

Einige kleine Aufgaben mit Freds... - Lösungen

Wichtig: Für einige Aufgaben gibt es mehrere Lösungen, von denen nicht alle hier aufgeführt sind. Frag in diesem Fall deinen Lehrer oder deine Lehrerin.

Aufgabe 1:

Die richtige Lösung ist, die Steinkreise in der identischen Reihenfolge zuzusperren:



1: Steinkreis 1 zusperren

2: Steinkreis 1 Blumen ansäen

3: Steinkreis 3 zusperren

4: Steinkreis 3 Blumen ansäen

5: Steinkreis 2 zusperren

6: Steinkreis 2 Blumen ansäen

7: Steinkreis 1 Blumen gießen

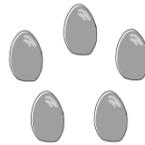
8: Steinkreis 3 Blumen gießen

9: Steinkreis 2 Blumen gießen

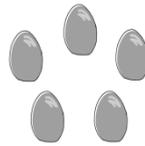
10: Steinkreis 1 aufsperrern

11: Steinkreis 3 aufsperrern

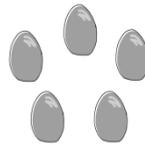
12: Steinkreis 2 aufsperrern



1



2



3



1: Steinkreis 1 zusperren

2: Steinkreis 1 Blumen ansäen

3: Steinkreis 3 zusperren

4: Steinkreis 3 Blumen ansäen

5: Steinkreis 2 zusperren

6: Steinkreis 2 Blumen ansäen

7: Steinkreis 1 Blumen gießen

8: Steinkreis 3 Blumen gießen

9: Steinkreis 2 Blumen gießen

10: Steinkreis 1 aufsperrern

11: Steinkreis 3 aufsperrern

12: Steinkreis 2 aufsperrern

Aufgabe 2:

Dieses Beispiel kann nicht gelöst werden, ohne ein Deadlock zu produzieren.



Aufgabe 3:



1: Steinkreis 1 zusperren

2: Steinkreis 2 zusperren

3: Steinkreis 3 zusperren

4: Steinkreis 1 Blumen ansäen

5: Steinkreis 2 Blumen ansäen

6: Steinkreis 3 Blumen ansäen

7: Steinkreis 1 Blumen gießen

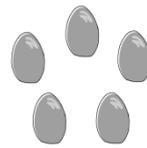
8: Steinkreis 2 Blumen gießen

9: Steinkreis 3 Blumen gießen

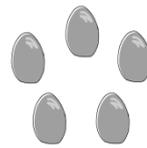
10: Steinkreis 1 aufsperrern

11: Steinkreis 2 aufsperrern

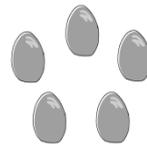
12: Steinkreis 3 aufsperrern



1



2



3



1: Steinkreis 1 zusperren

2: Steinkreis 2 zusperren

3: Steinkreis 3 zusperren

4: Steinkreis 3 Blumen ansäen

5: Steinkreis 2 Blumen ansäen

6: Steinkreis 1 Blumen ansäen

7: Steinkreis 1 Blumen gießen

8: Steinkreis 2 Blumen gießen

9: Steinkreis 3 Blumen gießen

10: Steinkreis 1 aufsperrern

11: Steinkreis 2 aufsperrern

12: Steinkreis 3 aufsperrern

Die richtige Lösung ist es, beide Freds die Schlösser in derselben Reihenfolge zusperren zu lassen. Die Blumen können später in unterschiedlichen Reihenfolgen angesät werden. Nur so kann man sicher gehen, dass kein Deadlock entsteht.

