

PROPÄDEUTIKUM INFORMATIK

SOSE 2018

Martin Mehlhose

WIDERHOLUNG

- Ablaufsteuerung durch if-Anweisungen
- for-Loop und while-Loop
- Methoden/Funktionen in Java
- Arrays zum Speichern mehrerer Daten

ARRAY

ARRAY

- Referenzdatentyp zur Speicherung mehrerer Werte gleichen Typs.
- Typ muss bei Deklaration bekannt sein und kann sich nicht mehr ändern.
- Zugriff auf die Werte erfolgt durch die eckigen Klammern []
- Index ist 0-basiert.

ARRAY DEKLARIEREN UND INITIALISIEREN

```
int[] myArray = new int[10];
```

```
int[] myArray2={2,5,7,6,10};
```

WERTE EINFÜGEN UND LESEN

```
int[] myArray = new int[10];  
  
myArray[0]=20;  
myArray[1]=10;  
  
System.out.println(myArray[0]);
```

ARRAY

- Referenzdatentyp zur Speicherung mehrerer Werte gleichen Typs.
- Problem: bei Aufruf einer Methode wird nur die Referenz (Adresse) des Array übergeben und keine Kopie.
- Sollen die Originaldaten nicht geändert werden, muss gegebenenfalls eine Kopie angelegt werden.

MASCHINENZAHLEN

- Umrechnung von Dezimal- in das Dualsystem:
iterativ durch 2 teilen bis das Ergebnis 0 wird und
die Reste merken.
- Die Reste von unten nach oben gelesen ergeben die
Zahl im Dualsystem.

BEISPIEL: UMRECHNUNG DER 82

```
82 : 2 = 41 Rest 0
41 : 2 = 20 Rest 1
20 : 2 = 10 Rest 0
10 : 2 = 5  Rest 0
5  : 2 = 2  Rest 1
2  : 2 = 1  Rest 0
1  : 2 = 0  Rest 1
```

=> 1010010 Entspricht der 82 im Binärsystem

MASCHINENZAHLEN

- schriftliches addieren und multiplizieren ist im Dualsystem genauso möglich wie im Dezimalsystem.
- Maschinenzahlen werden als Bytes (1 Byte = 8 Bit) gespeichert.
- Im folgenden werden wir Dualzahlen immer als 8-Bit Zahlen schreiben. Führende Stellen werden mit Nullen aufgefüllt
- Bsp.: $8_{10} = 1010010_{2} \Rightarrow 0101\ 0010$

MASCHINENZAHLEN

- Darstellung negativer Maschinenzahlen erfolgt bei uns im sogenannten Zweierkomplement.
- Umrechnung einer positiven Zahl in eine negative Zahl und umgekehrt: $x \Rightarrow -x$ durch folgenden Algorithmus:
 - negiere jedes Bit: \Rightarrow aus 1 wird 0 und aus 0 wird 1
 - Anschließend wird zu der Zahl 1 addiert.

BEISPIEL: UMRECHNUNG DER 82 IN -82 UND ZURÜCK

```
82 = 0101 0010  
=> jedes Bit negieren:  
1010 1101  
=> 1 addieren:  
1010 1110 = -82
```

```
Umwandlung in 82:  
=> jedes Bit negieren:  
0101 0001  
=> 1 addieren:  
0101 0010 = 82
```

MASCHINENZAHLEN

- Umrechnung vom Dual- ins Dezimalsystem:
- Stelligkeit der Bits in einer 8-Bit Zahl entsprechen 2^0 bis 2^7
- Um nun Binärzahl umzurechnen werden die Stelligkeiten der 1-Bits aufaddiert.
- Zur Umrechnung negativer Zahlen wird zunächst das binäre Komplement gebildet und dies ins Dezimalsystem überführt und anschließend das (-) vorrangestellt.

BEISPIEL: UMRECHNUNG DER 82 IN -82 UND ZURÜCK

82 = 0101 0010

=> $2^1 + 2^4 + 2^6 = 2 + 16 + 64 = 82$

1111 0100 (Negative Zahl, da erster Bit 1!)

=> jedes Bit negieren

0000 1011

=> 1 addieren

0000 1100

=> $2^2 + 2^3 = 4 + 8 = 12$

=> da erstes Bit 1 war => -12