Die Negation der Aussage

Alle geraden Zahlen sind durch 2 teilbar.

ist

- (A) Alle ungeraden Zahlen sind durch 2 teilbar.
- (B) Alle geraden Zahlen sind nicht durch 2 teilbar.
- (C) Es gibt mindestens eine gerade Zahl, die nicht durch 2 teilbar ist.
- (D) Es gibt mindestens eine ungerade Zahl, die durch 2 teilbar ist.

Quantoren, Implikation, Negation

Die Negation der Aussage

Alle geraden Zahlen sind durch 2 teilbar.

ist

- (A) Alle ungeraden Zahlen sind durch 2 teilbar.
- (B) Alle geraden Zahlen sind nicht durch 2 teilbar.
- (C) Es gibt mindestens eine gerade Zahl, die nicht durch 2 teilbar ist.
- (D) Es gibt mindestens eine ungerade Zahl, die durch 2 teilbar ist.

Auflösung:

Quantoren, Implikation, Negation

Die Negation der Aussage

Alle geraden Zahlen sind durch 2 teilbar.

ist

- (A) Alle ungeraden Zahlen sind durch 2 teilbar.
- (B) Alle geraden Zahlen sind nicht durch 2 teilbar.
- (C) Es gibt mindestens eine gerade Zahl, die nicht durch 2 teilbar ist.
- (D) Es gibt mindestens eine ungerade Zahl, die durch 2 teilbar ist.

Auflösung: (C) Es gibt mindestens eine gerade Zahl, die nicht durch 2 teilbar ist.

Quantoren, Implikation, Negation

Die Negation der Aussage

Wenn die Erde eine Scheibe ist, dann hat der Ozean einen Wasserfall.

ist

- (A) Wenn die Erde keine Scheibe ist, dann hat der Ozean einen Wasserfall.
- (B) Wenn die Erde eine Scheibe ist, dann hat der Ozean keinen Wasserfall.
- (C) Wenn die Erde keine Scheibe ist, dann hat der Ozean keinen Wasserfall.
- (D) Die Erde ist eine Scheibe, und der Ozean hat keinen Wasserfall.
- (E) Die Erde ist keine Scheibe, und der Ozean hat einen Wasserfall.

Quantoren, Implikation, Negation

Die Negation der Aussage

Wenn die Erde eine Scheibe ist, dann hat der Ozean einen Wasserfall.

ist

- (A) Wenn die Erde keine Scheibe ist, dann hat der Ozean einen Wasserfall.
- (B) Wenn die Erde eine Scheibe ist, dann hat der Ozean keinen Wasserfall.
- (C) Wenn die Erde keine Scheibe ist, dann hat der Ozean keinen Wasserfall.
- (D) Die Erde ist eine Scheibe, und der Ozean hat keinen Wasserfall.
- (E) Die Erde ist keine Scheibe, und der Ozean hat einen Wasserfall.

Auflösung:

Die Negation der Aussage

> Wenn die Erde eine Scheibe ist, dann hat der Ozean einen Wasserfall.

ist

- (A) Wenn die Erde keine Scheibe ist, dann hat der Ozean einen Wasserfall.
- (B) Wenn die Erde eine Scheibe ist, dann hat der Ozean keinen Wasserfall.
- (C) Wenn die Erde keine Scheibe ist, dann hat der Ozean keinen Wasserfall.
- (D) Die Erde ist eine Scheibe, und der Ozean hat keinen Wasserfall.
- (E) Die Erde ist keine Scheibe, und der Ozean hat einen Wasserfall.

Auflösung: (D) Die Erde ist eine Scheibe, und der Ozean hat keinen Wasserfall.

Rekursion

Betrachte folgendes rekursives Verfahren $\texttt{Funk}(i, n)$:

1. **if** $((i \notin \mathbb{N}_{>0})$ oder $(n \notin \mathbb{N}_{>0})$ oder $(i > n))$ **then return** $\emptyset$
2. **if** $(n \mod i) == 0$ **then** $X := \{i\}$ **else** $X := \emptyset$
3. $Y := \texttt{Funk}(i - 1, n)$
4. **return** $(X \cup Y)$

Was ist die Ausgabe von $\texttt{Funk}(i, n)$ wenn $i, n \in \mathbb{N}_{>0}$ mit $i \leq n$?

