MAX(a, n)

Eingabe: n Zahlen $a[1], \ldots, a[n]$

Ausgabe: M mit $M = \max\{a[i] \mid i = 1, \ldots, n\}$

if $n = 1$ **then**

  return $(a[1])$

else

  $M' \leftarrow$ MAX$(a, n-1)$

  $M = \max\{M', a[n]\}$

  return (M)

$C_n :=$ Anzahl Vergleiche (zwischen Elementen $a[i]$) für Berechnung von MAX(a, n)

Klar: $C_1 = 0,\ C_n = C_{n-1} + 1 \quad \forall n \geq 2$

Maple:

```
>   rsolve( {C(1)=0, C(n)=C(n-1)+1}, C);
```

$$n - 1$$

Also: $C_n = n - 1 \quad \forall n \geq 1$

<u>MaxMin(a, n)</u>

Eingabe: n Zahlen $a[1], \ldots, a[n]$

Ausgabe: Zahlen m, M mit $m = \min\{a[i] \mid i = 1, \ldots, n\}$,
$M = \max\{a[i] \mid i = 1, \ldots, n\}$

if $n = 1$ **then**
    return $(a[1], a[1])$
else if $n = 2$ **then**
    if $a[1] < a[2]$ **then**
        return $(a[1], a[2])$
    else
        return $(a[2], a[1])$
else
    $(m', M') \leftarrow$ MinMax$(a, n-2)$
    if $a[n-1] < a[n]$ **then**
        $m = \min\{m', a[n-1]\};$
        $M = \max\{M', a[n]\}$
    else
        $m = \min\{m', a[n]\};$
        $M = \max\{M', a[n-1]\}$
    return (m, M)

$C_n :=$ Anzahl Vergleiche (zwischen Elementen $a[i]$) für

Berechnung von MINMAX(a, n)

Klar: $C_1 = 0, C_2 = 1, C_n = C_{n-2} + 3 \quad \forall n \geq 3$

Maple:

```
>   rsolve( {C(1)=0, C(2)=1, C(n)=C(n-2)+3}, C);
```

$$-\frac{7}{4} - \frac{1}{4}(-1)^n + \frac{3}{2}n$$

Also: $C_n = \begin{cases} \frac{3}{2}n - 2 & n \text{ gerade} \\ \frac{3}{2}n - \frac{3}{2} & n \text{ ungerade} \end{cases}$