

## Erste Prozeduren zur Zahlentheorie

### 1. Teiler einer natürlichen Zahl $n$

- a) Erstellen Sie eine Prozedur **Teiler**, die alle positiven Teiler einer Zahl in eine Liste schreibt.
- Hinweise:* Eingabe: positive Zahl  $n$   
Ausgabe: Liste, die alle positiven Teiler von  $n$  enthält  
Befehle: **irem( $n, m$ )** Rest bei der ganzzahligen Division von  $n$  durch  $m$   
Beispiel: **irem(16, 3);** Ausgabe: **1** da  $16 = 5 \cdot 3 + 1$
- b) Erstellen Sie eine Prozedur **TeilerAnzahl**, die die Anzahl der positiven Teiler einer Zahl berechnet.
- Hinweise:* Eingabe: positive Zahl  $n$   
Ausgabe: Anzahl der positiven Teiler von  $n$   
Befehle: **nops(Liste)** Anzahl der Elemente einer Liste  
 Nutzen Sie die Prozedur **Teiler**, indem Sie die Anzahl der von der Prozedur Teiler zurückgelieferten Liste berechnen lassen.

### 2. Teilerfremde Zahlen zu einer natürlichen Zahl $n$

- a) Erstellen Sie eine Prozedur **Teilerfremd**, die alle zu  $n$  teilerfremden Zahlen in eine Liste schreibt.
- Hinweise:* Eingabe: positive Zahl  $n$   
Ausgabe: Liste, die alle zu  $n$  teilerfremden Zahlen enthält  
Befehle: **igcd( $n, m$ )** größter gemeinsamer Teiler von  $n$  und  $m$   
Beispiel: **igcd(16, 12);** Ausgabe: 4  
 Zwei Zahlen heißen teilerfremd  $\Leftrightarrow$  der größte gemeinsame Teiler ist ...
- b) Erstellen Sie eine Prozedur **TeilerfremdAnzahl**, die die Anzahl der teilerfremden Zahlen berechnet.
- Hinweise:* Eingabe: positive Zahl  $n$   
Ausgabe: Anzahl der zu  $n$  teilerfremden Zahlen

### 3. Primteiler zu einer natürlichen Zahl $n$

- a) Erstellen Sie eine Prozedur **Primteiler**, die alle Primteiler von  $n$  in eine Liste schreibt.
- Hinweise:* Eingabe: positive Zahl  $n$   
Ausgabe: Liste, die alle Primteiler von  $n$  enthält  
Befehle: **igcd( $n, m$ )** größter gemeinsamer Teiler von  $n$  und  $m$   
**isprime( $n$ )** **TRUE**  $\Leftrightarrow$   $n$  Primzahl, **FALSE** sonst
- Erstellen Sie eine Prozedur **PrimteilerAnzahl**, die die Anzahl der Primteiler von  $n$  berechnet.
- Hinweise:* Eingabe: positive Zahl  $n$   
Ausgabe: Anzahl der Primteiler von  $n$

### 4. Primzahlen

- a) Erstellen Sie eine Prozedur **Primzahlen**, die alle Primzahlen in einem abgeschlossenen Intervall in eine Liste schreibt.
- Hinweise:* Eingabe: Anfang und Ende des Intervalls  
Ausgabe: Liste, die alle Primzahlen des Intervalls enthält  
Befehle: **isprime( $n$ )**
- b) Erstellen Sie eine Prozedur **PrimzahlenAnzahl**, die die Anzahl der Primzahlen eines Intervalls berechnet.
- Hinweise:* Eingabe: Anfang und Ende des Intervalls  
Ausgabe: Anzahl der Primzahlen im Intervall

### 5. Zusammengesetzte Zahlen

- a) Erstellen Sie eine Prozedur **ZusammengesetztZahlen**, die alle zusammengesetzten Zahlen in einem abgeschlossenen Intervall in eine Liste schreibt.
- Hinweise:* Eingabe: Anfang und Ende des Intervalls  
Ausgabe: Liste, die alle zusammengesetzten Zahlen des Intervalls enthält  
Befehle: **isprime( $n$ )**
- b) Erstellen Sie eine Prozedur **ZusammengesetztZahlenAnzahl**, die die Anzahl der zusammengesetzten Zahlen eines Intervalls berechnet.
- Hinweise:* Eingabe: Anfang und Ende des Intervalls  
Ausgabe: Anzahl der zusammengesetzten Zahlen im Intervall