

Úlohy 1 (14.2.2022)

Termín do najbližších cvičení, najneskôr **22. február 2022**. Každý príklad píšete na samostatný papier! Nezapomnite sa podpísať a uviesť skupinu kam chodíte na cvičenia (meno cvičiaceho resp. čas cvičenia a miestnosť). **Napíšte na vaše riešenie aj identifikátor, pod ktorým budete v tabuľke bodov - max 6 znakov.** Ak máte riešenie príkladu na viacerých papieroch, vhodne ich zopnite.

Vždy uveďte aj zdôvodnenie (dôkaz) vášho riešenia! (Nestačí len áno/nie alebo číslo.)

Opísané riešenia sú za 0b (aj opisované aj opísané, nebudeme zisťovať čo je originál).

príklad 1.

- Koľko cifier potrebujeme na zápis čísla $n > 0$ v i) dvojkovej sústave, ii) v trojkovej sústave, iii) v desiatkovej sústave? Prvá cifra je $\neq 0$.
- Nech k je počet číslic v danej sústave (pre dvojkovú $k = 2$, pre trojkovú $k = 3$, ...), aká je pravdepodobnosť, že náhodne vybrané m -ciferné číslo, $m \geq k$ má všetky cifry rovnaké?

príklad 2.

Súbor s nazvite vašim prizviskom, zipnite a pošlite ho mailom na adresu `winczer.zavinac@fmph.uniba.sk` do predmetu dajte DU UTI 1. Nezapomnite na slovné zdôvodnenie ako váš program/funkcia pracuje. Môžete ho napísať do komentára k programu, alebo aj rukou na papier, odfotiť a priložiť do zipu.

Nepoužívajte žiadnu knižnicu a usilujte sa vyhnúť `global`, generátory sú povolené a pre naše účely generátor vracia zoznam. **Výsledok by mal váš program vypočítať v čase do 2s, čím skôr, tým lepšie.**

Definujte v Pythone funkciu

```
def prefixy(x):  
    ...
```

ktorá dostane na vstupe neprázdny reťazec x a vráti zoznam (pole) dĺžok prefixov x tak, ako je to opísané nižšie.

Zoznam dĺžok prefixov neprázdneho slova x má $|x|$ prvkov. Prvok na pozícii i je dĺžka j najdlhšieho prefixu x , ktorý začína na pozícii i (pozície sú $0, 1, \dots, |x| - 1$), t.j. $x_0x_1 \dots x_{j-1} = x_ix_{i+1} \dots x_{i+j-1}$.

Napríklad pre slovo $x = \text{abaababaaba}$, bude zoznam mať hodnoty: 11, 0, 1, 3, 0, 6, 0, 1, 3, 0, 1. Teda

```
x='abaababaaba'  
print(prefixy(x))
```

vráti

[11, 0, 1, 3, 0, 6, 0, 1, 3, 0, 1]

prefixy[0] = 11, lebo x[0:] = 'abaababaaba' je prefix x a len(x[0:])=11
prefixy[1] = 0, lebo x[1] = 'b', čo nie je prefix x
prefixy[2] = 1, lebo x[2:3] = 'a' je prefix x, ale x[2:4] = 'aa' a to už
nie je prefix x, len(x[2:3])=1
prefixy[3] = 3, lebo x[3:6] = 'aba' je prefix x, ale x[3:7]= 'abaa' už
nie je prefix x, len(x[3:6])=3
atď.

Váš program by mal vypočítať (nie vypísať) tabuľku prefixov aj pre $|x| = 10^6$
do 2s (mal by vykonať lineárne veľa operácií vzhľadom na $|x|$).