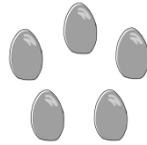


Aufgabe 4:

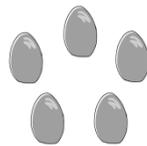


1: Steinkreis 1 zusperren

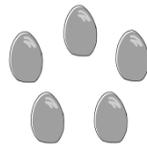
2: Auf das Jahresende warten



1



2



3



1: Steinkreis 2 zusperren

2: Steinkreis 2 Blumen ansäen

3: Steinkreis 2 Blumen gießen

4: Steinkreis 1 zusperren

5: Steinkreis 1 Blumen ansäen

6: Steinkreis 1 Blumen gießen

7: **Auf das Jahresende warten**

8: Steinkreis 1 aufsperrern

9: Steinkreis 2 Blumen ansäen

10: Steinkreis 2 Blumen gießen

11: **Auf das Jahresende warten**

12: Steinkreis 2 aufsperrern

Hier passiert das Deadlock, wenn der rote Fred schneller ist und bereits auf das Jahresende wartet, bevor der blaue Fred überhaupt beginnt. Dann kann der blaue Fred den Steinkreis nicht zusperren, weil er dafür den Schlüssel vom roten Fred bräuchte. Somit kann der blaue Fred nie zu Aufgabe 2 übergehen. Der rote Fred kann Aufgabe 7 nie abschließen, weil der blaue Fred nie zum „Auf das Jahresende warten“ kommt.

Alternative: Ebenso würde ein Deadlock passieren, wenn der blaue Fred zuerst den zweiten Steinkreis abschließt und dann auf das Jahresende wartet. Dann kann der rote Fred gar nie seinen ersten Auftrag ausführen und wartet darauf, den Schlüssel zu bekommen, aber der blaue Fred kann ihm diesen nicht geben, da er schon auf das Jahresende wartet.



Aufgabe 5:



1: Kreis 1 zusperren

2: Kreis 1 ansäen

3: Kreis 1 gießen

4: Kreis 2 zusperren

5: Kreis 2 ansäen

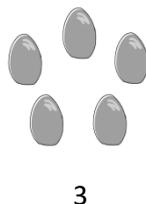
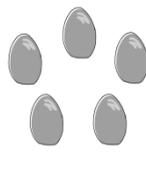
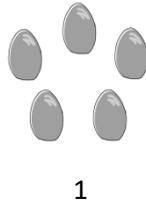
6: Kreis 2 gießen

7: Jahresende warten

8: Kreis 1 aufsperrern

9: Kreis 2 aufsperrern

10: Jahresende warten



1: Jahresende warten

2: Kreis 2 zusperren

3: Kreis 2 ansäen

4: Kreis 2 gießen

5: Kreis 3 zusperren

6: Kreis 3 ansäen

7: Kreis 3 gießen

8: Jahresende warten

9: Kreis 2 aufsperrern

10: Kreis 3 aufsperrern

1: Kreis 3 zusperren

2: Kreis 3 ansäen

3: Kreis 3 ansäen

4: Jahresende warten

5: Kreis 3 aufsperrern

6: Kreis 1 zusperren

7: Kreis 1 ansäen

8: Kreis 1 gießen

9: Jahresende warten

10: Kreis 1 aufsperrern

Eine Lösung ist hier genau dann möglich, wenn zu keinem Zeitpunkt zwei Freds zum selben Steinkreis wollen. Sagen wir also, dass der blaue Fred im ersten Jahr gleich im ersten und im zweiten Kreis Blumen ansät. Bleibt für den blauen und den rosa Fred also nur noch Kreis 3 übrig. Der rote Fred kann aber erst zu Kreis 3, wenn er an Kreis 2 war. Somit kann er in diesem Jahr nichts mehr machen und kann gleich zu Beginn schon auf das Jahresende warten. Der rosa Fred hingegen kann mit Kreis 3 beginnen. Anschließend muss auch er auf das Jahresende warten, da Kreis 1 ja schon vom blauen Fred belegt ist. Im zweiten Jahr macht der rosa Fred dann den ersten Kreis und der rote Fred kann im zweiten und dritten Kreis seine Blumen ansäen.

