



Томский государственный университет  
систем управления и радиоэлектроники

# ГЛАВА 7. ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

## Модуль 7.6. Алгоритмы и их сложность

Зюзьков Валентин Михайлович

Класс однородных вычислительных задач мы будем называть **проблемой** (также используется понятие **массовая задача** или **абстрактная задача**).

Индивидуальные случаи проблемы  $Q$  мы будем называть **частными случаями** проблемы  $Q$ .

С каждым частным случаем проблемы связываем некоторое число, называемое его **размером**, которое выражает меру количества входных данных.

Абстрактная задача есть произвольное бинарное отношение  $Q$  между элементами двух множеств: множества **условий** (или входных данных)  $I$  и множества **решений**  $S$ .

Будем говорить, что алгоритм  $A$  **решает** строковую задачу за **время  $O(T(n))$** , если на входном данном битовой строки длины  $n$  алгоритм работает время  $O(T(n))$ .

Будем называть оценку  $O(T(n))$   
**асимптотической временной  
сложностью** алгоритма  $A$ .

Что более влияет на увеличение размера задачи: скорость компьютера или сложность алгоритма?



Алгоритм	Асимптотическая временная сложность	Максимальный размер задачи		
		1 с	1 мин	1 ч
$A_1$	$O(n)$	1000	$6 \times 10^4$	$3,6 \times 10^6$
$A_2$	$O(n \log n)$	140	4893	$2,0 \times 10^5$
$A_3$	$O(n^2)$	31	244	1897
$A_4$	$O(n^3)$	10	39	153
$A_5$	$O(2^n)$	9	15	21

Алгоритм	Асимптотическая временная сложность	Максимальный размер задачи	
		до ускорения	после ускорения
$A_1$	$O(n)$	$S_1$	$10S_1$
$A_2$	$O(n \log n)$	$S_2$	Примерно $10S_2$ для больших $S_2$
$A_3$	$O(n^2)$	$S_3$	$3,16S_3$
$A_4$	$O(n^3)$	$S_4$	$2,15S_4$
$A_5$	$O(2^n)$	$S_5$	$S_5 + 3,3$

Важно использовать **эффективные алгоритмы**, так как выбор алгоритма с меньшей сложностью является более действенным, чем увеличение скорости вычисления компьютера.

**Благодарю за внимание!**