

Programmieren für Physiker

Interfakultatives Institut für Anwendungen der Informatik
Institut für Theoretische Teilchenphysik

Prof. Dr. M. Steinhauser, Dr. A. Mildenerger
<http://comp.physik.kit.edu>

SS 2017 – Blatt 03
Bearbeitungszeitraum: bis 17. Mai 2017

Aufgabe 7: Die mittlere von drei Zahlen

Pflichtaufgabe

Schreiben Sie ein C++-Programm, das Folgendes leistet: Es werden drei `double`-Zahlen vom Benutzer erfragt. Dann soll diejenige Zahl ermittelt und ausgegeben werden, die die *mittlere* Zahl ist, also diejenige, die in der Mitte stehen würde, wenn man die drei Zahlen der Größe nach sortiert aufschriebe. Verwenden Sie geeignete Fallunterscheidungen.

Beispiel: Eingabe 2, 8 und 7 → mittlere Zahl ist 7
Eingabe -1.7, -3 und 0 → mittlere Zahl ist -1.7

Aufgabe 8: Binomialkoeffizienten

Pflichtaufgabe

Für Binomialkoeffizienten gilt die Rekursionsrelation:

$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k} \text{ für } 0 < k < n \quad \text{und} \quad \binom{n}{0} = \binom{n}{n} = 1 .$$

Schreiben Sie ein C++-Programm, welches mit diesen Relationen die ersten zehn Zeilen des „Pascalschen Dreiecks“ in folgender Formatierung ausgibt:

```
      1
     1 1
    1 2 1
   1 3 3 1
  1 4 6 4 1
 ...
```

Anleitung:

- Deklarieren Sie zwei Felder `zeile`, `zeiletmp` mit je 10 Elementen. (Das Beispiel `array.cc` aus der Vorlesung zeigt die Verwendung eines Feldes.)
- Schleife $n = 0 \dots 9$ über die 10 Zeilen des Dreiecks:
 - Kopieren Sie die ersten n Elemente des Felds `zeile` in das Aufbewahrung-Hilfsfeld `zeiletmp`.
 - Erstes und letztes Element der Zeile explizit setzen: `zeile[0]=1`, `zeile[n]=1`
 - Die Elemente dazwischen werden nun durch die Rekursionsgleichung berechnet:
Schleife $k = 1 \dots n - 1$ mit `zeile[k] = zeiletmp[k-1] + zeiletmp[k]`
 - Aktuelle Zeile formatiert ausgeben ($k = 0 \dots n$), so dass insgesamt das Pascalsche Dreieck entsteht. (Das Vorlesungsbeispiel `cout_form.cc` und insbesondere `setw(.)` sind dabei hilfreich.)

Zusatzaufgabe (freiwillig): Das Hilfsfeld `zeiletmp` ist eigentlich nicht nötig. Mit welchen Änderungen kann auf das Hilfsfeld verzichtet werden?

Aufgabe 9: Wochentag**freiwillig**

Schreiben Sie ein Programm, welches zu einem eingegebenen Datum den Wochentag berechnet. Beachten Sie hierbei Schaltjahre und die Regelung, dass glatt durch 100 teilbare Jahreszahlen keine Schaltjahre sind, allerdings glatt durch 400 teilbare Jahreszahlen wiederum Schaltjahre sind.

Berechnen Sie zunächst den Wochentag als Zahl und geben sie mittels einer `switch` Anweisung den Tagesnamen aus.

Anleitung: Bestimmen Sie die Anzahl der Tage zwischen dem eingegebenen und einem (von Ihnen gewählten) Referenzdatum, von dem Sie den Wochentag kennen. Wegen der periodischen Wiederholung der Wochentage genügt es dann, den Rest bei Division durch sieben zu betrachten.
