

Aufgabe 2

„Twist“- Dokumentation

37. Bundeswettbewerb Informatik 2018/19 - 1. Runde

Sebastian Baron, Simon Fiebich, Lukas Rost

Team-ID: 00036

26. November 2018

Inhaltsverzeichnis

1	Lösungsidee	1
1.1	Twisten	1
1.2	Enttwisten	1
2	Umsetzung und Grenzen des Programms	1
3	Beispiele	1
3.1	Twisten	1
3.2	Enttwisten	3
4	Quellcode	4

1 Lösungsidee

1.1 Twisten

Das Twisten ist eine sehr einfache Angelegenheit. Da der erste und der letzte Buchstabe eines jeden Wortes beibehalten werden sollen, trennt man diese zunächst vom restlichen Wort ab. Die restlichen Buchstaben dürfen beliebig umgeordnet werden, es darf also eine beliebige Permutation dieser Buchstaben gebildet werden.

Für dieses sogenannte „Shufflen“ bieten viele Programmiersprachen bereits Bibliotheksfunktionen an. Ansonsten kann dies programmiertechnisch auch dadurch erreicht werden, dass man n Mal (mit n als Länge des Strings) die Buchstaben an jeweils zwei beliebigen, zufällig ausgewählten Positionen i und j miteinander vertauscht. Die entstehende Permutation ist garantiert zufällig.

Nun kann man das Wort wieder zusammenfügen. An den ersten Buchstaben wird das umgeordnete Wort angefügt und daran wiederum der letzte Buchstabe. Dieses Wort ist nun getwistet.

Ein Beispiel:

- Wir beginnen mit dem Wort $w = \text{„Informatik“}$.
- Der erste Buchstabe ist $f = \text{„I“}$, der letzte Buchstabe $l = \text{„k“}$.
- Das restliche Wort lautet $r = \text{„nformati“}$.
- Dieses wird umgeordnet. Dabei erhält man z.B. $r_{perm} = \text{„ratominf“}$.
- Das getwistete Wort ist nun $t = f + r_{perm} + l$, in diesem Fall also „Iratominfk“ .

1.2 Enttwisten

2 Umsetzung und Grenzen des Programms

3 Beispiele

3.1 Twisten

Getwisteter Beispieltext 1

```
1 Der Twsit
2 Esiglcnh tswit = Dnehurg, Vnrudeerhg
3 war ein Modntaez im 4/4-Tkat,
4 der in den frühen 1609er Jahern puoplär
5 wdrue und zu
6 Rock'n'Rlol, Rhhytm and Beuls oder selipeezlr
7 Tiswt-Msuik geznatt wird.
8
```

Getwisteter Beispieltext 2

- 1 Hat der alte Heexisetnmer scih doch enmial weegbeegbn! Und nun slleon siene Gesiter
→ acuh ncah mienem Willen leebn. Sniee Wort und Wrkee mrekt ich und den Bucrah, und
→ mit Gteessistärke tu ich Wneudr auch.

2

Getwisteter Beispieltext 3

- 1 Ein Ruanaertst, wcheels a la carte aebiertt, betiet sien Aogbnet onhe eine voerhr
→ fgeglstetee Menürhlieegonfe an. Ddarcuh hbean die Gäste zawr mher Spaueirlm bei
→ der Wahl iehrr Sepsien, für das Rrstaauet eethenstn joecdh zusätzihecslr Aanuwfd,
→ da wgeenir Phcesinuerlgsinaht vonadrhen ist.

2

Getwisteter Beispieltext 4

- 1 Atsguua Ada Byorn Knig, Cnseouts of Lcaoleve, war enie bithcisre Aedigle und
→ Maemetiairkhtn, die als die etrse Pimeriomaegrrrn übrapehut glit. Beierts 100
→ Jahre vor dem Auofmkemn der etersn Pmrhraorapsecmiergn enrsan sie enie
→ Rehecn-Mnecaihk, der enige Ktnpzeoe mnreoder Peireaamrgcsrprmrhon vrawhengom.

2

Auszug aus dem getwisteten Beispieltext 5

- 1 Alcie fing an sich zu lagelwnien; sie saß schon lange bei iehrr Sesthwecr am Ufer und
→ htate nchits zu thun. Das Buch, das irhe Setschewr las, geefil ihr nhcit; denn es
→ wrean wdeer Bdeilr ncoh Gespräche diarn. „Und was nütetzn Bücehr, \ dctahe Alice,
→ „ohne Bliedr und Gepstraße?“

2

- 3 Sie üblrgteee scih eben, so gut es gnig, dnen sie war schläfirg und dumm von der
→ Hzite, ob es der Mühe wreth sei aztfuheusen und Gänebslümhecn zu pflücekn, um enie
→ Kttee dmait zu mcehan, als plötzcilh ein weißes Knchniaen mit rheotn Aguen dhict
→ an ihr voirrnnbteae.

