

N-GRAM IMPLEMENTATION REPORT

MUSTAFA ÇAĞATAY ÖNAL

2016510082

INTRODUCTION

1.1. Problem Definition

This project aims to implement the n-gram algorithms into different program languages (java and python) and extract some useful information from a part of Turkish Noval Corpus, which consist of 5 different novels and compare this test result with each other.

N-grams of texts are extensively used in text mining and natural language processing tasks. They are basically a set of co-occurring words within a given text and when computing the n-grams you typically move n word forward. You can think of an N-gram as the sequence of N words, by that notion, a 2-gram (or bigram) is a two-word sequence of words like “please turn”, “turn your”, or ”your homework”, and a 3-gram (or trigram) is a three-word sequence of words like “please turn your”, or “turn your homework”.

1.2. Project Scope

In this project, 1-gram, 2-gram and 3-gram found given novels as smooth as possible. First, the project was implemented in java and obtained top 100 items in each n-gram and running time of the program for each n-gram. Then, the same algorithm is implemented in python and their test result compared.

1.3. Implementation

Instead of taking it from the internet, I used my implementation and code. First, the file_read function reads 5 files one by one. This function takes the file name as String and with "ISO-8859-9" code, reads turkish characters correctly. Read file line by line and store data in String variable and return this variable at the end. In the main, all files data stores in the variable called text with file_read function.

```

public static String file_read(String file_name) throws FileNotFoundException, IOException{
    try (BufferedReader br = new BufferedReader(new InputStreamReader(
        new FileInputStream(file_name), "ISO-8859-9"));) {

        String line;
        String data = "";

        while ((line = br.readLine()) != null) {
            data = data + line + "\n";
        }
        return data;
    }
}

```

1. file_read function

Then, the split_word function used for split data correctly to use for n-gram algorithms. This function first organizes data before splitting it. Because splitting correctly and doing this process as smoothly as possible is very important for further process and obtaining correct results. All punctuations are removed from data and data parsed according to the spaces. This function return array contains words, in the main data stored in a string array variable called words.

```

public static String[] split_words(String data) {
    data = data.replaceAll("[^a-zA-Zçğöşüîîâı-9 ]", "");
    data = data.replaceAll(" ", " ");
    data = data.replaceAll(" ", " ");
    return data.split(" ");
}

```

2. split_word function

Then the find_n_gram function is called and taken as an input this string array that stores splitted data and this function takes number n as an input which is 1,2 and 3 used in this project. This function first creates an arraylist from a class n_gram_array which is created for this project. This class consists of a string which holds n_gram and integer value of this n_gram which is how many times this n_gram consists in this project. List created from this class will hold all n-gram information. Then compare each word with each other and count their values and store this data in an array list. Finally, sort n-grams based on their values in descending order and print op 100 items with their values.

```

public static void find_n_grams(String[] words, int n) {
    System.out.println("Top 100 items in " + n + "-gram");
    List<n_gram_array> n_grams = new ArrayList<n_gram_array>();
    for(int i = 0; i < (words.length - n + 1); i++) {
        boolean flag = true;
        String n_gram = "";
        if(n == 1) {
            n_gram = words[i];
        }else if(n == 2) {
            n_gram = String.join(" ", words[i], words[i+1]);
        }else if(n == 3) {
            n_gram = String.join(" ", words[i], words[i+1], words[i+2]);
        }
        for(int j = 0; j < n_grams.size(); j++) {
            if(n_grams.get(j).getN_gram().equals(n_gram)) {
                n_grams.get(j).setValue(n_grams.get(j).getValue() + 1);
                flag = false;
            }
            if(!flag) {
                break;
            }
        }
        if(flag) {
            n_grams.add(new n_gram_array(n_gram, 1));
        }
    }

    for(int k = 0; k < 100; k++) {
        int max_value = 0;
        int max_id = 0;
        for(int j = 0; j < n_grams.size(); j++) {
            if(n_grams.get(j).getValue() > max_value) {
                max_value = n_grams.get(j).getValue();
                max_id = j;
            }
        }
        System.out.println(k+1 + ": " + n_grams.get(max_id).getN_gram() + " - " + n_grams.get(max_id).getValue());
        n_grams.remove(max_id);
    }
}

