Westfälische
Hochschule
Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen

Vorlesung „Grundlagen der Informatik und Programmierung 1“

Datenstrukturen

Details

Prof. Dr. Tom Vierjahn

Visual Computing (https://vc.w-hs.de)
Fachbereich Wirtschaft und Informationstechnik – Campus Bocholt

Wintersemester 2020/21

Datenstruktur

Westfälische Hochschule

Definition: Datenstruktur

Eine Datenstruktur ist eine Gruppe von Datenelementen, die unter einem gemeinsamen Namen zusammengefasst sind.

Definition: Feld

Die einzelnen enthaltenen Datenelemente heißen Felder oder Member. Sie können unterschiedliche Datentypen und Längen haben.

Datenstruktur

Westfälische Hochschule

Deklaration:

```
struct Date {
  int day;
  int month;
  int year;
};
```

- Die Deklaration erzeugt einen neuen Datentyp (hier `struct Date`).

Komplexere Strukturen

Westfälische Hochschule

Datenstrukturen können zusammengesetzt sein aus

- elementaren Datentypen,
- anderen Datenstrukturen,
- Arrays (aus elementaren Datentypen oder Datenstrukturen)

Weitere Deklarationen:

```
struct Person {
  char first_name[32];
  char last_name[32];
  struct Date birthday;
};
```

```
struct Student {
  struct Person person;
  struct Date enrolled_since;
  long registration_number;
};
```

Variablendefinition mit Initialisierung:

```
struct Student turing = {
  {"Alan", "Turing", {23, 6, 1912}}, {1, 9, 1931}, 1931123456};
```

To struct or not to struct …

Westfälische Hochschule

```c
struct Person {
  char first_name[32];
  char last_name[32];
};

struct Person alice;
```

- Das Schlüsselwort `struct` muss geschrieben werden.

To struct or not to struct …

Westfälische Hochschule

Alternative:

```
typedef struct Person_t {
  char first_name[32];
  char last_name[32];
} Person;

Person alice;
```

- typedef definiert neuen Datentyp Person
- struct Person_t und Person sind (weitestgehend) gleichbedeutend.

To struct or not to struct ...

Westfälische Hochschule

Alternative:

```
typedef struct Person {
  char first_name[32];
  char last_name[32];
} Person;

Person alice;
```

- typedef definiert neuen Datentyp Person
- struct Person und Person sind (weitestgehend) gleichbedeutend.

Zugriff auf die Datenfelder

Westfälische Hochschule

- Der Punkt-Operator (`.`) bietet Zugriff auf die Felder eines Datums, das mit einer Datenstruktur erzeugt wurde.
- Die Datenfelder verhalten sich dann wie gewöhnliche Variablen.

```
struct Date some_date;
some_date.day = 15;
some_date.month = 12;
some_date.year = 2020;
printf("%02d.%02d.%4d\n",
       some_date.day, some_date.month, some_date.year);
some_date.day += 1;
printf("%02d.%02d.%4d\n",
       some_date.day, some_date.month, some_date.year);
++some_date.year;
printf("%02d.%02d.%4d\n",
       some_date.day, some_date.month, some_date.year);
```

Zugriff auf die Datenfelder bei verschachtelten Strukturen

Westfälische Hochschule

- Mit dem Punkt-Operator (`.`) können Sie sich Schritt für Schritt entlang der Verschachtelung hangeln.
- Wichtig: Behalten Sie dabei im Auge, um welchen Datentyp es sich jeweils handelt.

```
struct Student turing = {
  {"Alan", "Turing", {23, 6, 1912}},
  {1, 9, 1931}, 1931123456};
printf("%s %s (* %02d.%02d.%4d)\n",
       turing.person.first_name, turing.person.last_name,
       turing.person.birthday.day,
       turing.person.birthday.month,
       turing.person.birthday.year);
```

Zuweisung / Kopie

Westfälische Hochschule

- Zuweisungen sind wie bei gewöhnlichen Variablen möglich.
- In den Feldern gespeicherte Daten werden kopiert.

```
struct Date today = {5, 12, 2018};
struct Date tomorrow = today;
++tomorrow.day;
printf("today   : %02d.%02d.%4d\n",
       today.day, today.month, today.year);
printf("tomorrow: %02d.%02d.%4d\n",
       tomorrow.day, tomorrow.month, tomorrow.year);
```

Zusammenfassung

Westfälische Hochschule

- Zusammensetzung, Verschachtelung
- `struct` und `typedef`
- Zugriff auf Datenfelder
- Zuweisungen

Prof. Dr. Tom Vierjahn

- tom.vierjahn@w-hs.de

Visual Computing

- https://vc.w-hs.de
- VisualComputingWH
- Visual Computing WH
- @VisComputingWH

Westfälische Hochschule
Fachbereich Wirtschaft und Informationstechnik
Campus Bocholt