

Fußballtoto

Didaktische Vorbemerkungen

Bei der Untersuchung von Zufallsexperimenten ist der Pseudo-Zufalls-Zahlengenerator von Maxima sehr günstig. Unterprogramme sollte man sparsam gebrauchen, wenn man sie nicht selbst geschrieben hat (Vermeidung von „Black-Box-Methoden“). Aber: das Unterprogramm „descriptive“ hat eine bestechende Funktion zur Umwandlung einer Urliste in eine gruppierte Liste.

Problembeschreibung

Bei einem Fußballspiel kann es drei verschiedene Ergebnisse geben:

- 0 = unentschieden
- 1 = erste Mannschaft gewinnt
- 2 = zweite Mannschaft gewinnt

Im Folgenden werden die Ergebnisse von 100 Spielen simuliert:

Auswertung von 100 Spielen

```
(%i6) urliste:makelist(random(3),i,1,100)
(%o6) [2, 1, 1, 0, 0, 0, 2, 0, 2, 1, 1, 1, 2, 0, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 1, 2, 0, 0, 0, 1, 0, 2, 1, 2, 2, 1, 0, 1, 2, 2, 2, 1, 0, 0,
2, 1, 0, 2, 0, 1, 2, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 2, 0, 0, 2, 2, 0, 0, 2, 1, 2, 2, 2, 2, 0, 2, 2, 1, 2, 2, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 2, 1,
2, 1, 2, 2, 1, 2, 2, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0]
(%i2) load(descriptive)
(%o2) /usr/share/maxima/5.17.1/share/contrib/descriptive/descriptive.mac
(%i3) gruppierung:discrete_freq(urliste)
(%o3) [[0, 1, 2], [35, 35, 30]]
(%i4) x:gruppierung[1]
(%o4) [0, 1, 2]
(%i5) h:gruppierung[2]
(%o5) [35, 35, 30]
(%i6)
```

Erläuterungen dazu

- descriptive ist ein Unterprogramm für beschreibende Statistik
- discrete_freq() macht aus einer Urliste eine gruppierte Liste
- random(n) erzeugt zufällig alle natürlichen Zahlen von 0 bis n-1
- makelist erzeugt eine Liste (das ist das zentrale Objekt in allen Maxima-Programmen)

Interpretation des Ergebnisses

- 35 Spiele endeten unentschieden
- in 35 Spielen siegte die erste Mannschaft
- in 30 Spielen siegte die zweite Mannschaft