

Aufgabe 1

$$L = [4, 8, 9, 13, 16, 20, 27]$$

Setze $i = 0$ und $j = 6$ (Anfangs- und Endposition)

$$1. m = \lfloor (i + j)/2 \rfloor = \lfloor (0 + 6)/2 \rfloor = 3$$

$$L[3] = 13 > 9 \quad \Rightarrow \quad j = m - 1 = 2$$

$$2. m = \lfloor (i + j)/2 \rfloor = \lfloor (0 + 2)/2 \rfloor = 1$$

$$L[1] = 8 < 9 \quad \Rightarrow \quad i = m + 1 = 2$$

$$3. m = \lfloor (i + j)/2 \rfloor = \lfloor (2 + 2)/2 \rfloor = 2$$

$$L[2] = 9 = 9 \quad \Rightarrow \quad \text{gefunden (Ende des Verfahrens)}$$

Aufgabe 2

$$L = [2, 7, 10, 14, 19, 23]$$

Setze $i = 0$ und $j = 5$ (Anfangs- und Endposition)

$$1. m = \lfloor (i + j)/2 \rfloor = \lfloor (0 + 5)/2 \rfloor = 2$$

$$L[2] = 10 < 16 \quad \Rightarrow \quad i = m + 1 = 3$$

$$2. m = \lfloor (i + j)/2 \rfloor = \lfloor (3 + 5)/2 \rfloor = 4$$

$$L[4] = 19 > 16 \quad \Rightarrow \quad j = m - 1 = 3$$

$$3. m = \lfloor (i + j)/2 \rfloor = \lfloor (3 + 3)/2 \rfloor = 3$$

$$L[3] = 14 \neq 16 \quad \Rightarrow \quad \text{Ende des Verfahrens, da } i = j$$

Das gesuchte Element befindet sich nicht in der Liste.

Aufgabe 3

Anzahl der zu prüfenden Elemente nach n Schritten

Schritt n	Länge der (grösseren) Teilliste
$n = 1$	$\lceil (101 - 1)/2 \rceil = 50$
$n = 2$	$\lceil (50 - 1)/2 \rceil = 25$
$n = 3$	$\lceil (25 - 1)/2 \rceil = 12$
$n = 4$	$\lceil (12 - 1)/2 \rceil = 6$
$n = 5$	$\lceil (6 - 1)/2 \rceil = 3$
$n = 6$	$\lceil (3 - 1)/2 \rceil = 1$

Aufgabe 4

- (a) *Best Case*: Das gesuchte Element befindet sich in der Listenmitte und wird sofort gefunden $\Rightarrow O(1)$
- (b) *Worst Case*: Das gesuchte Element befindet sich nicht in der Liste oder an der zuletzt getesteten Position $\Rightarrow O(\log n)$

Aufgabe 5 (a)

YABBADABBAD00 Vergleiche: 1
ADA

YABBADABBAD00 Vergleiche: 2
ADA

YABBADABBAD00 Vergleiche: 1
ADA

YABBADABBAD00 Vergleiche: 1
ADA

YABBADABBAD00 Vergleiche: 3
ADA

Insgesamt: 8 Vergleiche

Aufgabe 5 (b)

Bad Character Table:

A: 2

D: 1

*: 3

YABBADABBAD00 Vergleiche: 1
ADA

YABBADABBAD00 Vergleiche: 1
ADA

YABBADABBAD00 Vergleiche: 3
ADA

Insgesamt: 5 Vergleiche

Aufgabe 6

Wert von A an der Position 0 in ANNA: $4 - 0 - 1 = 3$

Wert von N an der Position 1 in ANNA: $4 - 1 - 1 = 2$

Wert von N an der Position 2 in ANNA: $4 - 2 - 1 = 1$

Da das letzte Zeichen bereits früher im Muster aufgetreten ist, wird ihm der zuletzt berechneten Wert (3) zugeordnet.

Alle übrigen Zeichen (*) bekommen den Wert 4.

Somit ergibt sich folgende Bad Character Table:

A	N	*
3	1	4

ANANASVONANNASFARM

ANNA

Vergleiche: 1, Verschiebung: 1 (N)

ANANASVONANNASFARM

ANNA

Vergleiche: 3, Verschiebung: 3 (A)

ANANASVONANNASFARM

ANNA

Vergleiche: 1, Verschiebung: 4 (O)

ANANASVONANNASFARM

ANNA

Vergleiche: 1, Verschiebung: 1 (N)

ANANASVONANNASFARM

ANNA

Vergleiche: 4 (Ende); Insgesamt 10 Vergleiche

Aufgabe 7

Wert von N an der Position 0 in NADEL: $5 - 0 - 1 = 4$

Wert von A an der Position 1 in NADEL: $5 - 1 - 1 = 3$

Wert von D an der Position 2 in NADEL: $5 - 2 - 1 = 2$

Wert von E an der Position 2 in NADEL: $5 - 3 - 1 = 1$

Da das letzte Zeichen nicht schon früher im Muster aufgetreten ist, wird ihm der Wert 5 (Länge des Musters) zugeordnet.

Alle übrigen Zeichen (*) bekommen den Wert 5.

Somit ergibt sich folgende Bad Character Table:

N	A	D	E	L	*
4	3	2	1	5	5

FINDEDIENADELIMHEUHAFEN
NADEL

Vergleiche: 1, Verschiebung: 1 (E)

FINDEDIENADELIMHEUHAFEN
NADEL

Vergleiche: 1, Verschiebung: 2 (D)

FINDEDIENADELIMHEUHAFEN
NADEL

Vergleiche: 1, Verschiebung: 1 (E)

FINDEDIENADELIMHEUHAFEN
NADEL

Vergleiche: 1, Verschiebung: 1 (N)

FINDEDIENADELIMHEUHAFEN
NADEL

Vergleiche: 5 (Ende); Insgesamt 9 Vergleiche

Aufgabe 8

Das Muster steht unmittelbar am Textanfang; also wird das Muster nach m Vergleichen erkannt.

Laufzeitkomplexität: $O(m)$

Aufgabe 9

Aufgrund der Voraussetzung kann das Suchmuster bei jedem Vergleich um m Positionen verschoben werden. Daher gilt $O(n/m)$.