```

3. find_n_gram function

```

public class n_gram_array {
    private String n_gram;
    private int value;

    public n_gram_array(String n_gram, int value) {
        super();
        this.n_gram = n_gram;
        this.value = value;
    }

    public String getN_gram() {
        return n_gram;
    }

    public void setN_gram(String n_gram) {
        this.n_gram = n_gram;
    }

    public int getValue() {
        return value;
    }

    public void setValue(int value) {
        this.value = value;
    }
}

```

4. n_gram_array class

In the main running times calculated for reading data and splitting words and for each n-grams.

```
public static void main(String[] args) throws FileNotFoundException, IOException {
    long start1 = System.currentTimeMillis();
    String text = file_read("UNUTULMUŞ DİYARLAR.txt").toLowerCase() + file_read("BİLİM İŞ BAŞINDA.txt").toLowerCase()
        + file_read("BOZKIRDA.txt").toLowerCase() + file_read("DEĞİŞİM.txt").toLowerCase() + file_read("DENEMELER.txt").toLowerCase();
    String[] words = split_words(text);

    long start2 = System.currentTimeMillis();
    find_n_grams(words, 1);
    long stop1 = System.currentTimeMillis();
    find_n_grams(words, 2);
    long stop2 = System.currentTimeMillis();
    find_n_grams(words, 3);
    long stop3 = System.currentTimeMillis();
    System.out.println("Running time for 1-gram calculation: " + (stop1 - start2) / 1000 + " second\n"
        + "Running time for 2-gram calculation: " + (stop2 - stop1) / 1000 + " second\n"
        + "Running time for 3-gram calculation: " + (stop3 - stop1) / 1000 + " second");
    System.out.println("Runtime for reading data and splitting words: " + (start2 - start1) / 1000 + " second");
    System.out.println("Total runtime: " + (stop3 - start1) / 1000 + " second");
    System.out.println("Total word count: " + words.length);
}
```

5. main class

Then the same algorithm is implemented in python programming language.

1.4. Result

The program reads 5 txt. file and total number of words in java is 100256, total number of words in python is 101122.

| | |
|---------------------------------|--|
| Time for 1-gram: 24.1795158 | Running time for 1-gram calculation: 7 second |
| Time for 2-gram: 74.1579864 | Running time for 2-gram calculation: 64 second |
| Time for 3-gram: 67.31983100000 | Running time for 3-gram calculation: 74 second |
| Total runtime: 165.6573332 | Runtime for reading data and splitting words: 3 second |
| Total word count: 101122 | Total runtime: 149 second |
| | Total word count: 100256 |

6. python runtime

7. java runtime

1-gram calculation in java is 7 second and 24 second in python. So, java program calculate faster than python for 1-gram calculation. 2-gram calculation in java is 64 second

and 2-gram calculation in python is 74 second. 3-gram calculation in java is 74 second and 3-gram calculation in python is 67 second. We can clearly see that java implementation is slightly faster than python implementation, 6 second faster in total runtime. Reading data from input text files and splitting data into words took 3 second in java.

