

S3

January 29, 2023

Skrifið fall `telja(s)` sem byrjar á nota `s.split()` til að búa til lista af einstökum orðum í `s` og telur síðan hve margir stafir eru í hverju orði. Fallið á að skila lista með þessari talningu. Þannig ætti `telja("Afi minn og amma mín")`

að skila listanum `[3,4,2,4,3]`. Prófið líka að telja stafi í nafninu ykkar (t.d. `telja("Kristján Jónason")`). Líklega borgar sig að búa fyrst til tóman lista og fara svo í lykkju og bæta nýrri talningu afast í listann í hverri umferð (t.d. með `append`).

```
[4]: def telja(s):  
    s = s.split(" ")  
    listi = []  
    for i in s:  
        listi.append(len(i))  
    return listi  
  
print(telja("Afi minn og amma mín"))  
print(telja("Magnús Daníel Budai Einarsson"))
```

```
[3, 4, 2, 4, 3]
```

```
[6, 6, 5, 9]
```

Búið til fall `hropa(s)` sem skrifar `s` út með stórum stöfum og tveimur upphrópunarmerkjum. Hrópið svo nafnið ykkar :)

```
[7]: def hropa(s):  
    return s.upper() + "!!"  
  
print(hropa("Magnus Daniel Einarsson"))
```

```
MAGNUS DANIEL EINARSSON!!
```

Til að athuga hvort stafur `c` sé hástafur má spyrja: `c == c.upper()`. Skrifðu fall `stórir(s)` sem skilar lista af rökgildum með `i`-ta gildið satt ef `i`-ta orðið í `s` byrjar á stórum staf. Prófið með sjálfvöldu dæmi og sýnið niðurstöðuna.

```
[16]: def upper(s):  
    return s == s.upper()  
print(upper("Magnus Daniel Einarsson"))
```

False

1. Eftirfarandi formúlu má nota til að nálgast afleiðu falls í punkti a : $f'(a) \approx \frac{f(a+h)-f(a-h)}{2h}$ þar sem h er lítil tala. Skrifðu fall `toldiff(f, a, h)` sem reiknar slíka nálgun og skilar henni. Prófuðu með $f(x) = \sqrt{x}$, $a=4$ og $h = 10^{-4}$ (sem ætti að skila tölu sem er nálægt $\frac{1}{2\sqrt{4}}$).
2. Skrifðu nú töflu yfir nálgunina fyrir $h = 10^{-k}$, $k = 1, \dots, 10$, og látið fylgja með dálk sem sýnir hve skekkjan er mikil. Merkið með $*$ línuna þar sem skekkjan er minnst.

```
[46]: from math import sqrt
# f(a+h)-f(a-h)/2h

def toldiff(f,a,h):
    return (f(a+h)-f(a-h))/(2 * h)

def f(x):
    return sqrt(x)

print(f"Svarið við lið a er {toldiff(f,4,10**-4)}\n")
k=1
k2=[]
while k<=10:
    k2.append(toldiff(f,4,10**-k))
    k+=1
minimum = min(k2, key=lambda x:abs(x-0.25))
for i in k2:
    if i==minimum:
        print(f"þetta er næst rétta svarinu og er k = {k} og svarið er {i}*,  
↪ mismunurinn er {i-0.25}")
    else:
        print(f"svarið við jöfnunni þegar k er {k} er {i}, mismunurinn er  
↪ {abs(0.25-i)}")
```

Svarið við lið a er 0.2500000000205116

svarið við jöfnunni þegar k er 11 er 0.25001953659254283, mismunurinn er 1.9536592542834796e-05
svarið við jöfnunni þegar k er 11 er 0.2500001953130382, mismunurinn er 1.953130381870949e-07
svarið við jöfnunni þegar k er 11 er 0.25000000195318783, mismunurinn er 1.953187833692027e-09
svarið við jöfnunni þegar k er 11 er 0.2500000000205116, mismunurinn er 2.0511592424554692e-11
þetta er næst rétta svarinu og er k = 11 og svarið er 0.2500000000016378*, mismunurinn er 1.637801005927031e-12
svarið við jöfnunni þegar k er 11 er 0.2499999999239222, mismunurinn er 7.607781071783393e-11
svarið við jöfnunni þegar k er 11 er 0.249999999959085528, mismunurinn er

4.091447181053809e-10

svarið við jöfnunni þegar k er 11 er 0.249999987378402, mismunurinn er 1.2621597988982103e-08

svarið við jöfnunni þegar k er 11 er 0.25000002068509275, mismunurinn er 2.0685092749772593e-08

svarið við jöfnunni þegar k er 11 er 0.25000002068509275, mismunurinn er 2.0685092749772593e-08

Hugsum okkur að `ísl_ens` sé uppflöttitafla sem geymir íslensk-enska orðabók. Hún gæti t.d. innihaldið þörin:

"reipi" → "rope"

"hús" → "house" og

"rauður" → "red".

Ef við vilum búa til ensk-íslenska orðabók gætum við snúið töflunni við og fengið þörin "rope" → "reipi", "house" → "hús" o.s.frv.

1. Skriðu fall `snúavið(U)` sem snýr uppflöttitöflu við á þennan hátt og skilar viðsnúnu töflunni. Gerið ráð fyrir að taflan `U` hafi hvergi sama gildi fyrir tvo mismunandi lykla. Prófið með orðaskránni að framan og búið til `ens_ísl`.
2. Skriðu nýja útgáfu af fallinu, `snúavið2(U)`, sem er ekki með slíkri einkvæmnitakmörkun. Það á að skila nýrri uppflöttitöflu `V` sem er þannig að ef `g` er gildi svarandi til tveggja mismunandi lykla, $U[x] = U[y] = g$ þá á gildi `V` fyrir lykilinn `g` að vera listi með `x` og `y`, $V[g] = [x,y]$. Bætið nú tveimur þörum við `ísl_ens`:

"tómarúm" → "vaccum" "ryksuga" → "vaccum"

og prófið `snúavið2`.

```
[22]: def snuavid(U):
      return {value: keyname for keyname, value in U.items()}

ordabok = {"reipi": "rope", "hús": "house", "rauður": "red"}

print(snuavid(ordabok))
```

```
{'rope': 'reipi', 'house': 'hús', 'red': 'rauður'}
```

```
[23]: def snuavid2(U):
      L={}
      for keyname, value in U.items():
          if value in L:
              L[value].append(keyname)
          else:
              L[value] = [keyname]
      return L

ordabok = {"reipi": "rope", "hús": "house", "rauður": "red", "tómarúm": "vaccum",
          ↪ "ryksuga": "vaccum"}
```

```
print(snuavid2(ordabok))
```

```
{'rope': ['reipi'], 'house': ['hús'], 'red': ['rauður'], 'vacuum': ['tómarúm',  
'ryksuga']}
```