

МАТРИЧНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СУММЫ ВЗВЕШЕННЫХ ОДИНАКОВЫХ СТЕПЕНЕЙ С НАТУРАЛЬНЫМИ СТЕПЕННЫМИ ОСНОВАНИЯМИ

Никонов А.И.

Самарский государственный технический университет,
факультет автоматизации и информационных технологий,
кафедра электронных систем и информационной безопасности,
Россия, 443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244,
Тел. +7(846)333-54-27, E-mail: nikonovai@mail.ru

В настоящей работе рассматривается матричное представление комбинаторного выражения конечной суммы, включающей в себя взвешенные степени натуральных чисел с одинаковыми натуральными показателями, а также выявляются свойства полученного матричного представления, связанные с инвариантностью его компонентов по отношению к степенным основаниям и показателям. При этом комбинаторный характер выражения указанной суммы подразумевает использование ею именно биномиальных коэффициентов (наряду с заданными весовыми коэффициентами).

Исходное выражение преобразуемой конечной суммы имеет вид

$$\Phi(p, \nu) = \sum_{\pi=1}^{\rho} b_{\pi} \pi^{\nu} ; \rho, \nu, \pi \in N ; b_{\pi} \in R ;$$

здесь b_{π} - заданный весовой коэффициент.

Матричная интерпретация результата комбинаторного преобразования $\Phi(p, \nu)$ [1], выполненная с привлечением необходимых обоснований, позволила представить данный результат как произведение матричных компонентов M_{α} , M_{ϕ} . Первый из них, содержащий лишь биномиальные коэффициенты, при $\nu \leq \rho$ оказался не зависящим от значений ρ , а второй, содержащий заданные весовые коэффициенты, при $\rho \leq \nu$ оказался не зависящим от значений ν .

Таким образом, для случая $\nu \leq \rho$ или $\rho \leq \nu$ при возникновении потребности в вычислении конечного числа сумм взвешенных одинаковых степеней с различными значениями соответственно ρ и ν вычисление элементов матрицы M_{α} или M_{ϕ} достаточно произвести однократно. Кроме того наличие определенных матриц M_{α} , M_{ϕ} и исходных значений $\rho = \rho_u, \nu = \nu_u$ позволяет весьма просто составить набор необходимых матричных компонентов из имеющихся элементарных значений для нахождения любой суммы $\Phi(\rho \leq \rho_u, \nu \leq \nu_u)$. Это ощутимо сокращает объем соответствующих вычислений.