

Лекция: Анализ алгоритмов с помощью трассировочных таблиц

1. Введение

Трассировочные таблицы — это инструмент для пошагового отслеживания работы алгоритма. Они позволяют:

- Визуализировать изменения переменных.
- Находить ошибки в логике.
- Оценивать сложность алгоритма (время/память).

Пример применения:

- Понимание работы сортировки, поиска, рекурсии.
- Отладка кода перед реализацией.

2. Основные принципы

Трассировочная таблица в информатике — это инструмент для пошаговой проверки выполнения алгоритма или программы, который помогает отследить, как изменяются значения переменных на каждом этапе. Её часто используют для так называемого «сухого прогона» (dry run) программы, что позволяет находить логические ошибки.

Как устроена трассировочная таблица

Таблица состоит из строк и столбцов:

- **Столбцы:** В заголовках столбцов указываются имена всех переменных, которые используются в алгоритме. Иногда добавляют столбец для вывода программы (Output) или для номера шага.
- **Строки:** Каждая новая строка таблицы отражает состояние всех переменных после выполнения очередной инструкции алгоритма.

Для чего нужна трассировочная таблица

- **Тестирование алгоритма:** Позволяет убедиться, что алгоритм работает так, как было задумано, и производит ожидаемый результат.

- **Отладка (дебаггинг):** Помогает обнаружить логические ошибки, когда программа компилируется без ошибок, но выдаёт неверный результат.
- **Обучение:** Является полезным инструментом для начинающих программистов, так как демонстрирует внутренний механизм работы алгоритмов и последовательность вычислений.
- **Анализ:** Помогает понять, что именно делает алгоритм, когда он сложен или не до конца ясен.

Пример составления трассировочной таблицы

№1. Постройте трассировочную таблицу для следующего алгоритма:

A: =1

B: =2

A: =A+B

B: =2*A

Ответ:

Действие №	A	B
1	1	
2	1	2
3	3	2
4	3	6
Результат	3	6

№2. Постройте трассировочную таблицу для следующего алгоритма:

A: =1

B: =2

C: =A

A: =B

B: =C

Ответ:

•

Действие №	A	B	C
1	1		
2	1	2	
3	1	2	1
4	2	2	1
5	2	1	1
Результат	2	1	1

№3. Постройте трассировочную таблицу для следующего алгоритма:

A: =1

B: =2

A: =A+B

B: =A-B

A: =A-B

Ответ:

Действие №	A	B
1	1	
2	1	2
3	3	2
4	3	1
5	2	1
Результат	2	1

№4. Составьте трассировочную таблицу для следующего алгоритма:

A:=5

B:=1

Пока B<=A

нц

B:=B+1

A:=A-1

кц

Ответ:

Действие №	A	B
1	5	
2	5	1
3	Условие выполняется	
4	5	2
5	4	2
6	Условие выполняется	
7	4	3
8	3	3
9	Условие выполняется	
10	3	4
11	2	4
12	Условие не выполняется	
Результат	2	4