

Einführung in die Programmierung

Aufgabenblatt 5

1) Zeiger und Adressen

Schreiben Sie ein einfaches Programm, das die folgenden Definitionen von Variablen und die geforderten Anweisungen enthält:

- Definition einer Variablen `i` vom Typ `int`
- Definition eines Pointers `ptr` vom Typ `int *`
- Zuweisung der Adresse von `i` an den Pointer `ptr`
- Zuweisung des Wertes 1 an die Variable `i`
- Ausgabe des Wertes des Pointers `ptr`
- Ausgabe des Wertes von `i`
- Ausgabe des Wertes des Objekts, auf das der Pointer `ptr` zeigt, mit Hilfe des Dereferenzierungsoperators `*`,
- Zuweisung des Wertes 2 an das Objekt, auf das der Pointer `ptr` zeigt, mit Hilfe des Dereferenzierungsoperators `*`
- und Ausgabe des Wertes von `i`

Hinweis: Zeiger werden bei der Ausgabefunktion `printf()` mit dem Formatbezeichner `%p` angegeben.

2) Division mit Rest

Schreiben Sie eine C-Funktion

```
int teile(int i, int j, int *e, int *r);
```

die die übergebene Ganzzahl `i` durch `j` dividiert und in `e` das Ergebnis sowie in `r` den Divisionsrest zurückliefert. Alle Zahlen sollen ganze Zahlen sein. Die Funktion `teile()` soll eine Division durch 0 abfangen und in diesem Fall den Rückgabewert 1 liefern, ansonsten den Rückgabewert 0.

Testen Sie Ihre Funktion mit einer geeigneten `main()`-Funktion aus. Zeigen Sie, wie das 3. und 4. Argument beim Funktionsaufruf als (1) Zeigervariable bzw. (2) Nicht-Zeigervariable realisiert werden kann – testen Sie diese beiden Varianten des Aufrufs aus der `main()`-Funktion mit einem separaten Funktionsaufruf.

3) Tag des Jahres

Ziel dieser Aufgabe ist das Verwenden von Feldern und Zeigern. Schreiben Sie ein Programm, welches in einer ersten Funktion aus Jahreszahl, Monat und Tag den Tag des Jahres (1...366) bestimmt. Eine zweite Funktion soll Monat und Tag aus dem Tag im Jahr berechnen. Verwenden Sie das folgende Grundgerüst für ihre Anwendung (gegeben als `tagImJahr.c`):

```
int tag_tab[2][13] =
{
    { 0, 31, 28, 31, 30, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30, 31 },
    /* kein Schaltjahr*/
    { 0, 31, 29, 31, 30, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30, 31 }
    /* Schaltjahr */
};

/* Schaltjahr ja/nein: 0 = kein Schaltjahr, 1 = Schaltjahr */
int schaltjahr(int jahr)
{
    ...
}

/* Tag im Jahr aus Monat und Tag bestimmen */
int tag_im_jahr(int jahr, int monat, int tag)
{
    ...
}

/* Monat und Tag aus Tag im Jahr bestimmen */
void monat_tag(int jahr, int TagImJahr, int *pMonat, int *pTag)
{
    ...
}

int main()
{
    int heute;
    int tag, monat;

    heute = tag_im_jahr(2025, 1, 15);
    printf ("Heute ist der %d. Tag des Jahres.\n", heute);

    ...

    printf("Der %d. Tag im Jahr 2024 war der %d.%d.\n",
          100, tag, monat);

    return 0;
}
```

Hinweis: Ein Jahr ist dann ein Schaltjahr, wenn die Jahreszahl durch 4 teilbar, jedoch nicht, wenn sie durch 100 teilbar ist. Ist die Jahreszahl durch 400 teilbar, so ist das Jahr trotzdem ein Schaltjahr.