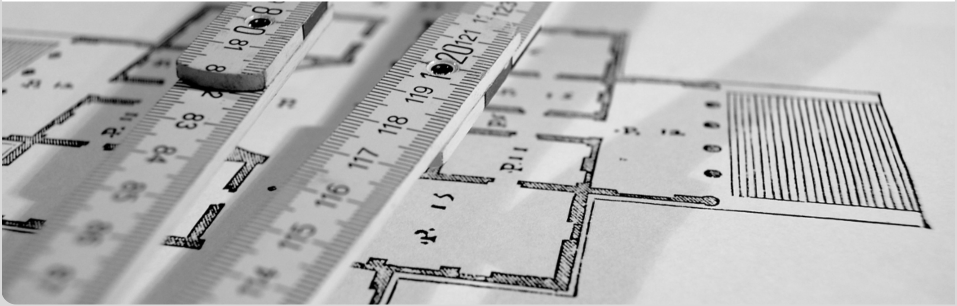
GBI Tutorium Nr.

Foliensatz 0333

Vincent Hahn – vincent.hahn@student.kit.edu | 6. November 2012

INSTITUT FÜR THEORETISCHE INFORMATIK



Outline/Gliederung

Division mit Rest

Definition

$$\forall x \in \mathbb{N}_0, \forall y \in \mathbb{N}_+ :$$
$$x = y \cdot (x \div y) + (x \mod y)$$

Hierbei ist $\div$ die Ganzzahldivision ohne Rest.

Beispiel

Den Rest a der Ganzzahldivision erhält man also mit $a = x \mod y$:

$$1 = 4 \mod 3$$

Division mit Rest

Definition

$$\forall x \in \mathbb{N}_0, \forall y \in \mathbb{N}_+ :$$
$$x = y \cdot (x \div y) + (x \mod y)$$

Hierbei ist $\div$ die Ganzzahldivision ohne Rest.

Beispiel

Den Rest a der Ganzzahldivision erhält man also mit $a = x \mod y$:

$$1 = 4 \mod 3$$

Division mit Rest

Folgerung

Aus der Definition kann direkt geschlossen werden:

$$x \div y \in \mathbb{N}_0$$
$$x \mod y \in \{0, \ldots, y-1\}$$

Übung

Karlsruher Institut für Technologie

mündlich

x	y	$x \div y$	$x \mod y$
4	3		
2	1		
10	3		
8	3		
9	2		
4	3		

Übung

mündlich

x	y	$x \div y$	$x \mod y$
4	3	1	1
2	1		
10	3		
8	3		
9	2		
4	3		

Übung

mündlich

x	y	$x \div y$	$x \mod y$
4	3	1	1
2	1	2	0
10	3		
8	3		
9	2		
4	3		

Übung

mündlich

x	y	$x \div y$	$x \mod y$
4	3	1	1
2	1	2	0
10	3	3	1
8	3		
9	2		
4	3		

Übung

mündlich

x	y	$x \div y$	$x \mod y$
4	3	1	1
2	1	2	0
10	3	3	1
8	3	2	2
9	2		
4	3		

Übung

mündlich

x	y	$x \div y$	$x \mod y$
4	3	1	1
2	1	2	0
10	3	3	1
8	3	2	2
9	2	4	1
4	3		

Übung

mündlich

x	y	$x \div y$	$x \mod y$
4	3	1	1
2	1	2	0
10	3	3	1
8	3	2	2
9	2	4	1
4	3	1	1

Größter gemeinsamer Teiler

Definition

Der größte gemeinsame Teiler zweier Zahlen ist die größtmögliche Zahl $m \in \mathbb{N}_0$, für die gilt:

$$a \div m = 0 \wedge bivm = 0$$

Bestimmung

Der größte gemeinsame Teiler kann mit Primfaktorzerlegung bestimmt werden:

$$a = 3528, b = 3780$$

$$\Rightarrow a = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^0 \cdot 7^2$$

$$\Rightarrow b = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 5^1 \cdot 7^1$$

