

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: $O(n)$

Ist die Chance, dass sich ein Elemente an einer bestimmten Position befindet, überall gleich gross, dann befindet sich das gesuchte Element im Durchschnitt in der „Mitte“ der Liste. Somit gilt: $O(n/2) = O(n)$.

(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)

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

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

oder direkt durch Umformung:

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

Aufgabe 4

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

Wähle als Logarithmenbasis 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
G	G	C	A								3
	G	G	C	A							3
		G	G	C	A						2
			G	G	C	A					1
				G	G	C	A				1
					G	G	C	A			1
						G	G	C	A		4
<hr/>											
Total											15

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
G	G	C	A								2
				G	G	C	A				1
						G	G	C	A		4
<hr/>											
Total											7

Aufgabe 7

Suchmuster: SALATTELLER (Länge: 11)

S	A	L	T	E	R	*
10	7	2	5	1	11	11