

- ניסוי מקרי:** תהליך שתוצאתו אינה ודאית. כלומר, שקיימות לו מספר תוצאות אפשריות שונות.
- קומבינטוריקה:** כללי עזר למניית מספר התוצאות האפשריות של ניסוי מקרי.
- כלל המכפלה:** עורכים סדרה של r ניסויים בעלי n_1, n_2, \dots, n_r תוצאות אפשריות בהתאמה. מספר התוצאות האפשריות של הניסוי, המורכב מסדרת r ניסויים אלה, שווה למכפלה: $n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_r$.
- מדגם מקרי:** קבוצת עצמים שנבחרת באופן אקראי מאוכלוסייה מסוימת.
- מדגם סדור:** מדגם שבו מציינים את סדר בחירת העצמים השייכים אליו.

תבניות כלליות של ניסויים מקריים ומספר התוצאות האפשריות של כל אחד מהם:

- 1. סידור n עצמים שונים ב- n מקומות** מספר התוצאות האפשריות: $n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1 = n!$
- 2. סידור n עצמים ב- n מקומות, כאשר n_1 מהעצמים זהים, n_2 מהעצמים זהים, ומתקיים $n_1 + n_2 + \dots + n_r = n$** מספר התוצאות האפשריות:
$$\frac{n!}{n_1! \cdot n_2! \cdot \dots \cdot n_r!} = \binom{n}{n_1, n_2, \dots, n_r}$$
 כאשר $n_1 + n_2 + \dots + n_r = n$
- 3. בחירת קבוצה של r עצמים שונים מתוך אוכלוסייה בת n עצמים שונים, כשיש חשיבות לסדר הבחירה** מספר התוצאות האפשריות:
$$\frac{n!}{(n-r)!} = n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot (n-r+1)$$
 כאשר $r \leq n$
- 4. בחירת קבוצה של r עצמים שונים מתוך אוכלוסייה בת n עצמים שונים, כשאין חשיבות לסדר הבחירה** מספר התוצאות האפשריות:
$$\frac{n!}{r!(n-r)!} = \binom{n}{r}$$
 כאשר $r \leq n$
- 5. חלוקת n עצמים שונים ל- r קבוצות, שניתן להבחין ביניהן באופן כלשהו** מספר התוצאות האפשריות:
$$\frac{n!}{n_1! \cdot n_2! \cdot \dots \cdot n_r!} = \binom{n}{n_1, n_2, \dots, n_r}$$
 כאשר $n_1 + n_2 + \dots + n_r = n$
- 6. פיזור n עצמים שונים ב- r תאים ממוספרים** מספר התוצאות האפשריות: r^n
- 7. פיזור n עצמים זהים ב- r תאים ממוספרים** מספר התוצאות האפשריות:
$$\binom{n+r-1}{r-1} = \binom{n+r-1}{n}$$
- 8. פיזור n עצמים זהים ב- r תאים ממוספרים, כאשר בכל תא חייב להיות לפחות עצם אחד** מספר התוצאות האפשריות:
$$\binom{n-1}{r-1} = \binom{n-1}{n-r}$$
 כאשר $r \leq n$
- 9. * סידור n עצמים שונים במעגל, כאשר המקומות לא מסומנים** מספר התוצאות האפשריות: $(n-1)!$

הערות: 1. מגדירים $0! = 1$.

2. מהגדרת הביטוי $\binom{n}{r}$ מקבלים כי $\binom{n}{r} = \binom{n}{n-r}$.

לכן: $\binom{n}{0} = \binom{n}{n} = 1$; $\binom{n}{1} = \binom{n}{n-1} = n$; $\binom{n}{2} = \binom{n}{n-2} = \frac{n(n-1)}{2}$;

3. זהות פֶּרְמָה (תרגיל 11, עמוד 22): $\binom{n}{k} = \sum_{i=k}^n \binom{i-1}{k-1}$, $n \geq k$