

תרגילים (לקראת השיעור ב-25 ליוני):

1. נניח ואתה צריך ללמד תלמידים בתיכון את המושגים: מרחב מדגם (גם סופי וגם רציף), משתנה מקרי, התפלגות של משתנה מקרי, צפיפות של משתנה מקרי רציף, ממוצע, שונות, סטיית התקן, חוק השורש הריבועי, התפלגות פואסונית ותכונותיה, התפלגות נורמלית ותכונותיה, החוק החלש של המספרים הגדולים, אי שוויון צ'בישב, משפט הגבול המרכזי. נניח גם שהתלמידים לא יודעים כיצד לתרגל את עצמם במונחים הללו ללא שהמורה יציע להם תרגילים פשוטים כדי שיתרגלו ויתרגלו למושגים. חבר כ-4 תרגילים (ויותר אם צריך) לכל אחד מהמושגים המוזכרים כאן כדי שאחרי שהתלמידים יפתרו אותם יבינו פחות או יותר במה מדובר.
2. מצא באינטרנט ישומונים (applets) – תוכניות מחשב קטנות המיועדות לביצוע משימה מוגדרת פשוטה – המדגימות: החוק של המספרים הגדולים, חוק הגבול המרכזי.
3. עשרה משקיעים בבורסה מציעים לך להשקיע את כספך דרכם. נניח כי לכולם אותה התפלגות של הצלחה וכי הם פועלים באופן בלתי תלוי זה מזה. מה האפקט הסטטיסטי של פיזור כספך בין כולם לעומת לתת לאחד מהם להשקיע את כל כספך? (השתמש במושגים שנלמדו בכיתה: ממוצע, סטיית תקן וכיוצא באלה. תן ביטוי כמותי לאפקט שמצאת).
4. בתרגיל קודם (8 כמדומני) ניתחת את הסיטואציה הבאה: מניין מספר ההרוגים הממוצע בשנה בכביש אדום מסוים הוא 106. התיאוריה אומרת כי התפלגות מספר ההרוגים היא התפלגות פואסונית (רמז, מכאן אפשר לחשב מהי השונות של ההתפלגות הזו). בשנה שעברה עלה מספר ההרוגים ל-120. נתח את השאלה באיזו מידה הסטייה היא תוצאה של האקראיות של התהליך או אולי סימן מדאיג לשינוי בסיכוי להיהרג באותו כביש. השתמשת באי שוויון צ'בישב. נתח שוב את המקרה והפעם בעזרת משפט הגבול המרכזי. השווה בין שתי התשובות.
5. בתרגיל קודם (4 כמדומני) חישבת מה הסיכוי שמחט שאורכה L המושלכת באקראי על מישור המחולק על ידי קווים מקבילים שמרחק כל אחד משכנו הוא D , המחט תיפול על אחד הקווים (נניח L קטן מ- D). למקרה המסוים שבו L/D הוא $5/6$ דיווח המתמטיקאי האיטלקי לאזאריני כי זרק את המחט 3408 פעמים והיא נפלה 1808 פעמים על אחד הקווים. כמה אמינות היית נותן לדיווח הזה? איך אפשר להשתמש בתוצאת הניסוי של לאזאריני כדי לקבל קירוב ל- π ?