

КРИТИЧЕСКИЕ СИТУАЦИИ В C++ (РЕКУРСИЯ)

Анализ рисков, причин и методов программного решения

Ситуация	Причина / Риск	Программное решение
Неверный ввод n (размер)	Отрицательное число или 0. В рекурсии это может привести к немедленному сбою или бесконечным вызовам.	Использовать <code>unsigned int</code> или проверку <code>if (n <= 0)</code> с генерацией исключения <code>std::invalid_argument</code> .
Инициализация массива v	Использование VLA (Variable Length Arrays), которые выделяются на стеке. Рекурсия + VLA быстро исчерпывают стек.	Использовать <code>std::vector</code> . Он выделяет память в куче (heap), оставляя стек свободным для адресов возврата.
Переполнение рекурсии (Stack Overflow)	Слишком большая глубина вызовов (глубокое дерево рекурсии) при больших входных данных.	Применить хвостовую рекурсию (Tail Call Optimization) или заменить на итеративный алгоритм с использованием <code>std::stack</code> .
Ошибка точности (Floating Point)	Накопление погрешности при глубокой рекурсии или перемножении весов.	Использовать <code>long double</code> . В критических случаях применять алгоритм суммирования Кахана для минимизации ошибок округления.
Отсутствие проверки элементов v[]	Ввод нечисловых данных ломает поток <code>std::cin</code> , и последующие рекурсивные вызовы получают мусор.	Проверить <code>if (!(std::cin >> value))</code> , очищать поток через <code>cin.clear()</code> и <code>cin.ignore()</code> .
Доступ к неинициализированным данным	Попытка передать в рекурсию вектор, который заполнен лишь частично.	Инициализировать вектор значениями по умолчанию <code>std::vector v(n, 0.0)</code> и проверять индекс перед вызовом.
Кейс n=0 в рекурсии	Функция возвращает нейтральное значение (например, 1), что может быть логически неверно для конкретной задачи.	Явно обрабатывать <code>base case</code> для пустых структур данных, возвращая ошибку или специфический индикатор.
Переполнение счетчика (Integer Overflow)	Тип <code>int</code> для n при очень больших объемах данных	Использовать <code>std::size_t</code> для всех индексов и размеров. Это стандартный

Ситуация	Причина / Риск	Программное решение
	<i>может переполниться (более 2 млрд).</i>	тип для представления размера любого объекта в C++.

Документ предназначен для отладки рекурсивных алгоритмов и оптимизации работы с памятью в C++.