Bei diesem Beispiel sind viele Alternativen möglich, aber alle funktionieren auf diesem Prinzip, dass in einem Jahr nie zwei Freds zum selben Steinkreis dürfen. Ansonsten wird immer ein Deadlock entstehen.



Aufgabe 6:



1: Kreis 1 ansäen

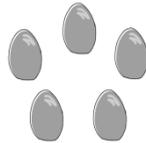
2: Kreis 1 gießen

3: Kreis 2 ansäen

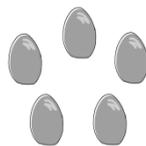
4: Kreis 2 gießen

5: Jahresende warten

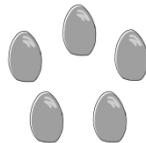
6: Jahresende warten



1



2



3

1: Jahresende warten

2: Kreis 2 ansäen

3: Kreis 2 gießen

4: Kreis 3 ansäen

5: Kreis 3 gießen

6: Jahresende warten

1: Kreis 3 ansäen

2: Kreis 3 ansäen

3: Jahresende warten

4: Kreis 1 ansäen

5: Kreis 1 gießen

6: Jahresende warten

Dadurch, dass sich die Freds beim Warten auf das Jahresende immer synchronisieren, müssen die Steinkreise in diesem Fall nicht abgeschlossen werden. In einem Jahr ist immer nur jeweils ein Fred bei einem Steinkreis. Es kann nie passieren, dass doppelt angesät wird.



Aufgabe 7:



1: Kreis 1 ansäen

2: Kreis 2 ansäen

3: Kreis 3 ansäen

4: Kreis 4 ansäen

5: Kreis 1 gießen

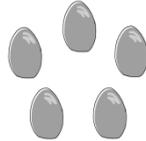
6: Kreis 2 gießen

7: Kreis 3 gießen

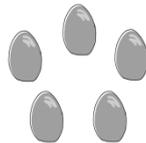
8: Kreis 4 gießen

9: Jahresende warten

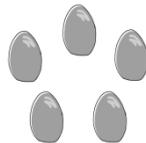
10: Jahresende warten



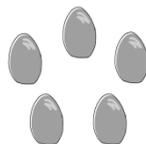
1



2



3



4



1: Jahresende warten

2: Kreis 2 ansäen

3: Kreis 2 gießen

4: Kreis 3 ansäen

5: Kreis 3 gießen

6: Jahresende warten



1: Jahresende warten

2: Kreis 4 ansäen

3: Kreis 4 gießen

4: Kreis 1 ansäen

5: Kreis 1 gießen

6: Jahresende warten



Aufgabe 8:

Im ersten Kreis blühen zwölf Blumen, im zweiten vierzehn und im dritten sechs.



1: Pflanze von 3 in Kreis 1

2: Pflanze von 3 in Kreis 1

3: Steinkreis 1 Blumen gießen

4: Auf das Jahresende warten

5: Pflanze von 2 in Kreis 3

6: Pflanze von 2 in Kreis 1

7: Steinkreis 1 Blumen gießen

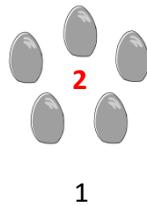
8: Steinkreis 3 Blumen gießen

9: Auf das Jahresende warten

10: Pflanze von 1 in Kreis 2

11: Steinkreis 2 Blumen gießen

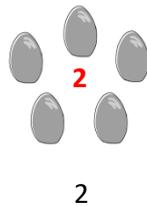
12: Auf das Jahresende warten



$$2+4+4=10 \text{ nach Jahr 1}$$

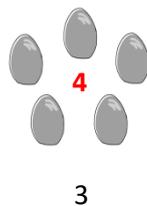
$$10+2=12 \text{ nach Jahr 2}$$

1



$$12+2=14 \text{ nach Jahr 3}$$

2



$$4+2=6 \text{ nach Jahr 2}$$

3



Aufgabe 9:



