**שאלה 1:**

**נגדיר פונקציה:**

{אפשרויות לבחור k מספרים מתוך{1,2,…, n}   
כך שלא נבחרו זוג מספרים עוקבים}

{מילים בינאריות באורך n   
בהן מופיעים k אחדים בדיוק  
 ואין בהן שני אחדים רצופים}

**כלל המעבר:** כל מספר בקבוצה {1,2,…, n} ייוצג על ידי אינדקס (i) במילה הבינארית. אם באינדקס i מופיע אחד, אז המספר מהקבוצה {1,2,…, n} יבחר באפשרות.

**חח"ע:** ניקח שתי מילים בינאריות שונות, . אז קיים i כך שהאות במקום ה- i שונה, לדוגמא אם אז (או להפך) אזי לאפשרות f(x) המספר i לא יבחר אך לאפשרות f(y) המספר i כן יבחר.

*ולכן האפשרויות f(x), f(y) שונות אם .*

*על: נבחר אפשרות לבחור k מספרים מתוך* {1,2,…, n} *כך שלא יבחרו זוג מספרים עוקבים. נגדיר מילה המתאימה לה באורך n, אשר בכל אינדקס השווה למספר הנבחר באפשרות יהיה 1, ובשאר- 0.*

*כיוון שאף אחד מן האפשרויות לא מכילה מספרים עוקבים, אזי גם המילים המתאימות לא יהיו עם שני אחדים צמודים. ניתן לעשות באופן דומה לכל אפשרות, כי בחרנו באופן כללי).*

*הפונקציה שהגדרנו חח"ע ועל ולכן היא ביקיצה. מכאן נקבל שגודל שתי הקבוצות זהה.*

**שאלה 2:**

**נגדיר פונקציה:**

{סידורי כל הילדים על הספסל כאשר יפעת מימין ליוגב}

{סידורי כל הילדים על הספסל כאשר יפעת משמאל ליוגב}

**כלל המעבר:** הפונקציה מתאימה לכל סידור אפשרי על הספסל כאשר יפעת משמאל ליוגב, אפשרות כאשר יפעת מימין ליוגב על ידי החלפה בין המקומות של יפעת ויוגב.

**חח"ע:** נבחר סידור מהתחום, כאשר יפעת משמאל ליוגב.נפעיל את הפונקציה ומקומותיהם יתחלפו, כעת יפעת מימין ליוגב, אך שניהם עדיין באותם צמד מושבים("תופסים את אותם שני מקומות"). עבור כל צמד מושבים שנבחר מהתחום קיימת רק התאמה אחת על אותו צמד מושבים כאשר יפעת ויוגב החליפו מקומות.

***על:*** *לכל הושבה בתחום בהכרח קיימת הושבה בתמונה כיוון שאם בתחום יפעת ישבה משמאל ליוגב והם התחלפו, אז כעת יפעת יושבת מימין ליוגב.*

*הפונקציה שהגדרנו חח"ע ועל ולכן היא ביקיצה. מכאן נקבל שגודל שתי הקבוצות זהה.*

**שאלה 3:**

**נגדיר פונקציה:**

{אפשרויות לבחור k מספרים מתוך{1,2,…, n}   
כך שלא נבחרו זוג מספרים עוקבים}

{מילים בינאריות באורך n   
בהן מופיעים k אחדים בדיוק  
 ואין בהן שני אחדים רצופים}

**כלל המעבר:** כל מספר בקבוצה {1,2,…, n} ייוצג על ידי אינדקס (i) במילה הבינארית. אם באינדקס i מופיע אחד, אז המספר מהקבוצה {1,2,…, n} יבחר באפשרות.

**חח"ע:** ניקח שתי מילים בינאריות שונות, . אז קיים i כך שהאות במקום ה- i שונה, לדוגמא אם אז (או להפך) אזי לאפשרות f(x) המספר i לא יבחר אך לאפשרות f(y) המספר i כן יבחר.

*ולכן האפשרויות f(x), f(y) שונות אם .*

***על:*** *נבחר אפשרות לבחור k מספרים מתוך* {1,2,…, n} *כך שלא יבחרו זוג מספרים עוקבים. נגדיר מילה המתאימה לה באורך n, אשר בכל אינדקס השווה למספר הנבחר באפשרות יהיה 1, ובשאר- 0.*

*כיוון שאף אחד מן האפשרויות לא מכילה מספרים עוקבים, אזי גם המילים המתאימות לא יהיו עם שני אחדים צמודים. ניתן לעשות באופן דומה לכל אפשרות, כי בחרנו באופן כללי).*

*הפונקציה שהגדרנו חח"ע ועל ולכן היא ביקיצה. מכאן נקבל שגודל שתי הקבוצות זהה.*

**שאלה 4:**

**נגדיר פונקציה:**

{אפשרויות לבחור k מספרים מתוך{1,2,…, n}   
כך שלא נבחרו זוג מספרים עוקבים}

{מילים בינאריות באורך n   
בהן מופיעים k אחדים בדיוק  
 ואין בהן שני אחדים רצופים}

**כלל המעבר:** כל מספר בקבוצה {1,2,…, n} ייוצג על ידי אינדקס (i) במילה הבינארית. אם באינדקס i מופיע אחד, אז המספר מהקבוצה {1,2,…, n} יבחר באפשרות.

**חח"ע:** ניקח שתי מילים בינאריות שונות, . אז קיים i כך שהאות במקום ה- i שונה, לדוגמא אם אז (או להפך) אזי לאפשרות f(x) המספר i לא יבחר אך לאפשרות f(y) המספר i כן יבחר.

*ולכן האפשרויות f(x), f(y) שונות אם .*

***על:*** *נבחר אפשרות לבחור k מספרים מתוך* {1,2,…, n} *כך שלא יבחרו זוג מספרים עוקבים. נגדיר מילה המתאימה לה באורך n, אשר בכל אינדקס השווה למספר הנבחר באפשרות יהיה 1, ובשאר- 0.*

*כיוון שאף אחד מן האפשרויות לא מכילה מספרים עוקבים, אזי גם המילים המתאימות לא יהיו עם שני אחדים צמודים. ניתן לעשות באופן דומה לכל אפשרות, כי בחרנו באופן כללי).*

*הפונקציה שהגדרנו חח"ע ועל ולכן היא ביקיצה. מכאן נקבל שגודל שתי הקבוצות זהה.*