

Aufgabe 5: Wichteln

Team-ID: 00087

Team-Name: One Man Army

Bearbeiter dieser Aufgabe:
Merlin Moelter

8. September 2020

Inhaltsverzeichnis

Lösungsidee	1
Umsetzung	1
Beispiele.....	2
Quellcode	4

Lösungsidee

Zuerst wird eine Schüler – Gegenstand Map erstellt, welche speichern wird, welcher Schüler welchen Gegenstand erhält. Dann wird für jeden Schüler geprüft, ob dieser schon einen Eintrag in dieser Map besitzt. Ist dies nicht der Fall, wird geprüft ob der Gegenstand seines Erstwunsches schon vergeben ist und wird, sofern er verfügbar ist, diesem Schüler über die Map zugewiesen. Das Verfahren wird für die Zweit- und Drittwünsche wiederholt, sodass eine Verteilung entsteht, bei der die Anzahl der erfüllten Erstwünsche maximiert ist.

Da nach diesem Verfahren noch einige Schüler keinen Gegenstand erhalten haben könnten, werden diesen Schülern die restlichen Gegenstände zugewiesen. Dafür werden zuerst die restlichen Gegenstände bestimmt, indem für jeden geprüft wird, ob dieser schon in der Schüler – Gegenstand Map vergeben ist. Ist dies nicht der Fall, wird er in eine Liste eingetragen. Dann wird für jeden Schüler geprüft, ob dieser schon einen Eintrag in der Schüler – Gegenstand Map hat und falls nicht, wird ihm der erste Gegenstand der Liste zugewiesen und der Gegenstand aus der Liste entfernt.

Umsetzung

Um über die Wünsche zu iterieren werden zwei verschaltete for-Schleifen verwendet. Die äußere Schleife führt drei Iterationen durch, für jeden Wunsch eine. Die innere Schleife iteriert über aller Schüler und kann über den Index der äußeren Schleife dynamisch auf die Wünsche zugreifen.

Für die Schüler – Gegenstand Map wird ein einfaches Javascript „Objekt“ verwendet. Dieses verhält sich wie eine Map in anderen Programmiersprachen (Schlüssel – Wert Prinzip), bietet aber keine eigenen Methoden, weshalb das Vorhandensein eines Schlüssels mit „in“ und das eines Wertes mit „Object.values(...).indexOf“ geprüft werden muss.

Für die übriggebliebenen Gegenstände wird ein Array verwendet, wobei die Gegenstände über die „shift“-Methode entfernt werden. Diese Methode entfernt das erste Element eines Arrays und gibt es zurück.

Die fertige Verteilung wird in der Konsole ausgegeben. Da diese Ausgabe aber im Falle der Beispiele 6 und 7 sehr groß wird, wird die Verteilung im JSON-Format im Ordner „beispieldaten“ gespeichert.

Beispiele

Das Skript nimmt die Nummer des Beispiels als Parameter.

