

Aufgabe 1

(a) Entscheidungsproblem:

Eingabe: Element e und Array A

Ausgabe: *True*, wenn e in A vorkommt **False** sonst

(b) *Eingabe:* Element e und Array A

Ausgabe: Erste Position (oder alle Positionen) an der e in A vorkommt

Aufgabe 2

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

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

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

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

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

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

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

$L[2] = 9 = 9 \Rightarrow$ gefunden (Ende des Verfahrens)

Aufgabe 3

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

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

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

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

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

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

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

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

Das gesuchte Element befindet sich nicht in der Liste.

Aufgabe 4

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 5

- (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 6

- (a) Entscheidungsproblem:

Eingabe: Text t und Muster p

Ausgabe: *True*, wenn p ein Substring von t ist *False* sonst

- (b) *Eingabe*: Text t und Muster p

Ausgabe: Erste Position (oder alle Positionen) in t , an der p in t als Substring vorkommt.

Aufgabe 7

- (a)

Y	A	B	B	A	D	A	B	B	A	D	O	O	Vergleiche
A	D	A											1
	A	D	A										2
		A	D	A									1
			A	D	A								1
				A	D	A							3
													8

- (b) Bad Character Table:
- | | | |
|---|---|---|
| A | D | * |
| 2 | 1 | 3 |

Y	A	B	B	A	D	A	B	B	A	D	O	O	Vergleiche
A	D	A											1
			A	D	A								1
				A	D	A							3
													5

Aufgabe 8

Muster: $p = ANNA$

Bad Character Table:

A	N	*
3	1	4

A	N	A	N	A	S	V	O	N	A	N	N	A	S	F	A	R	M	Vergleiche
A	N	N	A															1
	A	N	N	A														3
				A	N	N	A											1
								A	N	N	A							1
									A	N	N	A						4
																		10

Aufgabe 9

$p = TERRASSE$

Bestimme für jedes Zeichen (abgesehen vom letzten) die kürzeste Entfernung vom letzten Zeichen.

Jedes nicht im Muster vorkommendes Zeichen erhält den Wert $|p|$.

T	E	R	A	S	*
7	6	4	3	1	8

Aufgabe 10

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

Laufzeitkomplexität: $O(m)$

Aufgabe 11

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