Linear codes for SSS-based polynomial masking

The SSS-based masking is a special case of GCM (Generalized Code-based masking)

a. **1-shares**, $t = 2$, $d = 1$ **Bits (5,2,0,00) (Blum's Secret Sharing)**

Parameters:

- $Z = \{X = \{x_1, x_2, x_3\}, Y = \{x_1, x_2, x_3\}\}$, $X = \{x_1, x_2, x_3\}$, $Y = \{x_1, x_2, x_3\}$, $x_1 = x_2 = x_3 = 1$ **Where** $X, Y = \{0, 1\}$ and Z are the secret, X and Y are shares, t is the threshold, d is the leakage, x_1 is the share public point in GCM scheme
- $\Gamma_1 = \{\{x_1\}, \{x_2\}, \{x_3\}\}$ **Where** $\{x_1\}, \{x_2\}, \{x_3\}$ are the share public points in GCM scheme
- $\Gamma_2 = \{\{\{\{\}\}, \{\{\}\}, \{\{\}\}\}, \{\{\{\}\}, \{\{\}\}, \{\{\}\}\}\}$ **Where** $\{\{\{\}\}, \{\{\}\}, \{\{\}\}\}$ and $\{\{\{\}\}, \{\{\}\}, \{\{\}\}\}$ are the GMW/ISW share values in GCM scheme
- Each random element ρ of Ω can be decomposed as $\rho^\prime$ where $\rho^\prime \in \{\{\}, \ldots, \{\}\}$, the corresponding indicatrix polynomial is $\mathbb{1}_{\rho^\prime}(\rho) = 1$ and $\mathbb{1}_{\rho^\prime}(\rho) = 0$ otherwise
- Zero is a representation of share, we simplify the representation by choosing $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \in \{\{\}, \{\}, \{\}, \{\}, \{\}\}$ where $x_1 = 0$ and $\forall x \in \{x_2, x_3, x_4, x_5\}, x \neq 0$. Therefore, we get 16384/2047 linear codes where we will have two many zeros
- $\Omega = \{\{\}, \ldots, \{\}\}$ **Where** Ω is the set of all share values, $\Omega = \{\{\}, \ldots, \{\}\}$ **Where** Ω is the set of all share values, $\forall \rho \in \Omega, \rho \neq 0$. Therefore, we get 2047-1=2046 codes. Note that $\rho = 0$ is the secret available for zero share, we have a public product

```
In [1]: import numpy as np
        import sympy as sp
        from sympy.ntheory.factor_ import *
        from sympy.ntheory.primetest import isprime
        from sympy.utilities.iterables import *
        from sympy.combinatorics.prime_numbers import PrimeGenerator
        from sympy.combinatorics.prime_numbers import primerange
        from sympy.ntheory.modular import crt
        from sympy.ntheory.multinomial import multinomial_coefficients
        from sympy.ntheory.factor_ import divisors
        from sympy.utilities.iterables import ordered_partitions
        from sympy.utilities.iterables import multiset_permutations
        from sympy.utilities.iterables import multiset
        from sympy.utilities.iterables import ordered
        from sympy.utilities.iterables import rotate_left, rotate_right
        from sympy.utilities.iterables import kbins
        from sympy.combinatorics.partitions import IntegerPartition
        from sympy.combinatorics.partitions import AssociatePartition
        from sympy.combinatorics.partitions import RagsPartition
        from sympy.combinatorics.partitions import StirlingPartition
        from sympy.combinatorics.partitions import BellPartition
        from sympy.combinatorics.partitions import CamesonPartition
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPartition
        from sympy.combinatorics.partitions import EnumeratePartitions
        from sympy.combinatorics.partitions import RandomPartition
        from sympy.combinatorics.partitions import NextPartition
        from sympy.combinatorics.partitions import PrevPartition
        from sympy.combinatorics.partitions import RankPartition
        from sympy.combinatorics.partitions import UnrankPartition
        from sympy.combinatorics.partitions import IsMultinomialSolution
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialCoefficients
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialIndex
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialProduct
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPow
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowSum
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowProd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowGcd
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowLcm
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowPowMod
        from sympy.combinatorics.partitions import MultinomialPow
```