1: Pflanze von 1 in Kreis 2

2: Pflanze von 2 in Kreis 1

3: Steinkreis 1 Blumen gießen

4: Steinkreis 2 Blumen gießen

5: Auf das Jahresende warten

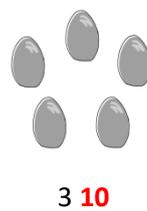
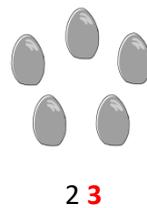
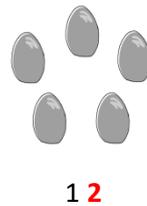
6: Pflanze von 2 in Kreis 1

7: Pflanze von 2 in Kreis 3

8: Steinkreis 1 Blumen gießen

9: Steinkreis 3 Blumen gießen

10: Auf das Jahresende warten



Aufgabe 10:



1: Pflanze von 1 in Kreis 2

2: Steinkreis 2 Blumen gießen

3: Auf das Jahresende warten

4: Pflanze von 2 in Kreis 1

5: Steinkreis 1 Blumen gießen

6: Auf das Jahresende warten

7: Pflanze von 1 in Kreis 2

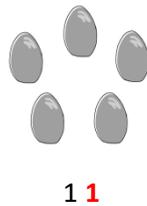
8: Steinkreis 2 Blumen gießen

9: Auf das Jahresende warten

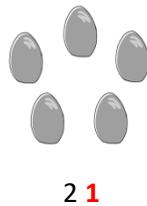
10: Pflanze von 2 in Kreis 1

11: Steinkreis 1 Blumen gießen

12: Auf das Jahresende warten



1 1



2 1



Aufgabe 11:



1: Pflanze von 2 in Kreis 1

2: Pflanze von 3 in Kreis 1

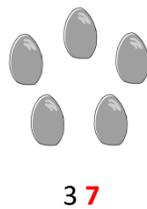
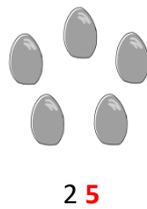
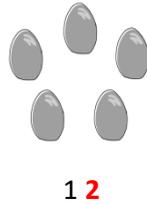
3: Steinkreis 1 Blumen gießen

4: Auf das Jahresende warten

5: Pflanze von 2 in Kreis 3

6: Steinkreis 3 Blumen gießen

7: Auf das Jahresende warten



1: Steinkreis 2 zusperren

2: Pflanze von 1 in Kreis 3

3: Steinkreis 3 Blumen gießen

4: Auf das Jahresende warten

5: Pflanze von 3 in Kreis 2

6: Steinkreis 2 Blumen gießen

7: Auf das Jahresende warten

8: Steinkreis 2 aufsperrern



Aufgabe 12:



Warte auf Jahresende

Pflanze von 4 in 3

Steinkreis 3 gießen

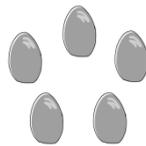
Warte auf Jahresende

Pflanze von 2 in 4

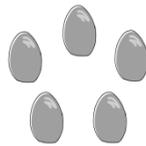
Pflanze von 1 in 3

Steinkreis 3 gießen

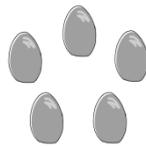
Warte auf Jahresende



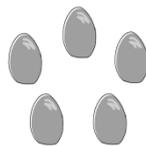
1 1



2 0



3 3



4 6

Pflanze von 1 in 2

Steinkreis 2 gießen

Pflanze von 3 in 1

Steinkreis 1 gießen

Warte auf Jahresende

Pflanze von 1 in 4

Warte auf Jahresende

Steinkreis 4 gießen

Warte auf Jahresende

Warte auf Jahresende

Pflanze von 3 in 2

Pflanze von 4 in 2

Steinkreis 2 gießen

Pflanze von 2 in 1

Steinkreis 1 gießen

Pflanze von 2 in 3

Steinkreis 3 gießen

Warte auf Jahresende

Warte auf Jahresende

