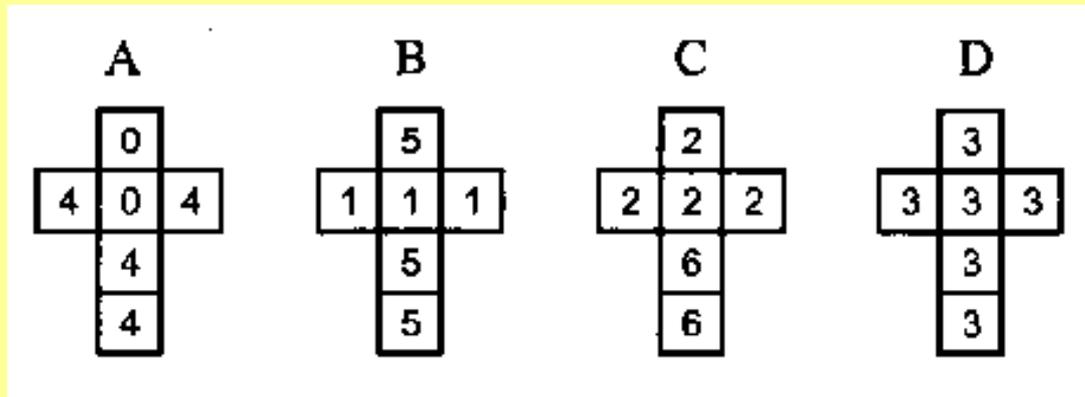


Der Zweite ist immer der Erste

Spielregeln

- Jeder Spieler darf einen Würfel auswählen.
- Wer die höhere Punktzahl wirft bekommt einen Punkt.
- Wer nach 10 Durchgängen die höhere Punktzahl hat, hat gewonnen.



Nach Durchführung einiger Spiele per Hand kann man zur Simulation übergehen:

```
Derive 5 - [Algebra 1]
Datei Bearbeiten Einfügen Schreiben Vereinfachen
[Icons]
wa(i) :=
  IF RANDOM(1) ≤ 1/3
#1:      0
         4
wb(i) :=
  IF RANDOM(1) ≤ 1/2
#2:      1
         5
wc(i) :=
  IF RANDOM(1) ≤ 2/3
#3:      2
         6
#4:      wd(i) := 3
```

```

Datei Bearbeiten Einfügen Schreiben Vereinfachen Lösen Analysis Definieren Extr
[Icons] = ≈ ∞ ∫ ∑ ∏

#5: 100 Würfe mit Würfel A:
#6: VECTOR(wa(i), i, 1, 100)
#7: [4, 0, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 0, 4, 4, 4, 0, 4, 4, 4,
      0, 4, 0, 4, 4, 4, 4, 4, 0, 4, 0, 4, 4, 0, 4, 4,
      0, 4, 0, 4, 0, 0, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4,
      4, 4, 4, 4, 0, 4, 0, 0, 0, 4]
#8: AVERAGE(VECTOR(wa(i), i, 1, 100))
#9: 2.68
#10: AVERAGE(VECTOR(wb(i), i, 1, 100))
#11: 3.08
#12: AVERAGE(VECTOR(wc(i), i, 1, 100))
#13: 3.32

```

Berechnung der Erwartungswerte:

$$\text{Würfel A: } 0\frac{1}{3} + 4\frac{2}{3} = \frac{8}{3}$$

$$\text{Würfel B: } 1\frac{1}{2} + 5\frac{1}{2} = \frac{9}{3}$$

$$\text{Würfel C: } 2\frac{2}{3} + 6\frac{1}{3} = \frac{10}{3}$$

$$\text{Würfel D: } 3$$

Ist Würfel C der beste Würfel?

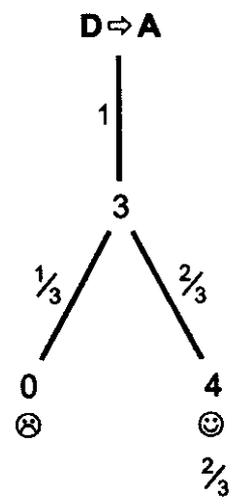
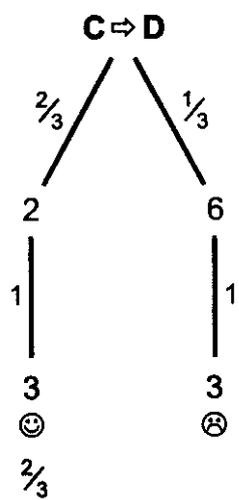
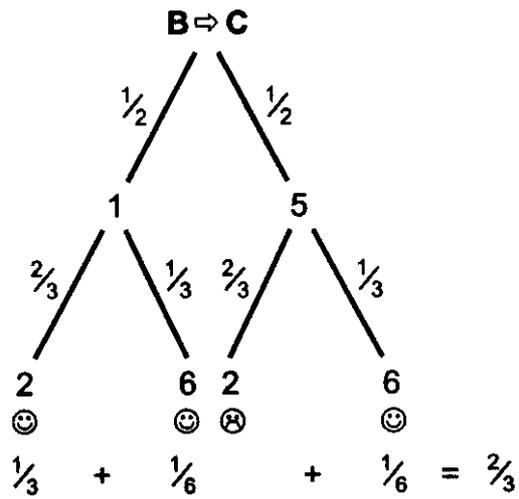
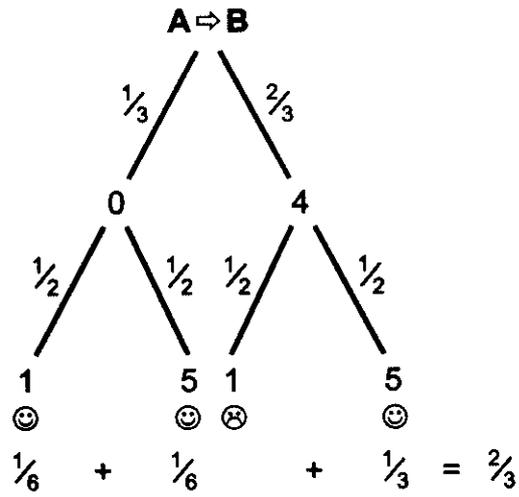
Simulation von 100 Spielen C gegen D:

```
#16: 100 Spiele C gegen D:
#17: VECTOR(IF(wc(i) < wd(i), 1, 0), i, 1, 100)
#18: [1, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1,
      1, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 0,
      1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0,
      0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 1]
#19: AVERAGE(VECTOR(IF(wc(i) < wd(i), 1, 0), i, 1, 100))
#20: 0.73
```

D gewinnt in 73% der Fälle gegen C.

[Derive-Programm zur Simulation](#)

Genauere Analyse:



Der zweite Spieler gewinnt bei richtiger Wahl des Würfels immer mit der Wahrscheinlichkeit $\frac{2}{3}$.