4

- 5 Deis war gdare nciht sher merkwüridg; Aclie fnad es auch nicht sher außseerrltcondih,
→ daß sie das Kcenaihnn sgaen hörte: „O weh, o weh! Ich werde zu spät komemn! \ Als
→ sie es später wdieer übeglerte, fiel ihr ein, daß sie sich darüber hätte wndreun
→ slolen; dcoh zur Zeit kam es ihr Alels ganz natürcilh vor. Aber als das Kheinancn
→ sinee Uhr aus der Wseancstehte zog, ncah der Zeit sah und eilig fiotlref, snparg
→ Alcie auf; dnen es war ihr doch noch nie voekeommrn, ein Knceainhn mit eenir
→ Wehnsastctee und eneir Uhr diran zu sheen. Vor Ngidereue bennrned, rtanne sie ihm
→ nach über den Gpltasraz, und kam noch zur rehtecn Zeit, um es in ein großes Loch
→ unter der Hkece schlüpfen zu sheen.

6

- 7 Den nächsetn Acuigbenlk war sie ihm nach in das Loch huegpsneiirngnen, onhe zu
→ bnedeekn, wie in alelr Welt sie wedier heuasmkroemn köntne.

8

- 9 Der Eangnig zum Kbnaeicnanhu lief esrt grdaueaes, wie ein Tnenul, und ging dnan
→ plötzlich abwärts; ehe Ailce noch den Gkdnaeen feassn kotnne sich shecnll
→ fleethsutzan, fühlte sie shocn, daß sie feil, wie es sicehn, in eeinn tiefen,
→ tefein Bneurnn.

10

Zusätzlich ist ein eigenes Beispiel beilegt, in dem Auszüge aus dem Wikipedia-Artikel zur Zahl 42 getwistet wurden.

3.2 Enttwisten

Enttwisteter Text aus der Aufgabenstellung

1 der Twsit
2 englisch tiwst = Drehung, Verdrehung
3 war ein Mdaotenz im 4/4-Takt,
4 der in den frhüen 1960er Jahren populär
5 wurde und zu
6 Rock'n'Roll, Ryhthm and Blues oder spezieller
7 Twsit-Musik getanzt wird.

Enttwisteter Beispieltext 1

1 der Twsit
2 englisch tswit = Drehung, Verdrehung
3 war ein Modntaez im 4/4-Takt,
4 der in den frühen 1609er Jahren puoplär
5 wurde und zu
6 Rock'n'Rlol, Rhhytm and Blues oder spezieller
7 Tiswt-Musik getanzt wird.
8
9

Enttwisteter Beispieltext 2

1 hat der alte Hexenmeister sich doch einmal weegbeegbn! und nun sollen seine Geister
↪ auch nach meinem willen leben. seine Wort und werke merkt ich und den Brauch, und
↪ mit Gteessistärke tu ich wunder auch.
2
3

Enttwisteter Beispieltext 3

1 ein Restaurant, welches a la carte abrietet, bietet sein Angebot ohne eine vorher
↪ festgelegte MenüReihenfolge an. dadurch haben die Gäste zwar mehr Spielraum bei
↪ der Wahl ihrer speisen, für das Restaurant entstehen jedoch zusätziheczlr Aufwand,
↪ da weniger Phcesinuerlgsinaht vorhanden ist.
2
3

Enttwisteter Beispieltext 4

1 Atsguua Ada Byorn Knig, Cnseouts of Lcaoleve, war eine britische adelige und
 ↳ Mathematikerin, die als die erste Programmiererin übrapehut gilt. breites 100
 ↳ Jahre vor dem aufkommen der ersten Programmiersprachen ersann sie eine
 ↳ rechen-Mechanik, der einige Konzepte moderner Programmiersprachen vorwegnahm.