Rekursion

Betrachte folgendes rekursives Verfahren $\texttt{Funk}(i, n)$:

1. **if** $((i \notin \mathbb{N}_{>0})$ oder $(n \notin \mathbb{N}_{>0})$ oder $(i > n))$ **then return** $\emptyset$
2. **if** $(n \mod i) == 0$ **then** $X := \{i\}$ **else** $X := \emptyset$
3. $Y := \texttt{Funk}(i - 1, n)$
4. **return** $(X \cup Y)$

Was ist die Ausgabe von $\texttt{Funk}(i, n)$ wenn $i, n \in \mathbb{N}_{>0}$ mit $i \leq n$?
Auflösung:

Rekursion

Betrachte folgendes rekursives Verfahren $\texttt{Funk}(i, n)$:

1. **if** $((i \notin \mathbb{N}_{>0})$ oder $(n \notin \mathbb{N}_{>0})$ oder $(i > n))$ **then return** $\emptyset$
2. **if** $(n \mod i) == 0$ **then** $X := \{i\}$ **else** $X := \emptyset$
3. $Y := \texttt{Funk}(i-1, n)$
4. **return** $(X \cup Y)$

Was ist die Ausgabe von $\texttt{Funk}(i, n)$ wenn $i, n \in \mathbb{N}_{>0}$ mit $i \leq n$?
Auflösung: $\{j \in \mathbb{N}_{>0} : j \leq i$ und j Teiler von $n\}$

Rekursion

Betrachte folgendes rekursives Verfahren $\texttt{Funk}(i, n)$:

1. **if** $((i \notin \mathbb{N}_{>0})$ oder $(n \notin \mathbb{N}_{>0})$ oder $(i > n))$ **then return** $\emptyset$
2. **if** $(n \mod i) == 0$ **then** $X := \{i\}$ **else** $X := \emptyset$
3. $Y := \texttt{Funk}(i - 1, n)$
4. **return** $(X \cup Y)$

Wieviele rekursive Unteraufrufe werden für $\texttt{Funk}(100, 100)$ noch gemacht?

- (A) ca. $\sqrt{100} = 10$
- (B) ca. 100
- (C) ca. $100^2 = 10000$
- (D) ca. $2^{100} \approx 1\,267\,650\,600\,228\,229\,400\,000\,000\,000\,000$
- (E) mehr als 2^{100}

Rekursion

Betrachte folgendes rekursives Verfahren $\texttt{Funk}(i, n)$:

1. **if** $((i \notin \mathbb{N}_{>0})$ oder $(n \notin \mathbb{N}_{>0})$ oder $(i > n))$ **then return** $\emptyset$
2. **if** $(n \mod i) == 0$ **then** $X := \{i\}$ **else** $X := \emptyset$
3. $Y := \texttt{Funk}(i-1, n)$
4. **return** $(X \cup Y)$

Wieviele rekursive Unteraufrufe werden für $\texttt{Funk}(100, 100)$ noch gemacht?

- (A) ca. $\sqrt{100} = 10$
- (B) ca. 100
- (C) ca. $100^2 = 10000$
- (D) ca. $2^{100} \approx 1\,267\,650\,600\,228\,229\,400\,000\,000\,000\,000$
- (E) mehr als 2^{100}

Auflösung:

Rekursion

Betrachte folgendes rekursives Verfahren $\texttt{Funk}(i, n)$:

1. **if** $((i \notin \mathbb{N}_{>0})$ oder $(n \notin \mathbb{N}_{>0})$ oder $(i > n))$ **then return** $\emptyset$
2. **if** $(n \mod i) == 0$ **then** $X := \{i\}$ **else** $X := \emptyset$
3. $Y := \texttt{Funk}(i-1, n)$
4. **return** $(X \cup Y)$

Wieviele rekursive Unteraufrufe werden für $\texttt{Funk}(100, 100)$ noch gemacht?

