

מבחן סיווג במתמטיקה לפקולטה למדעים מדויקים

פרק 19 - קומבינטוריקה - סידור עצמים במעגל

תוכן העניינים

1. סידור עצמים במעגל.....1

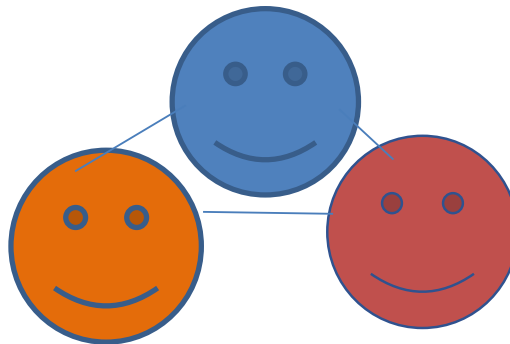
קומבינטוריקה – סידור עצמים במעגל:

רקע:

מספר האפשרויות לסדר n עצמים שונים במעגל בו אין מקומות מסומנים הוא: $(n-1)!$.

דוגמה (פתרון בהקלטה):

דנה, רמה ושדה רוצות ליצור מעגל ריקוד. בכמה דרכים שונות הן יכולות להחזיק אחת לשנייה את הידיים, כדי ליצור את המעגל?



שאלות:

- (1) מעצב פנים יצר ללקחותיו מניפת צבעים המוצגת במעגל. במניפה 12 צבעים שונים מתוכם 3 בגווני אפור, 3 בגווני לבן, 3 בגווני ירוק ו-3 בגווני צהוב. כמה מניפות שונות ניתן ליצור כאשר:
- גווני האפור צמודים זה לזה.
 - צבעים באותו גוון צמודים זה לזה.



- (2) דני יוצר שרשרת חרוזים הבנויה מעשרה חרוזים בצבעים שונים. הוא משחיל את עשרת החרוזים באקראי. חשבו את ההסתברויות הבאות:
- הסידור יהיה בדיוק כמוראה בציר.
 - החרוז הלבן והכתום יהיו בסמוך זה לזה.

- (3) אבא הכין עוגת יומולדת עגולה. הוא סידר 7 נרות כמוראה בשרטוט. הנרות זהים ונבדלים זה בזה בצבע: 2 כחולים זהים, 2 אדומים זהים, 2 צהובים זהים ו-1 כתום. סידור הנרות נעשה באקראי. חשבו את ההסתברויות הבאות:



- הנרות הצהובים סמוכים זה לזה.
- נרות באותו צבע סמוכים זה לזה.

- (4) n בנים ו- n בנות הסתדרו במעגל באקראי.



- מה הסיכוי שכל הבנים יסתדרו זה לצד זה בלי להתפצל?
- מה הסיכוי שכל הבנים יסתדרו זה לצד זה בלי להתפצל וגם כל הבנות יסתדרו זו לצד זו בלי להתפצל?
- מה הסיכוי שהסידור יהיה שמימין ומשמאל לכל בן תהיה בת?

תשובות סופיות:

(1) א. 2177280 . ב. 7776

(2) א. $\frac{1}{9!}$. ב. $\frac{2}{9}$

(3) א. $\frac{1}{3}$. ב. $\frac{1}{15}$

(4) א. $\frac{(n!)^2}{(2n-1)!}$. ב. $\frac{(n!)^2}{(2n-1)!}$. ג. $\frac{(n-1)!(n!)}{(2n-1)!}$