Übersichtsblatt:

Die O-Notation

Definition:

Auf eine hochtrabend mathematische Definition der O-Notation will ich hier weitgehend verzichten, da es davon in verschiedenen Büchern und Skripten einfach schon zu viele gibt. Statt dessen wollen wir die O-Notation an dieser stelle vereinfacht mal als dass definieren, was sie ist. Nämlich eine grob „vereinfachte" Darstellung zur Bestimmung der Komplexität von Algorithmen.

Man betrachtet hier im Grunde genommen immer zwei Funktionen:

f(n) und g(n)

Diese Funktionen sollen miteinander verglichen werden. Und zwar in dem man sich die Frage stellt ob der Algorithmus bzw. die Funktion f(n) in weniger oder höchstens der selben Zeit ausgeführt werden kann, als der Vergleichsalgorithmus g(n).

Da es sehr aufwändig ist eine solche Analyse sehr genau durchzuführen begnügt man sich gerne einer vereinfachten Form, in dem man fragt:

„Ist die Funktion f(n) im großen und ganzen schneller als die Funktion g(n)?"

Man ignoriert nun einfach gewisse Details und bekommt so eine zwar ungenauere aber dennoch ausreichende Analyse der Laufzeit des Algorithmus. Die Bedingung die erfüllt sein muss und diese Frage mit JA beantworten zu können ist:

„gibt es einen wert für n, denn wir n_0 nennen wollen, ab dem f(n) immer schneller ist als g(n)?"

Man schreibt nun um diesen Zusammenhang auszudrücken:

f(n) = O(g(n))

Besonders Aussagkräftig wird dies, wenn man für g(n) eine verhältnismäßig einfach Funktion wählt. Beispiele hierfür sind g(n) = n^2, n, 1, log(n)… usw.

Mathematische Begriffe:

Die folgenden mathematischen Begriffe können für die Laufzeitanalyse von Algorithmen wichtig sein, und werden daher hier noch einmal wiederholt.

Symbol :	*Bedeutung:*
$\exists x$	Es existiert ein x.
$\exists !\, x$	Es existiert genau ein x.
$\forall x$	Für alle x.
$\neg x$	Nicht x. Verneinung der Aussage.
$\{\}$	Leer Menge.
$a \in A$	a ist ein Element aus der Menge A.
$A \subseteq B$	Die Menge A ist eine Teilmenge von der Menge B.
$A \subset B$	Die Menge A ist eine echte Teilmenge von der Menge B.
A / B	Differenz (A ohne B).
$\|A\|$	Mächtigkeit der Menge A. Bei endlichen Mengen die Anzahl der Elemente.