1.4.1. Unigram - Top 100

```
Top 100 items in 1-gram
1: bir - 3485
2: ve - 1726
3: bu - 1115
4: de - 900
5: da - 786
6: daha - 698
7: için - 677
8: ne - 618
9: gibi - 515
10: ki - 510
11: kadar - 495
12: her - 460
13: o - 458
14: çok - 435
15: ama - 424
16: diye - 418
17: en - 383
18: kendi - 317
19: sonra - 294
20: şey - 284
21: zaman - 264
22: bütün - 255
23: insan - 252
24: hiç - 244
25: iyi - 234
26: büyük - 234
27: başka - 233
28: onu - 220
29: çünkü - 216
30: ben - 215
31: değil - 213
32: öyle - 212
33: onun - 204
34: olan - 203
35: pek - 199
36: bile - 196
37: kitap - 192
38: doğru - 186
39: bölüm - 177
40: böyle - 170
41: hiçbir - 167
42: kendini - 162
43: mi - 160
44: ona - 157
45: içinde - 153
46: olarak - 152
47: gregor - 150
48: iki - 149
49: ya - 146
50: az - 143
```

```
50: az - 143
51: var - 140
52: bana - 138
53: nasıl - 136
54: ancak - 131
55: yalnız - 129
56: olduğunu - 129
57: bizim - 123
58: dedi - 122
59: aynı - 121
60: olduğu - 120
61: fazla - 119
62: yine - 119
63: üzerinde - 118
64: mı - 118
65: hem - 117
66: göre - 115
67: önce - 114
68: benim - 112
69: bunu - 112
70: karşı - 111
71: ile - 109
72: yere - 108
73: arasında - 108
74: hep - 108
75: ilk - 104
76: biri - 104
77: biraz - 102
78: yeni - 101
79: fakat - 100
80: gün - 100
81: şimdi - 100
82: uzun - 99
83: olur - 99
84: yok - 98
85: türlü - 98
86: bizi - 97
87: kez - 96
88: artık - 94
89: hemen - 94
90: üstüne - 93
91: güzel - 92
92: üzerine - 92
93: gregorun - 92
94: kızkardeşi - 92
95: sen - 91
96: adam - 88
97: yerde - 88
98: insanın - 88
99: şeyi - 87
100: bize - 87
```

```
1 : bir - 3502
2 : ve - 1731
3 : bu - 1134
4 : de - 903
5 : da - 789
6 : daha - 700
7 : için - 677
8 : ne - 620
9 : gibi - 516
10 : ki - 515
11 : kadar - 497
12 : o - 463
13 : her - 460
14 : çok - 436
15 : ama - 436
16 : diye - 418
17 : en - 384
18 : kendi - 318
19 : sonra - 305
20 : şey - 285
21 : zaman - 264
22 : bütün - 258
23 : insan - 255
24 : hiç - 246
25 : iyi - 235
26 : büyük - 235
27 : başka - 234
28 : ben - 223
29 : onu - 221
30 : çünkü - 218
31 : değil - 215
32 : öyle - 212
33 : onun - 206
34 : olan - 204
35 : pek - 200
36 : bile - 197
37 : kitap - 195
38 : doğru - 187
39 : bölüm - 177
40 : böyle - 171
41 : hiçbir - 168
42 : mi - 164
43 : kendini - 164
44 : dedi - 163
```

```
45 : ona - 161
46 : gregor - 159
47 : içinde - 155
48 : olarak - 152
49 : iki - 151
50 : ya - 147
51 : bana - 146
52 : var - 145
53 : az - 145
54 : yakov - 145
55 : nasıl - 138
56 : ancak - 134
57 : olduğunu - 129
58 : yalnız - 129
59 : vasili - 126
60 : bizim - 124
61 : aynı - 123
62 : mı - 123
63 : malva - 121
64 : olduğu - 120
65 : yine - 120
66 : fazla - 119
67 : hem - 118
68 : üzerinde - 118
69 : benim - 117
70 : önce - 115
71 : göre - 115
72 : bunu - 114
73 : ile - 110
74 : karşı - 110
75 : fakat - 110
76 : hep - 110
77 : yere - 108
78 : arasında - 107
79 : biraz - 104
80 : ilk - 104
81 : biri - 104
82 : gün - 102
83 : uzun - 101
84 : yeni - 101
85 : şimdi - 101
86 : artık - 100
87 : olur - 99
```

