

Skilaverkefni03. Stærð- og Reiknifræði

REI201G

Donn Eunice Bartido deb5@hi.is

Janúar 2023

Verkefni 4. Orðaleikur

1) 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 Jónasson")). 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).

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

3) Til að athuga hvort stafur c sé hástafur má spyrja: c == c.upper(). Skrifið 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.

Lausn:

In [3]:

```
# 1)

def telja(s):
    ord = s.split()
    stafatalning = []
    for ord in ord:
        stafatalning.append(len(ord))
    return stafatalning

print(telja("Afi minn og amma mín"))

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

In [5]:

```
#1 með mínu nafni

def telja(s):
    ord = s.split()
    stafatalning = []
    for ord in ord:
        stafatalning.append(len(ord))
    return stafatalning

print(telja("Donna Cruz"))
```

[5, 4]

In [6]: #2 Hróp

```
def hropa(s):
    return s.upper() + "!!!"

print(hropa("Donna Cruz"))
```

DONNA CRUZ!!!

In [11]: #3 Ath hvor stafur c sé með hástaf

```
def storir(s):
    ord = s.split()
    result = []
    for ord in ord:
        if ord[0] == ord[0].upper():
            result.append(True)
        else:
            result.append(False)
    return result

print(storir("Donna Cruz er frægust og bestust og lék í Agnes Joy"))
```

[True, True, False, False, False, False, False, False, True, True]

Verkefni 10. Töluleg Difrun

1) Eftirfarandi formúlu má nota til að nálga afleiðu falls í punkti a : $f'(a) \approx \frac{f(a+h) - f(a-h)}{2h}$

þar sem h er lítil tala. Skrifðu fall `töldiff(f, a, h)` sem reiknar slíka nálgun og skilar henni. Prófið með $f(x) = x^{-\sqrt{x}}$, $a=4$ og $h=10^{-4}$ (sem ætti að skila tölu sem er nálægt $124\sqrt{}$).

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.

In [13]: # 1. Skrifa fall töludiff sem reiknar nálgun og skilar henni.

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

# Testa fallið með gildi f(x) = sqrt(x), a = 4, h = 10**-4

def f(x):
    return x**0.5

a = 4
h = 10**-4

print(toludiff(f, a, h))
```

0.2500000000205116

In [138... import math

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

def f(x):
    return x**0.5
```

```

a = 4
exact = f(a)

print("h \t          approximation \t          error")
for k in range(1, 11):
    h = 10**(-k)
    approx = toludiff(f, a, h)
    error = abs(approx - exact)
    print(f"{h:.1e} \t {approx:}\t{error:}")

#Finna hvar minnsta skekkjan er og hvar hún gerist

minnsta_error = float("inf")
minnsta_h = 0
for k in range(1,11):
    h = 10**(-k)
    approx = toludiff(f, a, h)
    exact = f(a)
    error = abs(approx - exact)
    if error < minnsta_error:
        minnsta_error = error
        minnsta_h = h
print("")
print(f"Minnsta skekkja: {minnsta_error}")
print(f"Minnsta skekkja gerist á h = {minnsta_h}")

```

h	approximation	error
1.0e-01	0.25001953659254283	1.7499804634074572
1.0e-02	0.2500001953130382	1.7499998046869618
1.0e-03	0.25000000195318783	1.7499999980468122
1.0e-04	0.2500000000205116	1.749999999794884
1.0e-05	0.2500000000016378	1.749999999983622
1.0e-06	0.249999999239222	1.7500000000760778
1.0e-07	0.24999999959085528	1.7500000004091447
1.0e-08	0.249999987378402	1.750000012621598
1.0e-09	0.25000002068509275	1.7499999793149073
1.0e-10	0.25000002068509275	1.7499999793149073

Minnsta skekkja: 1.7499804634074572

Minnsta skekkja gerist á h = 0.1

Verkefni 11

Hugsum okkur að ísl_ens sé uppflettitafla sem geymir íslensk-enska orðabók. Hún gæti t.d. innihaldið pörin:

"reipi" → "rope" "hús" → "house" og "rauður" → "red".

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

1. Skrifðu fall snúavið(U) sem snýr uppflettistöflu 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. nýja útgáfu af fallinu, snúavið2(U), sem er ekki með slíkri einkvæmnitakmörkun. Það á að skila nýrri uppflettistöflu 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 pörum við ísl_ens:

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

og prófið snúavið2.

```
In [147... #1 Fall sem snýr upflettistöflu og skilar inn viðsnúnatöflu
def snuavid(U):
    return {v1: k1 for k1, v1 in U.items()}

isl_ensk = {"reipi": "rope", "hus": "house", "raudur": "red"}

ensk_isl = snuavid(isl_ensk)
print(ensk_isl)

{'rope': 'reipi', 'house': 'hus', 'red': 'raudur'}
```

```
In [156... # Ný útgáfa - snuavid2(U)

def snuavid2(U):
    V = {}
    for k, v in U.items():
        if v in V:
            V[v].append(k)
        else:
            V[v] = [k]
    return V

#Bætti við 2x þörum inn röð:row, róa:row og tár:tear, rífa:tear

isl_ensk = {"reipi" : "rope", "hús" : "house", "rauður" : "red", "tómarúm" :
            "ryksuga" : "vaccum", "róa": "row", "röð": "row", "tár": "tear",
ensk_isl = snuavid2(isl_ensk)
print(ensk_isl)

{'rope': ['reipi'], 'house': ['hús'], 'red': ['rauður'], 'vaccum': ['tómarúm',
'ryksuga'], 'row': ['róa', 'röð'], 'tear': ['tár', 'rífa']}
```

In []: