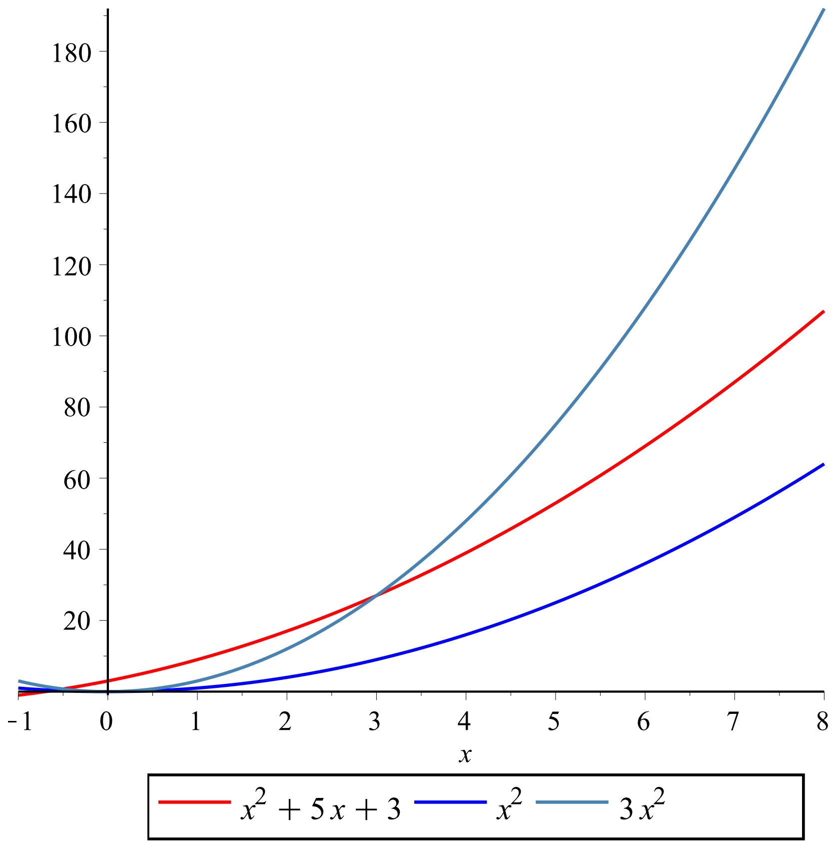
3.2 Store O-notation

Definition.
Lad f og g være funktioner, $f, g : \mathbb{Z} \mapsto \mathbb{R}$ eller $f, g : \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$.
Så siges $f(x)$ at være $O(g(x))$ hvis der findes konstanter C og k (kaldes vidner) sådan at

$$|f(x)| \leq |g(x)|, \quad \text{for alle} \quad x > k.$$

(Vi kan godt slække kravet om at $f(x)$ og $g(x)$ er defineret for alle hele/reelle tal x. Det er nok at de er defineret for $x > k$.)


180
160
140
120
100
80
60
40
20
-1
0
1
2
3
4
5
6
7
8
x
$x^2 + 5x + 3$
x^2
$3x^2$

3.1: Algoritmer

Definition 1. En algoritme er en endelig følge af præcise instruktioner til at udføre en beregning eller løse et problem.

Yderligere egenskaber for en algoritme:
input, output, præcis defineret, korrekt, endelig, hver skridt kan udføres på endelig tid, generel

Algoritme=Procedure

procedure $linear\ search(x$:heltal, $a_1, \ldots, a_n$: forskellige heltal)
$i := 1$
while $i \leq n$ and $x \neq a_i$
    $i := i + 1$
if $i \leq n$ **then** $location := i$
else $location := 0$
return $location$
$\{$ hvis $location = 0$ så er x ikke i listen, ellers er $a_{location} = x$ $\}$

procedure $binary\ search(x$: heltal, $a_1, \ldots, a_n$: voksende følge af heltal)
$i := 1$
$j := n$
while $i < j$
begin
    $m := \lfloor (i + j)/2 \rfloor$
    if $x > a_m$ **then** $i := m + 1$
    else $j := m$
end
if $x = a_i$ **then** $location := i$
else $location := 0$
return $location$
{ hvis $location = 0$ så er x ikke i listen, ellers er $a_{location} = x$ }

procedure $bubblesort(a_1, \ldots, a_n$: reelle tal med $n \geq 2)$
for $i := 1$ **to** $n - 1$
    for $j := 1$ **to** $n - i$
        if $a_j > a_{j+1}$ **then** ombyt a_j og a_{j+1}
$\{ a_1, \ldots, a_n$ er nu i voksende rækkefølge$\}$

procedure $change(c_1, \ldots, c_r, n$: positive hele tal)
{der skal udbetales n cents ved hjælp møntværdier $c_1 > c_2 > \ldots > c_r$}
for $i := 1$ **to** r
    $d_i := 0$ {antal mønter med værdi c_i}
    while $n \geq c_i$
        $d_i := d_i + 1$
        $n := n - c_i$

{d_i er antal mønter med værdi c_i, der skal udbetales.}