

תרגילים (לקראת השיעור ב- 8 ליוני):

1. בכיסך חמש מטבעות, שתיים של שקל ושלוש של שני שקלים. אתה בוחר באקראי שתי מטבעות. אם הוצאת שתי מטבעות שסכומן 3 אתה מפסיק. אחרת אתה מחזיר את המטבעות לכיס ומנסה שוב. בנה מרחב מדגם ומשתנה מקרי שיעזרו לך לענות על שאלות הסתברותיות בקשר לסיטואציה.
2. בשאלה הקודמת: מה תוחלת סכום המטבעות שאתה מוציא כל פעם? (השתמש במשתנה המקרי שבנית.)
3. במצב המתואר בשאלה הקודמת: מה תוחלת מספר הפעמים שידרשו כדי להעלות מטבעות שסכומן 3? (גם כאן, השתמש במשתנה המקרי שבנית.)
4. מה תוחלת מספר הימים השונים בהם יהיו ימי הולדת של חברי קבוצה בה N אנשים?
5. עשרת המספרים השלמים מ-1 ועד 10 מוצבים בשורה בצורה אקראית. נסמן ב- X_i את מספר השלמים הקטנים מהמספר המוצב במקום ה- i והמוצבים לפניו בשורה. מה התוחלת של המשתנה X_i ? מה התוחלת והשונות של סכום ה- X_i ?
6. בוחרים נקודה באקראי בתוך עיגול היחידה במישור, כאשר האקראיות היא כך שקודם בוחרים מרחק מהראשית ואחר כך באופן בלתי תלוי זווית מציר ה- x . מה תוחלת שטח המשולש הנוצר על ידי הנקודה שבחרנו וקוטר העיגול שעל ציר ה- x ?
7. אותה שאלה כמו הקודמת אלא שהפעם בוחרים את הנקודה באקראי פרופורציונית לשטח הקבוצה במישור.
8. הנה ציטוט ממאמר ב-דה מרקר, מאמר שמקורו בניו יורק טיימס (ותודה לתלמידי הקורס):
"אך כאן גם טמונה בדיוק הבעיה של אפל: החברה הפכה לכל כך גדולה כך שחוק המספרים הגדולים החל לפעול נגדה. חוק המספרים הגדולים, שאותו הוכיח המתמטיקאי השווייצרי בן המאה ה-17 יעקב ברנולי, קובע כי כל משתנה ילך ויתקרב לממוצע ככל שמדגם התוצאות גדול יותר. במקרה של חברות גדולות, משמעות החוק היא כי ככל שחברות הולכות וגדלות, צפויה האטה בצמיחה החדה ברווחיהן ובעלייה החדה במחיר מניותיהן."
מה דעתך על השימוש שהמחבר עשה בחוק המספרים הגדולים?
9. לכל אחת מהחוקים הבאים: מצא (בספרים או באינטרנט) את ההגדרה שלו, מצא דרך להציג את החוק בצורה ברורה, חשב את התוחלת ואת השונות של כל אחד מהחוקים, תן דוגמא למשתנה מקרי מהחיים המקיים את החוק.
התפלגות ברנולי
התפלגות בינומית
התפלגות אקספוננציאלית
התפלגות פואסון