריקה; חישובי הסתברויות קומבינטוריים

מספר השאלות: 4

משקל המטלה: 5 נקודות

מועד אחרון להגשה: 4.11.2012

סמסטר: א 2013

שימו לב: קיימות שתי חלופות להגשת מטלות –

- שליחת מטלות באמצעות הדואר או הגשה ישירה למנחה במפגשי ההנחה
 - שליחת מטלות באמצעות מערכת המטלות המקוונת באתר הבית של הקורס
- הסבר מפורט ב"נוהל הגשת מטלות מנחה"

שאלה 1 (21 נקודות)

מורה מעוניין ש-12 ילדים יבצעו משימה כלשהי.

לשם כך, הוא מחלק את 12 ילדי הקבוצה, שהם 7 בנים ו-5 בנות, לארבע שלישיות.

על כל שלישיה הוא מטיל לבצע את המשימה באחד מהימים ראשון עד רביעי, כך שבכל יום בדיוק אחת מן השלישיות מבצעת את המשימה, ובסך-הכל כל השלישיות מבצעות אותה.

- 7 (נק') א. כמה אפשרויות חלוקה ושיבוץ שונות יש למורה?
- 7 (נק') ב. בכמה מאפשרויות החלוקה והשיבוץ ייווצרו שתי שלישיות של בנים?
- 7 (נק') ג. בכמה מאפשרויות החלוקה והשיבוץ אין אף שלישיה של בנות?

שאלה 2 (20 נקודות)

דפנה מסדרת במעגל 12 בובות שונות: 7 בהירות שיער ו-5 כהות שיער.

אחר-כך, היא מחלקת להן 12 כפיות שונות: 7 אדומות ו-5 ירוקות. כפית אחת לכל בובה.

- 6 (נק') א. מהו מספר הסידורים השונים שהיא יכולה ליצור?
- 6 (נק') ב. מהו מספר הסידורים השונים, שבהם כל הבובות כהות השיער מקבלות כפיות ירוקות?
- 8 (נק') ג. מהו מספר הסידורים השונים שבהם אין שתי בובות כהות שיער זו ליד זו ואין שתי כפיות ירוקות שניתנות לבובות סמוכות?
- רמז: סדרו בנפרד את הבובות ואת הכפיות ואז שלבו בין הסידורים.

שאלה 3 (30 נקודות)

נתונה קבוצה של 20 ילדים – 10 בנים ו-10 בנות.

מחלקים לילדים באקראי 20 כובעים צבעוניים – 10 אדומים, 5 כחולים ו-5 ירוקים.

כל אחד מהילדים מקבל כובע אחד, ואין הבדל בין כובעים מאותו הצבע.

- 6 נק' א. כמה אפשרויות חלוקה קיימות?
- 6 נק' ב. מהי ההסתברות שכל הכובעים הכחולים יינתנו לִבָּנִים?
- 6 נק' ג. מהי ההסתברות שלפחות בן אחד ולפחות בת אחת יקבלו כובעים אדומים?
- ד. לאחר שמחלקים לילדים את הכובעים, הם מסתדרים באופן אקראי בשורה.
- 6 נק' 1. מהי ההסתברות שכל הילדים שקיבלו כובעים ירוקים יעמדו במחצית השמאלית של השורה (כלומר, במקומות 1-10)?
- 6 נק' 2. מהי ההסתברות שלא יהיו בשורה שני ילדים סמוכים שלשניהם כובעים ירוקים?

שאלה 4 (29 נקודות)

באכסניה 7 חדרים זוגיים. לבעל האכסניה יש 14 מפתחות לחדרים – 2 מפתחות זהים לכל חדר.

בערב מגיעים לאכסניה 14 אורחים, 7 נשים ו-7 גברים, שהם 7 זוגות נשואים, כדי ללון בה.

בעל האכסניה אינו יודע שמדובר ב-7 זוגות נשואים ומחלק להם באקראי את 14 המפתחות.

- 7 נק' א. כמה חלוקות שונות יש במרחב המדגם?
- 7 נק' ב. מהי ההסתברות שבדיוק ב-5 זוגות האישה תקבל מפתח זהה לזה שקיבל בעלה?
- 7 נק' ג. מהי ההסתברות שבכל אחד מהחדרים יהיו גבר ואישה (כלומר, זוג מעורב אך לא דווקא זוג נשוי)?
- 8 נק' ד. מהי ההסתברות שבדיוק ב-2 זוגות האישה תקבל מפתח זהה לזה שקיבל בעלה?