- (A) ca. $\sqrt{100} = 10$
- (B) ca. 100
- (C) ca. $100^2 = 10000$
- (D) ca. $2^{100} \approx 1\,267\,650\,600\,228\,229\,400\,000\,000\,000\,000$
- (E) mehr als 2^{100}

Auflösung: (B) 100 Aufrufe:

$\texttt{Funk}(99, 100)$, $\texttt{Funk}(98, 100)$, ..., $\texttt{Funk}(1, 100)$, $\texttt{Funk}(0, 100)$

Rekursion

Betrachte folgende Anpassung von $\texttt{Funk}(i, n)$:

1. **if** $((i \notin \mathbb{N}_{>0})$ oder $(n \notin \mathbb{N}_{>0})$ oder $(i > n))$ **then return** $\emptyset$
2. **if** $(n \mod i) == 0$ **then** $X := \{i\}$ **else** $X := \emptyset$
3. $Y := \texttt{Funk}(i - 1, n)$
4. $Z := \texttt{Funk}(i + 1, n)$
5. **return** $(X \cup Y \cup Z)$

Wieviele rekursive Aufrufe werden im Verlauf von $\texttt{Funk}(100, 100)$ gemacht?

- (A) ca. $\sqrt{100} = 10$
- (B) ca. 100
- (C) ca. $100^2 = 10000$
- (D) ca. $2^{100} \approx 1\,267\,650\,600\,228\,229\,400\,000\,000\,000\,000$
- (E) mehr als 2^{100}

Betrachte folgende Anpassung von $\texttt{Funk}(i, n)$:

1. **if** $((i \notin \mathbb{N}_{>0})$ oder $(n \notin \mathbb{N}_{>0})$ oder $(i > n))$ **then return** $\emptyset$
2. **if** $(n \mod i) == 0$ **then** $X := \{i\}$ **else** $X := \emptyset$
3. $Y := \texttt{Funk}(i - 1, n)$
4. $Z := \texttt{Funk}(i + 1, n)$
5. **return** $(X \cup Y \cup Z)$

Wieviele rekursive Aufrufe werden im Verlauf von $\texttt{Funk}(100, 100)$ gemacht?

- (A) ca. $\sqrt{100} = 10$
- (B) ca. 100
- (C) ca. $100^2 = 10000$
- (D) ca. $2^{100} \approx 1\,267\,650\,600\,228\,229\,400\,000\,000\,000\,000$
- (E) mehr als 2^{100}

Auflösung:

Rekursion

Betrachte folgende Anpassung von $\texttt{Funk}(i, n)$:

1. **if** $((i \notin \mathbb{N}_{>0})$ oder $(n \notin \mathbb{N}_{>0})$ oder $(i > n))$ **then return** $\emptyset$
2. **if** $(n \mod i) == 0$ **then** $X := \{i\}$ **else** $X := \emptyset$
3. $Y := \texttt{Funk}(i-1, n)$
4. $Z := \texttt{Funk}(i+1, n)$
5. **return** $(X \cup Y \cup Z)$

Wieviele rekursive Aufrufe werden im Verlauf von $\texttt{Funk}(100, 100)$ gemacht?

- (A) ca. $\sqrt{100} = 10$
- (B) ca. 100
- (C) ca. $100^2 = 10000$
- (D) ca. $2^{100} \approx 1\,267\,650\,600\,228\,229\,400\,000\,000\,000\,000$
- (E) mehr als 2^{100}

Auflösung: (E)

Rekursion

Betrachte folgende Anpassung von $\texttt{Funk}(i, n)$:

1. **if** $((i \notin \mathbb{N}_{>0})$ oder $(n \notin \mathbb{N}_{>0})$ oder $(i > n))$ **then return** $\emptyset$
2. **if** $(n \mod i) == 0$ **then** $X := \{i\}$ **else** $X := \emptyset$
3. $Y := \texttt{Funk}(i-1, n)$
4. $Z := \texttt{Funk}(i+1, n)$
5. **return** $(X \cup Y \cup Z)$

Wieviele rekursive Aufrufe werden im Verlauf von $\texttt{Funk}(100, 100)$ gemacht?

- (A) ca. $\sqrt{100} = 10$
- (B) ca. 100
- (C) ca. $100^2 = 10000$
- (D) ca. $2^{100} \approx 1\,267\,650\,600\,228\,229\,400\,000\,000\,000\,000$
- (E) mehr als 2^{100}

Auflösung: (E) unendlich viele Aufrufe: (100,100) $\rightarrow$ (99,100) und (101,100), (99,100) $\rightarrow$ (98,100) und (100,100)...