

Ако не е споменато друго, ще считаме, че n и k са естествени числа.

Задача 1. Припомнете принципа за включването и изключването.

Задача 2. Нека M е множество с n елемента (ще пишем $|M| = n$) и $a_1, \dots, a_k \in M$. Припомнете по колко начина можем изберем

- (а) k различни елемента от M , т.е. $\{a_1, \dots, a_k\}$ (C_n^k);
- (б) k -орка от различни елементи на M , т.е. $(a_1, \dots, a_k), a_i \neq a_j$ при $i \neq j$ (V_n^k);
- (в) k -орка от елементи на M , т.е. (a_1, \dots, a_k) .

Задача 3. Колко решения има уравнението $x_1 + \dots + x_k = n$, ако

- (а) x_1, \dots, x_k са естествени числа;
- (б) x_1, \dots, x_k са неотрицателни цели числа?

По колко начина можем да изберем k елемента от множество с n елемента, ако допускаме и повторения, т.е. k -елементно мултиподмножество?

Задача 4. По колко начина можем да разпределим k различни частици в n различни клетки, ако

- (а) всяка клетка може да съдържа най-много една частица;
- (б) клетките могат да съдържат произволен брой частици;
- (в) няма празна клетка?

Отговорете на същите въпроси при положение, че частиците са неразличими.

Задача 5. Колко четирицифрени числа могат да се напишат с цифрите 1, 2, 3, 4 и 5, ако

- (а) не се допуска повторение на цифри;
- (б) допуска се повторение на цифри;
- (в) не се допускат повторения и числото е нечетно?

Задача 6. По колко начина може да се избере 4-членна делегация от 12 кандидати, ако

- (а) няма ограничения за участие в нея;
- (б) А и В не трябва да участват заедно;
- (в) С и D могат да участват само заедно?

Задача 7. Пет различни топки се разпределят в три различни кутии А, В и С. Да се намери броят на всички различни разпределения, за които:

- (а) кутията А е празна;
- (б) само кутията А е празна;
- (в) точно една кутия е празна;
- (г) поне една кутия е празна;
- (д) няма празна кутия.

Задача 8. Колко е броят на думите с дължина n и съдържащи само символите a, b и c , такива че

- (а) започват с a ;
- (б) съдържат точно k пъти символа a ;
- (в) съдържат точно k пъти символа a , при което и първият, и последният символ е a ;
- (г) съдържат съответно k_1, k_2 и k_3 пъти, $k_1 + k_2 + k_3 = n$, от символите a, b и c .

Задача 9. Нека $A = \{a_1, \dots, a_n, b_1, \dots, b_k\}$. Колко са подмножествата на A , които съдържат поне един елемент a_i и поне един елемент b_j ?

Задача 10. (а) По колко начина можем да стигнем от точката $(0, 0)$ до т. (n, n) в стандартна квадратна решетка, ако правим единични стъпки само надясно и нагоре? А ако трябва да не преминаваме над диагонала, свързващ тези две точки?

- (б) По колко коректни начина можем да съставим дума от n откриващи и n закриващи скоби (пример: '()['] е коректна, а '())(' - не)?