8. Top 100 item in java

9. Top 100 item in python

1.4.2. Digram - Top 100

| | | | |
|----------------------|------------------------|------------------------|---------------------|
| 1: bir şey - 126 | 51: bir süre - 26 | 1 : bir şey - 127 | 45 : ona - 161 |
| 2: o kadar - 94 | 52: sonra da - 26 | 2 : o kadar - 94 | 46 : gregor - 159 |
| 3: ya da - 84 | 53: yeni bir - 26 | 3 : ya da - 84 | 47 : içinde - 155 |
| 4: ne kadar - 76 | 54: her gün - 26 | 4 : ne kadar - 76 | 48 : olarak - 152 |
| 5: büyük bir - 65 | 55: en iyi - 25 | 5 : büyük bir - 65 | 49 : iki - 151 |
| 6: kitap 3 - 65 | 56: bir gün - 25 | 6 : kitap 3 - 65 | 50 : ya - 147 |
| 7: 3 bölüm - 65 | 57: gibi bir - 25 | 7 : 3 bölüm - 65 | 51 : bana - 146 |
| 8: başka bir - 60 | 58: bir başka - 25 | 8 : başka bir - 60 | 52 : var - 145 |
| 9: hiç de - 58 | 59: olduğu için - 25 | 9 : hiç de - 58 | 53 : az - 145 |
| 10: 1 bölüm - 56 | 60: bir tavırla - 24 | 10 : kitap 1 - 56 | 54 : yakov - 145 |
| 11: 2 bölüm - 55 | 61: diye bağırdı - 24 | 11 : 1 bölüm - 56 | 55 : nasıl - 138 |
| 12: kitap 1 - 55 | 62: müdür bey - 24 | 12 : diye sordu - 55 | 56 : ancak - 134 |
| 13: kitap 2 - 54 | 63: her şeyin - 24 | 13 : kitap 2 - 55 | 57 : olduğunu - 129 |
| 14: bu kadar - 52 | 64: der ki - 24 | 14 : 2 bölüm - 55 | 58 : yalnız - 129 |
| 15: hem de - 52 | 65: ve bir - 23 | 15 : bu kadar - 53 | 59 : vasili - 126 |
| 16: her şeyi - 50 | 66: bir türlü - 23 | 16 : hem de - 52 | 60 : bizim - 124 |
| 17: böyle bir - 49 | 67: en büyük - 23 | 17 : her şeyi - 50 | 61 : aynı - 123 |
| 18: daha çok - 47 | 68: bir insan - 23 | 18 : böyle bir - 49 | 62 : mı - 123 |
| 19: bir sesle - 46 | 69: güzel bir - 23 | 19 : daha çok - 47 | 63 : malva - 121 |
| 20: her şey - 44 | 70: bir ses - 22 | 20 : bir sesle - 46 | 64 : olduğu - 120 |
| 21: daha fazla - 43 | 71: ve daha - 22 | 21 : yine de - 44 | 65 : yine - 120 |
| 22: yine de - 43 | 72: pek çok - 22 | 22 : her şey - 44 | 66 : fazla - 119 |
| 23: her zaman - 40 | 73: bir şeyler - 22 | 23 : daha fazla - 43 | 67 : hem - 118 |
| 24: daha iyi - 40 | 74: ne var - 22 | 24 : daha iyi - 40 | 68 : üzerinde - 118 |
| 25: çok daha - 37 | 75: bir sürü - 22 | 25 : her zaman - 40 | 69 : benim - 117 |
| 26: ne de - 36 | 76: herhangi bir - 21 | 26 : çok daha - 37 | 70 : önce - 115 |
| 27: iyi bir - 36 | 77: bir kez - 21 | 27 : iyi bir - 36 | 71 : göre - 115 |
| 28: diye sordu - 35 | 78: diye karşılık - 21 | 28 : ne de - 36 | 72 : bunu - 114 |
| 29: o zaman - 35 | 79: bir iş - 21 | 29 : o zaman - 36 | 73 : ile - 110 |
| 30: ki bu - 34 | 80: hafif bir - 20 | 30 : ki bu - 34 | 74 : karşı - 110 |
| 31: için de - 32 | 81: en az - 20 | 31 : diye bağırdı - 34 | 75 : fakat - 110 |
| 32: bir an - 32 | 82: kendi kendine - 20 | 32 : için de - 32 | 76 : hep - 110 |
| 33: kimi zaman - 32 | 83: çok kez - 20 | 33 : kimi zaman - 32 | 77 : yere - 108 |
| 34: daha az - 31 | 84: ağır ağır - 19 | 34 : bir an - 32 | 78 : arasında - 107 |
| 35: ben de - 31 | 85: da bir - 19 | 35 : ben de - 32 | 79 : biraz - 104 |
| 36: en çok - 29 | 86: bu konuda - 19 | 36 : daha az - 31 | 80 : ilk - 104 |
| 37: belki de - 29 | 87: sağa sola - 19 | 37 : belki de - 30 | 81 : biri - 104 |
| 38: bir biçimde - 29 | 88: bir yandan - 19 | 38 : bir biçimde - 29 | 82 : gün - 102 |
| 39: o da - 29 | 89: bu işi - 19 | 39 : bir süre - 29 | 83 : uzun - 101 |
| 40: bir tek - 29 | 90: biraz daha - 19 | 40 : anne ve - 29 | 84 : yeni - 101 |
| 41: daha da - 28 | 91: başka türlü - 19 | 41 : en çok - 29 | 85 : şimdi - 101 |
| 42: için bir - 28 | 92: küçük bir - 18 | 42 : bir tek - 29 | 86 : artık - 100 |
| 43: hiçbir şey - 28 | 93: tam bir - 18 | 43 : o da - 29 | 87 : olur - 99 |
| 44: var ki - 28 | 94: yavaş yavaş - 18 | 44 : hiçbir şey - 29 | |
| 45: anne ve - 28 | 95: de bir - 18 | | |
| 46: bu yüzden - 27 | 96: az sonra - 18 | | |
| 47: ve bu - 27 | 97: her yerde - 18 | | |
| 48: öyle bir - 27 | 98: ne diye - 18 | | |
| 49: onun için - 27 | 99: ama bu - 18 | | |
| 50: bölüm 12 - 27 | 100: bundan böyle - 17 | | |

