**יש חשיבות לסדר = פרמוטציה**

"מחשיבים" שתי קבוצות עם אותם איברים וסדר שונה

2 זוגות סדורים

**תמורה בלי חזרות:**

כמה דרכים יש לסדר n=3 דברים שונים בשורה?

**פרמוטציה בלי חזרות:**

nמספר האפשרויות לבחור איבר אחד מקבוצה בגודל נותר שר בלי-תיק יחיד מחוץ להגרלה

כמה דרכים יש לסדר k אותיות שונות מתוך n בלי החזרה, עם חשיבות לסדר?

לסדר k=2 אותיות שונות מתוך n=3 בלי החזרה, עם חשיבות לסדר:   
 ~~AA~~ AB AC  
 BA ~~BB~~ BC  
 CA CB ~~CC~~

כמה דרכים לפזר k עצמים שונים (מובדלים) לתוך n תאים?

**סידור עם חזרות:**

כמה דרכים יש לסדר n דברים שונים (מובדלים) כשבתוכם אי אפשר להבדיל בין מסוג 1, …, מסוג k?

כמה דרכים אפשריות מקואורדינטה ?

כמה מספרים גדולים מ 5,000,000 אפשר לבנות עם 7 המספרים 3,4,4,5,5,6,7?

**בחירה עם** **חזרות:**

כמה דרכים יש לסדר k עצמים מתוך n עם החזרה, עם חשיבות לסדר?

לסדר k=2 מתוך n=3 אותיות עם החזרה:   
 AA AB AC  
 BA BB BC  
 CA CB CC

סכום מקדמי הפיתוח של

כמה דרכים לחלק k=2 עצמים שונים (מובדלים) בתוך n=3 תאים שונים (מובדלים)?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  |  | △○ |
| 2 |  | △○ |  |
| 3 | △○ |  |  |
| 4 | ○ | △ |  |
| 5 | △ | ○ |  |
| 6 | ○ |  | △ |
| 7 | △ |  | ○ |
| 8 |  | ○ | △ |
| 9 |  | △ | ○ |

**אין חשיבות לסדר = קומבינציה**

לא "מחשיבים" תוכן זהה עם סדר שונה

רק התוכן משנה. קבוצה אחת:

**קומבינציה בלי חזרות:**

כמה דרכים לבנות וועד של k מתוך n אנשים שונים?

כמה דרכים לבחור 2 אותיות מתוך 3?

כמה תתי-קבוצות בגודל k יש לקבוצה בגודל n? *בגלל*

כמה דרכים לחלק n עצמים שונים (מובדלים) לתוך k תאים שונים (מובדלים) כך ש עצמים בתוך תא 1, עצמים בתוך תא 2, … בתא k?

כמה דרכים לחלק ל שחקנים קלפים: קלפים לשחקן אחד, קלפים לשחקן שני, קלפים לשחקן , מחפיסה של קלפים?

**קומבינציה עם חזרות | פיזור עצמים זהים לקופסאות שונות:**

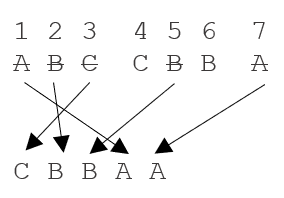
מהו מס' הפתרונות למשוואה בטבעיים כאשר ?

לשים לב: המספר 5 מורכב מחמש אחדות לא מובדלים

מהו מס' הפתרונות למשוואה כאשר ? לשים 5 ספרים על 3 מדפים כשעל מדף אחד יש לפחות 2

כמה דרכים יש לפזר k=5 דברים זהים (לא מובדלים) לתוך n=3 תאים שונים (מובדלים)?

1 2 3 4 5 6 7

כמה דרכים יש לבחור k=5 עצמים שונים מתוך n=3 עם החזרה? 

מספר האיברים בפיתוח של ?

כמה אפשרויות לבחור k עצמים מתוך n קבוצות של עצמים כאשר כל העצמים מקבוצה מסויימת זהים?

**פיזור עצמים שונים לקופסאות לא מובדלות:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **קופסאות מובדלות** | **קופסאות לא-מובדלות** |
| **עצמים מובדלים** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | AB |  |  | | BA | |  | AB |  | | BA | |  |  | AB | | BA | | A | B |  | | B | A | |  | A | B | | B | A | | A |  | B | | B | A | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | AB |  |  | | BA | |  | AB |  | | BA | |  |  | AB | | BA | | A | B |  | | B | A | |  | A | B | | B | A | | A |  | B | | B | A | |
| **עצמים לא-מובדלים** | OO|| ||OO O|O| |O|O |OO| O||O |  |

**עצמים שונים**

יש הבדל בין לבין

יש הבדל בין לבין

**עצמים לא-מובדלים**

**קופסאות שונות**

יש הבדל בין לבין

*יש הבדל בין* ◯◯◯ *לבין ◯◯◯*

**מקבילים**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ab ac bc | a b c | ◯◯ | ◯ | aab aba baa |
| **4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| abc abd acd bcd | a b c d | ◯◯◯ | ◯ | aa ab ba bb | aaab aaba abaa baaa |
| **5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ◯◯◯◯ | ◯ | aaaab aaaba aabaa abaaa baaa |
| **6** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ab ac ad bc bd cd | a b c d e f | ◯◯ | ◯◯◯◯◯ | ab ba ac ca bc cb | abc acb bac bca cab cba | aabb abab abba baba bbaa baab |
| **8** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**הבינום של ניוטון**

**עקרון ההכלה וההפרדה**

**פונקציות יוצרות**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | # |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 1 |
|  |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 2 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 3 |
|  |  |  |  |  | 4 |
| 1 |  |  |  |  | 5 |
|  |  |  |  |  | 6 |
|  |  |  |  |  | 7 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 9 |
|  |  |  |  |  | *8* |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 10 |
|  |  |  |  |  | 11 |