Funktionen

- Mit Funktionen und `struct` lassen sich auch sehr abstrakte Konzepte wie z.B. komplexe Zahlen implementieren $\rightarrow$ `complex-struct.cc`
- Aufpassen: Selbst bei nicht-`void` Funktionen bleibt `return` optional $\rightarrow$ `missing-return.cpp`

Rekursionen

- Rekursionen sind nicht bei allen beliebt: Häufig schwer zu debuggen, Bugs führen oft zu Komplettabstürzen durch unendlich viele Funktionsaufrufe
- Andererseits sind Rekursionslösungen meist viel kürzer und eleganter als iterative Varianten
- Berechnung des Binomialkoeffizienten $\rightarrow$ `bino-rec.cc`
- Wie oft ist eine Zahl restlos durch 2 teilbar (z.B. $144 = 16 \times 9 = 2^4 \times 9$) $\rightarrow$ `wie-oft-faktor-zwei.cc`

Nachbesprechung Übungsaufgaben

- Aufgabe 15: $\rightarrow$ `a15-bilder-raten.cc`
- Aufgabe 16: $\rightarrow$ `a16-interpol.cc`
- Aufgabe 17: PvP: $\rightarrow$ `nim-spiel.cc`, PvC $\rightarrow$ `nim-spiel-mitC.cc`
- Ungünstige Stellen lassen sich vorausberechnen, siehe https://en.wikipedia.org/wiki/Wythoff%27s_game
- (0, 0), (1, 2), (3, 5), (4, 7), (6, 10), (8, 13), (9, 15), (11, 18), (12, 20), (14, 23), ...

Vorbesprechung Übungsaufgaben

- A17: Kubische Splines, siehe 5. Vorlesung und 5. Präsenzübung
- Gegeben sind n Stützstellen
- Zunächst μ_i, λ_i und d_i berechnen (Formeln aus der Angabe)
- Das tridiagonale Gleichungssystem lässt sich mit dem Algorithmus aus der Angabe viel effizienter lösen, als wenn man die Gauß-Elimination verwenden würde
- Iterative Berechnung der neuen μ_i, d_i und anschließend M_i
- Nun lässt sich die Splinefunktion $S_\Delta(Y; x)$ für jedes $x \in [x_j, x_{j+1}]$ berechnen, da α_i, β_i, γ_i, δ_i bekannt sind.
- 300 äquidistante x-Werte: Für jeden Wert muss man das geeignete $[x_j, x_{j+1}]$-Intervall bestimmen.
- Z.B. indem man j um eins verkleinert, solange $x < x_j$ gilt.

- A18: Regulär gebildete römische Zahlen: Max eine Subtraktion, max drei Additionen
- Blockstruktur: Tausender-Hunderter-Zehner-Einser
- Beispiel: 1968 = M-CM-LX-VIII = MCMLXVIII
- Größte Zahl (ohne erweiterte Notation, z.B. Querstriche) : MMMCMXCIX = 3999
- Irreguläre Zahlen: IIII (für 4 anstatt IV), IC (für 99 anstatt XCIX) usw.
- Wichtig beim Parsen: Wenn die aktuelle Zahl kleiner, als die nächste ist, (z.B. CM...), wird sie abgezogen. Ansonsten wird sie aufaddiert.
- Beispiel: 1429 = MCDXXIX.
  - M>=C $\rightarrow S = 0 + 1000$
  - C<D $\rightarrow S = 1000 - 100 = 900$
  - D>=X $\rightarrow S = 900 + 500 = 1400$
  - X>=X $\rightarrow S = 1400 + 10 = 1410$
  - X>=I $\rightarrow S = 1410 + 10 = 1420$
  - I<X $\rightarrow S = 1420 - 1 = 1419$
  - X $\rightarrow S = 1419 + 10 = 1429$