\$ node index.js 1

Schüler 0 erhält den Gegenstand 2

Schüler 1 erhält den Gegenstand 1

Schüler 2 erhält den Gegenstand 4

Schüler 3 erhält den Gegenstand 3

Schüler 4 erhält den Gegenstand 5

Schüler 5 erhält den Gegenstand 8

Schüler 6 erhält den Gegenstand 7

Schüler 7 erhält den Gegenstand 10

Schüler 8 erhält den Gegenstand 9

Schüler 9 erhält den Gegenstand 6

\$ node index.js 2

Schüler 0 erhält den Gegenstand 4

Schüler 1 erhält den Gegenstand 5

Schüler 2 erhält den Gegenstand 6

Schüler 3 erhält den Gegenstand 1

Schüler 4 erhält den Gegenstand 2

Schüler 5 erhält den Gegenstand 3

Schüler 6 erhält den Gegenstand 7

Schüler 7 erhält den Gegenstand 8

Schüler 8 erhält den Gegenstand 9

Schüler 9 erhält den Gegenstand 10

\$ node index.js 3

Schüler 0 erhält den Gegenstand 2

Schüler 1 erhält den Gegenstand 20

Schüler 2 erhält den Gegenstand 29

Schüler 3 erhält den Gegenstand 8

Schüler 4 erhält den Gegenstand 1

Schüler 5 erhält den Gegenstand 3

Schüler 6 erhält den Gegenstand 5

Schüler 7 erhält den Gegenstand 12

Schüler 8 erhält den Gegenstand 4

Schüler 9 erhält den Gegenstand 28

Schüler 10 erhält den Gegenstand 6

Schüler 11 erhält den Gegenstand 9

Schüler 12 erhält den Gegenstand 14

Schüler 13 erhält den Gegenstand 23

Schüler 14 erhält den Gegenstand 26

Schüler 15 erhält den Gegenstand 30

Schüler 16 erhält den Gegenstand 11

Schüler 17 erhält den Gegenstand 7

Schüler 18 erhält den Gegenstand 16

Schüler 19 erhält den Gegenstand 10

Schüler 20 erhält den Gegenstand 19

Schüler 21 erhält den Gegenstand 13

Schüler 22 erhält den Gegenstand 27

Schüler 23 erhält den Gegenstand 15

Schüler 24 erhält den Gegenstand 17

Schüler 25 erhält den Gegenstand 18

Schüler 26 erhält den Gegenstand 22

Schüler 27 erhält den Gegenstand 21

Schüler 28 erhält den Gegenstand 24

Schüler 29 erhält den Gegenstand 25

\$ node index.js 4

Schüler 0 erhält den Gegenstand 28

Schüler 1 erhält den Gegenstand 21

Schüler 2 erhält den Gegenstand 14

Schüler 3 erhält den Gegenstand 3

Schüler 4 erhält den Gegenstand 6

Schüler 5 erhält den Gegenstand 12

Schüler 6 erhält den Gegenstand 24

Schüler 7 erhält den Gegenstand 16

Schüler 8 erhält den Gegenstand 4

Schüler 9 erhält den Gegenstand 19

Schüler 10 erhält den Gegenstand 9

Schüler 11 erhält den Gegenstand 10

Schüler 12 erhält den Gegenstand 7
Schüler 13 erhält den Gegenstand 11
Schüler 14 erhält den Gegenstand 2
Schüler 15 erhält den Gegenstand 20
Schüler 16 erhält den Gegenstand 1
Schüler 17 erhält den Gegenstand 27
Schüler 18 erhält den Gegenstand 17
Schüler 19 erhält den Gegenstand 13
Schüler 20 erhält den Gegenstand 22
Schüler 21 erhält den Gegenstand 23
Schüler 22 erhält den Gegenstand 15
Schüler 23 erhält den Gegenstand 25
Schüler 24 erhält den Gegenstand 30
Schüler 25 erhält den Gegenstand 26
Schüler 26 erhält den Gegenstand 18
Schüler 27 erhält den Gegenstand 8
Schüler 28 erhält den Gegenstand 5
Schüler 29 erhält den Gegenstand 29
\$ node index.js 5
Schüler 0 erhält den Gegenstand 4
Schüler 1 erhält den Gegenstand 6
Schüler 2 erhält den Gegenstand 7
Schüler 3 erhält den Gegenstand 18
Schüler 4 erhält den Gegenstand 15
Schüler 5 erhält den Gegenstand 2
Schüler 6 erhält den Gegenstand 5
Schüler 7 erhält den Gegenstand 9
Schüler 8 erhält den Gegenstand 25
Schüler 9 erhält den Gegenstand 16
Schüler 10 erhält den Gegenstand 14
Schüler 11 erhält den Gegenstand 13
Schüler 12 erhält den Gegenstand 19
Schüler 13 erhält den Gegenstand 20
Schüler 14 erhält den Gegenstand 10
Schüler 15 erhält den Gegenstand 8
Schüler 16 erhält den Gegenstand 26
Schüler 17 erhält den Gegenstand 23
Schüler 18 erhält den Gegenstand 21

Schüler 19 erhält den Gegenstand 3
Schüler 20 erhält den Gegenstand 1
Schüler 21 erhält den Gegenstand 22
Schüler 22 erhält den Gegenstand 24
Schüler 23 erhält den Gegenstand 11
Schüler 24 erhält den Gegenstand 27
Schüler 25 erhält den Gegenstand 28
Schüler 26 erhält den Gegenstand 30
Schüler 27 erhält den Gegenstand 12
Schüler 28 erhält den Gegenstand 17
Schüler 29 erhält den Gegenstand 29

Die Beispiele 6 und 7 sind hier nicht abgedruckt, da sie eine zu umfangreiche Ausgabe generieren. Die Verteilungen dieser Beispiele können durch die Befehle

\$ node index.js 6

sowie

\$ node index.js 7

generiert werden. Sie finden die Verteilung, wie im Abschnitt „Umsetzung“ erwähnt, auch im JSON-Format in den jeweiligen Beispiel-Ordern.

Quellcode

```
const fs = require("fs")
const path = require("path")
const chalk = require("chalk")

const inputFileNumber = process.argv[2] || 1

const content = fs.readFileSync(path.join(__dirname, "beispieldaten",
`wichteln${inputFileNumber}.txt`), "utf-8")

const [n, ...lines] = content.split("\r\n")

// Die Textdateien enthalten eine leere Zeile am Ende. Die wird hier
entfernt.
lines.pop()

// Zeilen ("<Zahl> <Zahl> <Zahl>") zu Arrays ([<int>, <int>, <int>])
konvertieren
const players = lines.map(line => line.trim().split(/\s+/).map(e =>
parseInt(e)))

/**
 * Verteilung generieren
 */

const distribution = {}

for (let i = 0; i < 3; i++) {
  for (let j = 0; j < players.length; j++) {
    if (j in distribution) {
      continue
    }

    const wish = players[j][i]

    if (Object.values(distribution).indexOf(wish) === -1) {
      distribution[j] = wish
    }
  }
}

/**
 * Übriggebliebenen Schülern einen Gegenstand zuweisen
 */

const leftoverValues = []

for (let i = 1; i <= players.length; i++) {
  if (Object.values(distribution).indexOf(i) === -1) {
    leftoverValues.push(i)
  }
}

for (let i = 0; i < players.length; i++) {
  if (i in distribution) {
    continue
  }

  distribution[i] = leftoverValues.shift()
}
```

```
fs.writeFileSync(path.join(__dirname, "beispieldaten",
`wichteln${inputFileNumber}.json`), JSON.stringify(distribution, null, 4))

for (let player in distribution) {
  console.log(`Schüler ${chalk.bold(player)} erhält den Gegenstand
${chalk.bold(distribution[player])}`)
}
```