
Aufgabe E1: Lotto

Die Wahrscheinlichkeit für 6 Richtige im Lotto (deutsche Lotterie 6 aus 49) beträgt 1 : 13.983.816. Sie lässt sich mit der Formel

$$P(r \text{ Richtige}) = \frac{\binom{6}{r} \binom{N-6}{6-r}}{\binom{N}{6}}$$

mit $r = 6$ und $N = 49$ bestimmen (eine gute Erläuterung dazu gibt es z.B. [hier](#)).

In der Datei `main.go` finden Sie ein Programm, das diese Wahrscheinlichkeit für einzugebene, also variable, r und N und somit unterschiedliche Lottosysteme bestimmt. Es fehlt allerdings die Funktion zur Berechnung der [Binomialkoeffizienten](#).

Im [Package math](#) befindet sich keine solche Funktion. Die Binomialkoeffizienten lassen sich zwar mit der Fakultätsfunktion¹ als $\frac{n!}{k!(n-k)!}$ ermitteln, aber die Fakultäten werden zu groß². Sie sollen die Berechnung der Binomialkoeffizienten somit selbst implementieren. Dies lässt sich iterativ oder rekursiv lösen. Bitte wählen Sie eine **rekursive** Variante.

Schreiben Sie also eine rekursive Funktion

```
func binom(n, k int) int {...}
```

die den Binomialkoeffizienten $\binom{n}{k}$ berechnet.

Die Ausgabe der beigefügten main-Funktion sollte mithilfe Ihrer Funktion so aussehen:

Zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit von r Richtigen bei der Ziehung von 6 aus N Zahlen geben Sie bitte r und N ein: 6 49

Die Wahrscheinlichkeit für 6 Richtige im Lotto 6 aus 49 ist 1 : 13983816.

Oder für 4 Richtige im SuperEnalotto (italienische Lotterie 6 aus 90):

Zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit von r Richtigen bei der Ziehung von 6 aus N Zahlen geben Sie bitte r und N ein: 4 90

Die Wahrscheinlichkeit für 4 Richtige im Lotto 6 aus 90 ist 1 : 11907.

¹Wenn Sie die Fakultät von n mit Standardbibliotheksfunktionen bilden wollen, geht das beispielsweise mit:
`int(math.Gamma(float64(n+1)))`

² $49! \approx 6,0828 \cdot 10^{62}$

Ressourcen

Im Ordner dieser Aufgabe finden Sie eine Datei `binom.go`, die Sie entsprechend der Aufgabenstellung abändern sollen. Weiterhin stellen wir in der Datei `main.go` die oben erwähnte `main`-Funktion zur Verfügung, damit Sie Ihre Funktion in einem beispielhaften Kontext kompilieren und ausführen können. Das geschieht mit dem Befehl

```
go run .
```

nachdem Sie in den Aufgabenordner gewechselt sind. Die Datei `binom_test.go` stellt Tests bereit, die Sie mit

```
go test
```

durchführen können. Im Unterordner `ML` finden Sie einen Lösungsvorschlag.