10. Top 100 item in java

11. Top 100 item in python

1.4.3. Trigram - Top 100

```
1: kitap 3 bölüm - 65
2: kitap 1 bölüm - 55
3: kitap 2 bölüm - 54
4: başka bir şey - 18
5: 2 bölüm 12 - 17
6: ne yazık ki - 11
7: 3 bölüm 9 - 11
8: en ufak bir - 10
9: diye karşılık verdi - 10
10: ne var ki - 10
11: 1 bölüm 26 - 10
12: o kadar ki - 10
13: bir an için - 9
14: ama yine de - 9
15: anne ve babası - 9
16: baylardan orta boylusu - 9
17: 3 bölüm 13 - 9
18: 3 bölüm 12 - 9
19: bir an önce - 8
20: ben kendi hesabıma - 8
21: 3 bölüm 1 - 8
22: kısa bir süre - 7
23: bir yandan da - 7
24: pek o kadar - 7
25: 3 bölüm 2 - 7
26: 3 bölüm 5 - 7
27: böyle bir şey - 6
28: her zamanki gibi - 6
29: bana öyle geliyor - 6
30: öyle geliyor ki - 6
31: ya da bir - 6
32: daha büyük bir - 6
33: boğuk bir sesle - 6
34: sert bir sesle - 6
35: diye sesini yükseltti - 6
36: - 6
37: ruh ve beden - 6
38: öyle sanıyorum ki - 6
39: 1 bölüm 14 - 6
40: ne kadar da - 5
41: daha iyi bir - 5
42: çok daha fazla - 5
43: dört bir yana - 5
44: bir şey mi - 5
45: kimi zaman da - 5
46: diye geçirdi içinden - 5
47: bir şey değildir - 5
48: bir o yana - 5
49: o yana bir - 5
50: yana bir bu - 5
51: bir bu yana - 5
52: 2 bölüm 2 - 5
53: 1 bölüm 2 - 5
54: ve daha başka - 5
```

```
55: bu yüzden de - 4
56: o kadar da - 4
57: o zamana kadar - 4
58: bir kez daha - 4
59: yine de bu - 4
60: bir şey değildi - 4
61: dahil olmak üzere - 4
62: başka herhangi bir - 4
63: işe yarar bir - 4
64: diğer bir deyişle - 4
65: de o kadar - 4
66: söz konusu olduğunda - 4
67: birkaç yıl sonra - 4
68: asık bir yüzle - 4
69: ne de olsa - 4
70: anne ve babasına - 4
71: tam bir sessizlik - 4
72: böyle bir şeyin - 4
73: anne ve babasının - 4
74: yara bere içinde - 4
75: hiçbir şey yoktur - 4
76: 2 bölüm 16 - 4
77: bu kadar büyük - 4
78: kadar büyük bir - 4
79: ve demiş ki - 4
80: ne kadar az - 4
81: o kadar az - 4
82: o güne dek - 3
83: uzun bir süre - 3
84: son bir kez - 3
85: giderek artan bir - 3
86: su dolu bir - 3
87: her iki elini - 3
88: iki elini de - 3
89: çekip çıkardı ve - 3
90: başını iki yana - 3
91: iki yana salladı - 3
92: o kadar çok - 3
93: öyle mi diye - 3
94: bir süre sonra - 3
95: satın almak için - 3
96: çok iyi bir - 3
97: da o kadar - 3
98: de daha fazla - 3
99: bir göz attı - 3
100: da dahil olmak - 3
```

