

צירופים

בשאלות צירופים, נתבקש לחשב כמה אפשרויות יש לקיומו של אירוע מסוים. כמו למשל: מספר האפשרויות הקיימות לסידור ספרים על מדף, בחירת קוד לכספת, בחירת אנשים לתפקידים שונים וכו'.

אירוע - מצב של בחירה בין כמה אפשרויות. למשל – זריקת קובייה היא אירוע בעל 6 אפשרויות שונות. כמו כן, אירוע יכול להיות בחירת אדם לתפקיד מסוים מתוך קבוצה של אנשים, או מספר לקוד לכספת, וכו'.

פעולת העצרת ($n!$ – מכפלת כל הטבעיים מ 1 עד המספר הנתון n) חשובה לנו בחישוב צירופים.

• סידור במעגל = $(n - 1)!$

סוגי שאלות

פריטת מקרים

- בחירה בדרך זו כאשר התשובות קטנות יחסית. זה אומר שאין הרבה מצבים ולכן ניתן לספור באופן ידני את כל האפשרויות
- יש לרשום את כל המצבים על ידי שימוש בעוגנים. נגדיר עוגן, נתאר עבורו את כל האפשרויות ואז נזיז את העוגן ונבצע את התהליך מהתחלה. לדוגמה: כמה אפשרויות ניתן לסדר 2 בנות ובן בשורה. נבחר בבן כעוגן ונתחיל איתו:
 - בן, בת 1, בת 2
 - בן, בת 2, בת 1
 - בת 1, בן, בת 2
 - בת 2, בן, בת 1
 - בת 1, בת 2, בן
 - בת 2, בת 1, בן

סה"כ 6 אפשרויות.

חישוב

נשאל סדרה של 4 שאלות:

1. כמה פעמים עליי לבחור? נתאר כל בחירה על ידי קו _____
2. עבור כל בחירה - כמה פריטים מותר לי?

3. מתוך כמה קבוצות בחרתי?



מתוך יותר מקבוצה אחת

- אם מישהו לא מוכן להיבחר תמיד – נוריד אותו מהקבוצה
- אם מישהו לא מוכן להיבחר לפעמים – נחשב כאילו אין הגבלה
- אם שואלים מה מספר הצירופים האפשריים אבל ישנם צירופים שאינם "חוקיים" לפי נתוני השאלה, נחשב כמה צירופים הם אסורים ונחסיר אותם מסך הצירופים הכללי.
- או/וגם-
- כאשר אנו נשאלים לגבי מספר האפשרויות לקיומם של מספר אירועים במקביל, נבצע פעולת "וגם" – כפל בין מספר האפשרויות בכל מצב.
- כאשר נישאל לגבי מספר אפשרויות לקיום אירוע אחד או

מתוך קבוצה אחת

- 4. האם סדר הבחירה משנה?
○ כן – נשאיר את התוצאה כמו שהיא. (אנשים שמסתדרים בטור, לפריטים יש "תפקיד")
- לא – זה אומר שספרנו את אותה האפשרות כמה פעמים, ולכן נצטרך לחלק את התוצאה שקיבלנו במספר הפריטים שנבחרו בסימן עצרת.
- במידה ומדובר באותו תפקיד ואותה קבוצה ← נחלק בסידור הפנימי
- אם מדובר בפריטים צמודים – "נדביק אותם" ונתייחס אליהם כאל איבר אחד, נחשב כרגיל ובסוף נכפול את התוצאה במספר האפשרויות שיש לסידור הפנימי של המודבקים

לדוגמה : מספר האפשרויות להרכבת זר פרחים ובו שלושה סוגי פרחים אותם בוחרים מתוך דלי ובו 6 סוגי פרחים .

ראשית, יש לבחור 3 פעמים : _____
עבור הפרח הראשון יש 6 אפשרויות בחירה, עבור השני יש 5 אפשרויות ועבור השלישי יש 4 אפשרויות. 6 5 4 .

ולכן כרגע מספר האפשרויות להרכבת הזר הוא $6 \cdot 5 \cdot 4 = 120$.
משום שבחרנו מתוך קבוצה אחת, קבוצת הפרחים, נמשיך ונשאל האם סדר הבחירה משנה? התשובה במקרה זה היא שלילית כי זר ובו חמניות נרקיסים ואירוסים שקול בדיוק לזר ובו אירוסים חמניות ונרקיסים – כלומר, צריך לחלק את התוצאה שקיבלנו.
במקרה זה אנחנו מחלקים בשלושה פריטים נבחרים (סוגי הפרחים) בסימן עצרת.
ומקבלים 20 אפשרויות לבחירת הזר המדובר.

$$\frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{3!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 20$$