Größter gemeinsamer Teiler

Definition

Der größte gemeinsame Teiler zweier Zahlen ist die größtmögliche Zahl $m \in \mathbb{N}_0$, für die gilt:

$$a \div m = 0 \wedge bivm = 0$$

Bestimmung

Der größte gemeinsame Teiler kann mit Primfaktorzerlegung bestimmt werden:

$$a = 3528, b = 3780$$
$$\Rightarrow a = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^0 \cdot 7^2$$
$$\Rightarrow b = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 5^1 \cdot 7^1$$

Größter gemeinsamer Teiler

Programmierung

Die *ggt*-Funktion lässt sich so programmieren:

$$\operatorname{ggt}(a, b) = \begin{cases} a & \text{falls } b = 0 \\ \operatorname{ggt}(b, a \mod b) & \end{cases}$$

Algorithmen

Eigenschaften

Ein Algorithmus...

- hat eine endliche Beschreibung,
- besteht aus elementaren Aussagen,
- ist deterministisch,
- gibt endliche Ausgabe auf endliche Eingabe aus,
- hat endlich viele Schritte,
- ist skalierbar
- und ist nachvollziehbar

Algorithmen

Karlsruher Institut für Technologie

Eigenschaften

Ein Algorithmus...

- hat eine endliche Beschreibung,
- besteht aus elementaren Aussagen,
- ist deterministisch,
- gibt endliche Ausgabe auf endliche Eingabe aus,
- hat endlich viele Schritte,
- ist skalierbar
- und ist nachvollziehbar

Algorithmen

Karlsruher Institut für Technologie

Eigenschaften

Ein Algorithmus. . .

- hat eine endliche Beschreibung,
- besteht aus elementaren Aussagen,
- ist deterministisch,
- gibt endliche Ausgabe auf endliche Eingabe aus,
- hat endlich viele Schritte,
- ist skalierbar
- und ist nachvollziehbar

Algorithmen

Karlsruher Institut für Technologie

Eigenschaften

Ein Algorithmus. . .

- hat eine endliche Beschreibung,
- besteht aus elementaren Aussagen,
- ist deterministisch,
- gibt endliche Ausgabe auf endliche Eingabe aus,
- hat endlich viele Schritte,
- ist skalierbar
- und ist nachvollziehbar

Algorithmen

Eigenschaften

Ein Algorithmus. . .

- hat eine endliche Beschreibung,
- besteht aus elementaren Aussagen,
- ist deterministisch,
- gibt endliche Ausgabe auf endliche Eingabe aus,
- hat endlich viele Schritte,
- ist skalierbar
- und ist nachvollziehbar

Algorithmen

Eigenschaften

Ein Algorithmus. . .

- hat eine endliche Beschreibung,
- besteht aus elementaren Aussagen,
- ist deterministisch,
- gibt endliche Ausgabe auf endliche Eingabe aus,
- hat endlich viele Schritte,
- ist skalierbar
- und ist nachvollziehbar

Algorithmen

Eigenschaften

Ein Algorithmus. . .

- hat eine endliche Beschreibung,
- besteht aus elementaren Aussagen,
- ist deterministisch,
- gibt endliche Ausgabe auf endliche Eingabe aus,
- hat endlich viele Schritte,
- ist skalierbar
- und ist nachvollziehbar

Schleifen

Karlsruher Institut für Technologie

Arten

while	Wiederholen, wenn eine Bedingung erfüllt ist.
for	*n*-Mal wiederholen.
do-while	Wiederholen, danach nochmal, wenn eine Bedingung erfüllt ist.

Schleifen

Arten

while	Wiederholen, wenn eine Bedingung erfüllt ist.
for	*n*-Mal wiederholen.
do-while	Wiederholen, danach nochmal, wenn eine Bedingung erfüllt ist.

Schleifen

Karlsruher Institut für Technologie

Arten

while	Wiederholen, wenn eine Bedingung erfüllt ist.
for	*n*-Mal wiederholen.
do-while	Wiederholen, danach nochmal, wenn eine Bedingung erfüllt ist.