2
3

Auszug aus dem enttwisteten Beispieltext 5

1 Alice fing an sich zu langweilen; sie saß schon lange bei ihrer Schwester am Ufer und
 ↳ hatte nichts zu thun. das Buch, das ihre Schwester las, gefiel ihr nicht; denn es
 ↳ waren weder Bilder noch Gespräche darin. „und was nützezn Bücehr,\ dachte Alice,
 ↳ „ohne Bilder und Gepsräche?\
 2
 3 sie üblrgteee sich eben, so gut es ging, denn sie war schläfirg und dumm von der
 ↳ Hitze, ob es der Mühe wreth sei aufzustehen und Gänebslümhecn zu pflücekn, um eine
 ↳ kette damit zu machen, als plötzcilh ein weißes Kaninchen mit rheotn Augen dicht
 ↳ an ihr voirrnnbteae.
 4
 5 dies war Grade nicht sehr merkwüridg; Alice fand es auch nicht sehr außeerrltcondih,
 ↳ daß sie das Kaninchen sagen hörte: „O weh, o weh! ich werde zu spät kommen!\ als
 ↳ sie es später wieder übeglerte, fiel ihr ein, daß sie sich darüber hätte wundern
 ↳ sollen; doch zur zeit kam es ihr alles ganz natürcilh vor. aber als das Kaninchen
 ↳ seine Uhr aus der Westentasche zog, nach der zeit sah und eilig fiotlref, sprang
 ↳ Alice auf; denn es war ihr doch noch nie vorgekommen, ein Kaninchen mit einer
 ↳ Westentasche und einer Uhr darin zu sehen. vor Neugierde brennend, rannte sie ihm
 ↳ nach über den Gpltasraz, und kam noch zur rechten zeit, um es in ein großes Loch
 ↳ unter der hecke schlüpfen zu sehen.
 6
 7 den nächsetn Augenblick war sie ihm nach in das Loch huegpsneiirngnen, ohne zu
 ↳ bedenken, wie in aller Welt sie wieder herauskommen köntne.
 8
 9 der Eingang zum Kbnaeicnanhu lief erst geradeaus, wie ein Tunnel, und ging dann
 ↳ plötliczh abwärts; ehe Alice noch den Gedanken fassen konnte sich schnell
 ↳ festzuhalten, fühlte sie schon, daß sie fiel, wie es schien, in einen tiefen,
 ↳ tiefen Brunnen.

10

Auch hier ist wieder das Beispiel zur Zahl 42 beigelegt. Als Ausgangstexte wurden jeweils die durch das Programm getwisteten Beispielttexte benutzt.

4 Quellcode

```
1 #include <bits/stdc++.h>
2 #include <boost/xpressive/xpressive.hpp>
3 #include <boost/algorithm/string.hpp>
4 #define WORDLIST "woerterliste_ansi.txt"
5
6 using namespace std;
7 using namespace boost::xpressive;
```

```
8
9 map<string,string> wordmap;
10
11 //nur Windows 1252 (= ANSI) Dateien funktionieren
12
13 string read(string infile){
14     ifstream in(infile);
15     stringstream buffer;
16     buffer << in.rdbuf();
17     return buffer.str();
18 }
19
20 void write(string output, string outfile){
21     ofstream out(outfile);
22     out << output << "\n";
23 }
24
25 void gen_wordmap(void){
26     ifstream in(WORDLIST);
27     string word;
28     while(in >> word){
29         string key = string(word);
30         boost::algorithm::to_lower(key);
31         sort(key.begin()+1,key.end()-1);
32         wordmap[key] = word;
33     }
34 }
35
36 string twist(const boost::xpressive::smatch &m){
37     auto word = m[0].str();
38     char first = word[0], last = word[word.length()-1];
39     if(word.length() <= 2){
40         return word;
41     }
42     if(word.length() > 2){
43         word = word.substr(1,word.length()-2);
44         random_shuffle(word.begin(),word.end());
45         return first + word + last;
46     }
47     return word;
48 }
49
50 string detwist(const boost::xpressive::smatch &m){
51     string word = m[0].str();
52     if(word.length() <= 2) return word;
53     boost::algorithm::to_lower(word);
54     char first = word[0], last = word[word.length()-1];
55
56     word = word.substr(1,word.length()-2);
57     sort(word.begin(),word.end());
58     word = first + word + last;
59
60 }
```

```
61     return (wordmap.count(word) == 1) ? wordmap[word] : m[0].str();
62 }
63
64 int main(int argc, char** argv){
65     cout << "37. BwInf, 1. Runde, Aufgabe 2\n";
66
67     if(argc != 4){
68         cout << "Usage: -t <File to twist> <Output file> or -d <File to
69         ↪ detwist> <Output file>" << "\n";
70         return 0;
71     }
72
73     sregex reg = _b >> +(_w | "Ä" | "ä" | "Ü" | "ü" | "Ö" | "ö") >> _b;
74     string mode = argv[1];
75     string inputfile = argv[2];
76     string outputfile = argv[3];
77
78     if(mode == "-t"){
79         // Twisten
80         auto str = read(inputfile);
81         string replaced = regex_replace(str, reg, twist);
82         write(replaced,outputfile);
83     } else if(mode == "-d"){
84         // Detwisten
85         gen_wordmap();
86         auto str = read(inputfile);
87         string replaced = regex_replace(str, reg, detwist);
88         write(replaced,outputfile);
89     }
90     return 0;
91 }
```

Quellcode 1: Implementierung des Twist-Programms: aufgabe2.cpp