

**Aufgabe 1**

Da die 2 Sekunden davon abhängig sind, ob und wo sich das Element  $x_1$  im Array  $A_1$  befindet, lässt sich aus dem selben Grund für ein möglicherweise anderes Element  $x_2$  in einer möglicherweise anderen Array  $A_2$  keine Aussage machen. Also stimmt (c).

**Aufgabe 2**

(a) Best Case:  $O(1)$

(Das gesuchte Element steht an erster Stelle.)

(b) Average Case:  $O(n)$

(Das gesuchte Element befindet sich an einer zufälligen Position.)

(c) Worst Case:  $O(n)$

(Das gesuchte Element kommt am Ende des Arrays oder gar nicht in ihm vor.)

**Aufgabe 3**

Laufzeitkomplexität für binäres Suchen:  $T(n) = c \cdot \log n$

Wähle hier die Logarithmenbasis 10 (bequem zum Rechnen)

$$T(10^4) = C \log_{10}(10^4) = 4C = 2 \text{ s} \quad \Rightarrow \quad C = \frac{1}{2} \text{ s}$$

$$T(10^8) = C \log_{10}(10^8) = \frac{1}{2} \text{ s} \cdot 8 = 4 \text{ s}$$

**Aufgabe 4**

$$T(n) = C \cdot \log_b n$$

Wähle  $b = 2$

$$\begin{aligned} T(10^6) &= C \cdot \log_2 10^6 = C \cdot \log_2 (10^3)^2 = 2C \cdot \log_2 10^3 \\ &\approx 2C \cdot \log_2 2^{10} = 20C = 20 \text{ s} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow C = 1 \text{ s}$$

$$\begin{aligned} T(2 \cdot 10^6) &= C \cdot (\log_2 2 + \log_2 10^6) = C \cdot 1 + C \cdot \log_2 10^6 \\ &= 1 \text{ s} + 20 \text{ s} = 21 \text{ s} \end{aligned}$$

### Aufgabe 5

G	G	G	A	A	A	G	G	C	A	T	Vergleiche	Shift
G	G	C	A								3	1
	G	G	C	A							3	1
		G	G	C	A						2	1
			G	G	C	A					1	1
				G	G	C	A				1	1
					G	G	C	A			1	1
						G	G	C	A		4	
Total											15	6

### Aufgabe 6

pattern=GGCA ( $m = 4$ )

Bad Character Table:

Character	G	C	A	*
Shift	2	1	4	4

Das Symbol \* steht für alle Buchstaben, die nicht im Suchmuster vorkommen.

Shift = Wert[pattern[j]] =  $m-j-1$  ( $j=0, \dots, m-2$ )

G	G	G	A	A	A	G	G	C	A	T	Vergleiche	Shift
G	G	C	A								2	4 (A)
				G	G	C	A				1	2 (G)
						G	G	C	A		4	
Total Vergleiche											7	6