**Постановка математической задачи**

Дано: медленно сходящаяся или расходящаяся последовательность , где ​ — частичные суммы ряда или элементы последовательности. Наиболее эффективно алгоритм работает с последовательностями вида:

1. Логарифмические

Здесь . При является антипределом

1. Линейные

Здесь в случаях: или и . В остальных случаях А является антипределом.

1. Факториальные

Цель: Ускорить сходимость последовательности  к пределу A (или антипределу) с помощью итерированного W-преобразования Любкина, устраняя медленно убывающие или осциллирующие члены погрешности

**Алгоритм Любкина**

**Реализация алгоритма**

|  |
| --- |
| ВХОД:  - n: количество членов частичной суммы (целое беззнаковое)  - order: порядок преобразования (целое беззнаковое)  - S\_n: частичная сумма ряда для n членов (вещественное)  - j: параметр фиксации (целое беззнаковое, обычно 0 при вызове)  ВЫХОД:  - Результат W-преобразования (вещественное)  ФУНКЦИЯ calculate(n, order, S\_n, j):  1. ДОБАВИТЬ к S\_n члены ряда от (n+1) до (n+j):  ДЛЯ i ОТ 0 ДО j-1:  S\_n += series(n + 1 + i)  n += j  2. ЕСЛИ order == 0:  ВЕРНУТЬ S\_n  3. РЕКУРСИВНО вычислить промежуточные значения:  W0 = calculate(n, order-1, S\_n, 0)  W1 = calculate(n, order-1, S\_n, 1)  W2 = calculate(n, order-1, S\_n, 2)  W3 = calculate(n, order-1, S\_n, 3)  4. ВЫЧИСЛИТЬ разности:  Wo0 = (W1 - W0)  Wo1 = (W2 - W1)  Wo2 = (W3 - W2)  Woo1 = Wo0 \* (Wo2 - Wo1)  Woo2 = Wo2 \* (Wo1 - Wo0)  5. ВЫЧИСЛИТЬ результат по оптимизированной формуле:  result = W1 - (Wo1 \* Woo1) / (Woo2 - Woo1)  6. ЕСЛИ result не является конечным числом:  ВЫБРОСИТЬ ошибку переполнения  7. ВЕРНУТЬ result  ОСНОВНАЯ ФУНКЦИЯ (оператор вызова):  ЕСЛИ order < 0:  ВЫБРОСИТЬ ошибку "отрицательный порядок"    ВЕРНУТЬ calculate(n, order, series.S\_n(n), 0) |

Рисунок 1. Псевдокод алгоритма Любкина

**Список литературы**

1. *Sidi A.* A Convergence and Stability Study of the Iterated Lubkin Transformation and the θ-Algorithm // Mathematics of Computation. – 2003. – Vol. 72, № 241. – P. 419–433. – URL: <http://www.jstor.org/stable/4099999> (дата обращения: 05.06.2024).