

Aufgabe 2.

1.

Input: $A[1,n]$

Output: Difference between 2 indexes with max. and min. value

```
1. let max = a[1]
2. let min = a[1]
3. for i = 1 to n do
4.   if a[i] > max then max = a[i]
5.   endif
6.   if a[i] < min then min = a[i]
7.   endif
8. endfor
9. return max - min
```

2. Korrektheit:

Line 3-7: Für ein Array $A[1,n]$, wenn jedes mal $A[i+1]$ größer als $A[i]$ wird, ist $A[i+1]$ nach entweder **max** oder **min** gesetzt

D.h zum $A[i+1]$ wäre beide **max** und **min** korrekt aktualisiert **for** Schleife läuft nur ein mal von 1 bis n (Line 3), D.h Laufzeit $\mathcal{O}(n)$

Aufgabe 3

1. **Algorithm 2:** $\text{MaxWin}(A, p, r, t_1, t_2)$

Input: $A[1,n], p, q, t_1, t_2$

Output: maximum difference between p and q

```
let min=0; max=0
if q!=2 then do Trade(A,p,q,t1,t2)      //recursion until pairs of 2, runtime log(n)
else
  if A[p] > A[p+1]
    let temp = A[p]
    A[p] = A[p+1]      //swap the value of A[p] and A[p+1]
    A[p+1] = temp
  endif
endif
min = A[p]              //valid cause sorted
max = A[p+1]            //valid cause sorted
return max - min
```

2. Laufzeit von MaxWin : $\mathcal{O}(\log(n))$

Gesamte Laufzeit von Trade : $\mathcal{O}(n * \log(n))$