

## Kantinentreff

In einer großen Firma hat die Kantine in der Zeit von 11:30 Uhr bis 13:30 Uhr geöffnet. Die Kollegen/innen einer Abteilung gehen immer geschlossen zum Mittag und verweilen dort exakt 30 Minuten. Der Zeitpunkt, wann eine Abteilung die Kantine betritt, ist vollkommen zufällig, bedingt durch verschiedene Termine am Arbeitsplatz. Robert aus der Abteilung Einkauf hat sich in die schöne Cornelia von der Abteilung Marketing verguckt. Er hofft nun jeden Tag zur Mittagszeit Cornelia in der Kantine zu sehen.

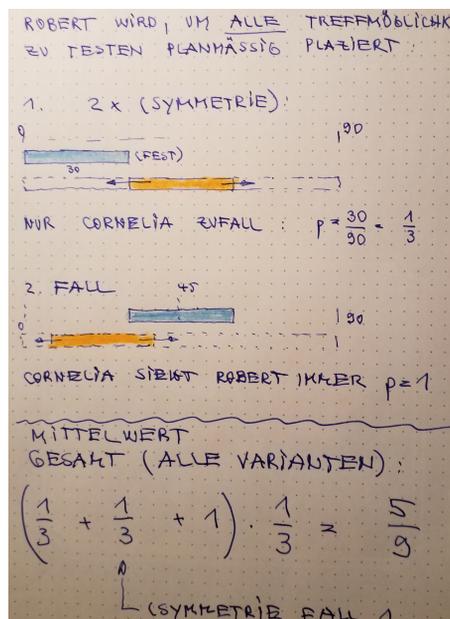
Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass Robert seine Cornelia täglich erblickt?

Hinweis: Eine Abteilung muss spätestens 30 Minuten vor Kantinenschluss diese betreten.

Aufgabe von Heinrich Hemme, Cogito aus Bild der Wissenschaft, Heft 12-2019

### Lösung

a) Mit der Papierstreifenmethode nach einer Idee von Ingmar Rubin und Andreas Grieser



b) Mit Hilfe von Integralen von Juliane Bertram

$t$  sei die Ankunftszeit von Robert,  $p$  sei die Pausenzeit (30 min),

$a$  sei die Dauer, in der ein Mitarbeiter in der Kantine (von 11:30 bis 13 Uhr) ankommen kann, dann ist  $a = 3p$  und  $t$  in  $[0, a]$ . Drei Fälle sind zu betrachten.

$$\text{I) } 0 \leq t < p: \quad \frac{1}{a} \cdot \int_0^p |t + p - 0| \cdot dt, \quad \frac{1}{3 \cdot p} \cdot \left[ \frac{t^2}{2} + p \cdot t \right]_0^p = \frac{p}{2}, \quad \Rightarrow 15 \text{ min} \equiv \frac{1}{6}.$$

$$\text{II) } p \leq t < 2p: \quad \frac{1}{a} \cdot \int_p^{2p} |t + p - (t - p)| \cdot dt, \quad \frac{1}{3 \cdot p} \cdot [2 \cdot p \cdot t]_p^{2p} = \frac{2}{3} \cdot p, \quad \Rightarrow 20 \text{ min} \equiv \frac{2}{9}.$$

$$\text{III) } 2p \leq t < 3p: \quad \frac{1}{a} \cdot \int_{2p}^{3p} |3p - (t - p)| \cdot dt, \quad \frac{1}{3 \cdot p} \cdot \left[ 4 \cdot p \cdot t - \frac{t^2}{2} \right]_{2p}^{3p} = \frac{p}{2}, \quad \Rightarrow 15 \text{ min} \equiv \frac{1}{6}.$$

Die Wahrscheinlichkeiten müssen aufsummiert werden, so ist  $\frac{1}{6} + \frac{2}{9} + \frac{1}{6} = \frac{5}{9}$ .

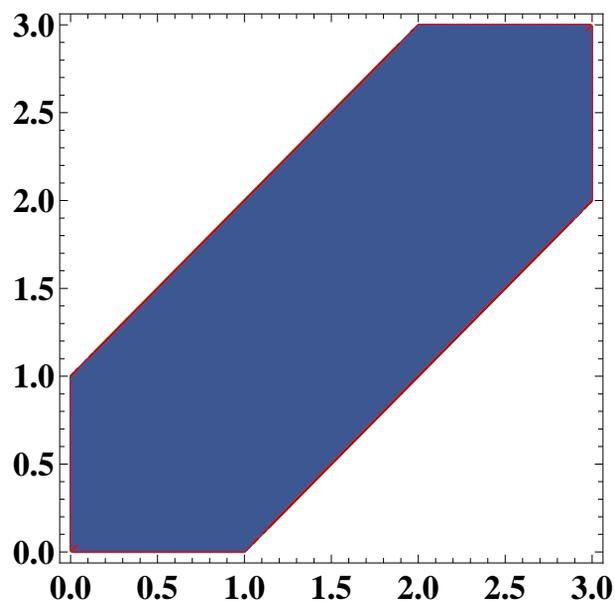
c) Mit Hilfe des Programms „Python“ von Ingmar Rubin

```

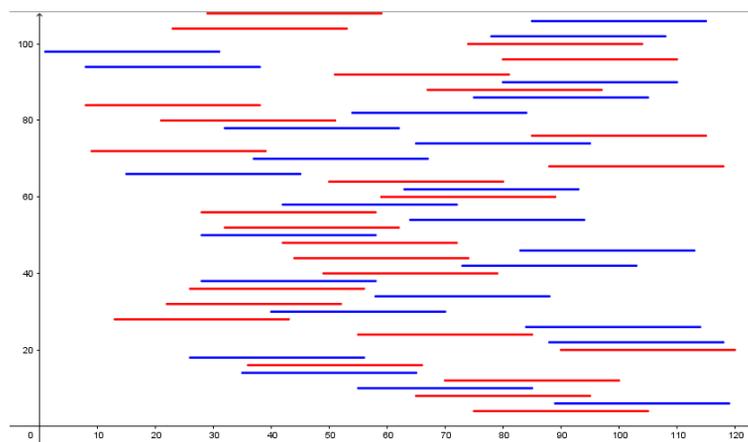
import random
def treffer(T, p):
    n = 1000000
    s = 0
    for i in range(n):
        z1= random.randint(0,T)
        z2= random.randint(0,T)
        if abs(z2-z1) <= p:
            s += 1
    return s/n
print(treffer(90,30))
0.557752

```

d) Mit Hilfe einer Fläche im Quadrat von Dr. Eugen Willerding



e) Durch Zählen der Überlagerungen von Strecken in Geogebra von Volker Bertram



Die Wahrscheinlichkeit, dass Robert täglich Cornelia sieht, beträgt 55.56 %.