12. Top 100 item in java

| | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|--|
| 1 : kitap 3 bölüm - 65 | 45 : dört bir yana - 5 | |
| 2 : kitap 1 bölüm - 56 | 46 : ne kadar da - 5 | |
| 3 : kitap 2 bölüm - 55 | 47 : kimi zaman da - 5 | |
| 4 : başka bir şey - 18 | 48 : bir şey değildir - 5 | |
| 5 : diye karşılık verdi - 18 | 49 : bir o yana - 5 | |
| 6 : 2 bölüm 12 - 17 | 50 : o yana bir - 5 | |
| 7 : ne yazık ki - 11 | 51 : yana bir bu - 5 | |
| 8 : ne var ki - 11 | 52 : bir bu yana - 5 | |
| 9 : 3 bölüm 9 - 11 | 53 : 2 bölüm 2 - 5 | |
| 10 : en ufak bir - 10 | 54 : 1 bölüm 2 - 5 | |
| 11 : 1 bölüm 26 - 10 | 55 : ve daha başka - 5 | |
| 12 : o kadar ki - 10 | 56 : dahil olmak üzere - 4 | |
| 13 : bir an için - 9 | 57 : bir şey değildi - 4 | |
| 14 : ama yine de - 9 | 58 : başka herhangi bir - 4 | |
| 15 : anne ve babası - 9 | 59 : işe yarar bir - 4 | |
| 16 : baylardan orta boylusu - 9 | 60 : diğer bir deyişle - 4 | |
| 17 : 3 bölüm 13 - 9 | 61 : de o kadar - 4 | |
| 18 : 3 bölüm 12 - 9 | 62 : söz konusu olduğunda - 4 | |
| 19 : bir an önce - 8 | 63 : o kadar da - 4 | |
| 20 : ben kendi hesabıma - 8 | 64 : birkaç yıl sonra - 4 | |
| 21 : 3 bölüm 1 - 8 | 65 : yine de bu - 4 | |
| 22 : kısa bir süre - 7 | 66 : tam bir sessizlik - 4 | |
| 23 : bir yandan da - 7 | 67 : o zamana kadar - 4 | |
| 24 : pek o kadar - 7 | 68 : böyle bir şeyin - 4 | |
| 25 : sert bir sesle - 7 | 69 : anne ve babasının - 4 | |
| 26 : 3 bölüm 2 - 7 | 70 : yara bere içinde - 4 | |
| 27 : 3 bölüm 5 - 7 | 71 : ne de olsa - 4 | |
| 28 : ya da bir - 6 | 72 : diye söze başladı - 4 | |
| 29 : daha büyük bir - 6 | 73 : mi diye sordu - 4 | |
| 30 : diye geçirdi içinden - 6 | 74 : diye sordu malva - 4 | |
| 31 : her zamanki gibi - 6 | 75 : diye sözlerini sürdürdü - 4 | |
| 32 : böyle bir şey - 6 | 76 : asık bir yüzle - 4 | |
| 33 : boğuk bir sesle - 6 | 77 : bir kahkaha attı - 4 | |
| 34 : diye sesini yükseltti - 6 | 78 : ciddi bir tavırla - 4 | |
| 35 : diye sordu yakov - 6 | 79 : bir kez daha - 4 | |
| 36 : ruh ve beden - 6 | 80 : hiçbir şey yoktur - 4 | |
| 37 : bana öyle geliyor - 6 | 81 : 2 bölüm 16 - 4 | |
| 38 : öyle geliyor ki - 6 | 82 : bu kadar büyük - 4 | |
| 39 : öyle sanıyorum ki - 6 | 83 : kadar büyük bir - 4 | |
| 40 : 1 bölüm 14 - 6 | 84 : bu yüzden de - 4 | |
| 41 : çok daha fazla - 5 | 85 : ve demiş ki - 4 | |
| 42 : daha iyi bir - 5 | 86 : ne kadar az - 4 | |
| 43 : anne ve babasına - 5 | 87 : o kadar az - 4 | |
| 44 : bir şey mi - 5 | 88 : da dahil olmak - 3 | |
| | 89 : yaklaşık 4 yıl - 3 | |
| | 90 : 4 yıl önce - 3 | |
| | 91 : bir ses dalgası - 3 | |
| | 92 : ultrasonik bir ses - 3 | |
| | 93 : büyük miktarda enerji - 3 | |
| | 94 : bir kabın içine - 3 | |
| | 95 : için yarı geçirgen - 3 | |
| | 96 : yaygın olarak kullanılan - 3 | |
| | 97 : çok yararlı bir - 3 | |
| | 98 : dikkatli bir biçimde - 3 | |
| | 99 : uzun bir süre - 3 | |
| | 100 : bir süre önce - 3 | |

13. Top 100 item in python