

NYELVFÜGGETLEN PROGRAMOZÁS

6. forduló



A kategória támogatója: SAP Hungary Kft.

Ismertető a feladathoz

A feladatlap több csatolmányt is tartalmaz, ezért a megoldását asztali gépen javasoljuk!

- Minden feladat esetében 5 "éles" inputra kell előállítanod az outputokat, amelyeket aztán a versenyfelületen a megfelelő szövegmezőbe kell illesztened.
- A megoldásod ellenőrzését segítő, minden feladathoz tartozik 2 db példa input és output.
- Pl. ha egy feladat címe "Cica", akkor a cica.peldaX.in.txt-ben lesz a példa input, a cica.peldaX.out.txt-ben pedig az ehhez tartozó példa output (X egy egész szám). A cicaX.in.txt fájlokban lesznek a pontokért megoldandó inputok, ahol X: 1..5.
- Mindezeket a txt fájlokat a csatolt tömörített archívum tartalmazza, melyet a feladatsor indítása után tölthetsz le.
- A megoldásokat bármilyen programnyelven elkészítheted.
- A forráskódot nem kell beküldeni, csak az outputokat.

Jó szórakozást!

Felhasznált idő: 40:00/40:00

Elért pontszám: 0/8

Indítás utáni csatolmányok

1. feladat 0/1 pont

Vírus

Az őrült tudós egy veszélyes vírust szeretne létrehozni génmódosítás segítségével. A vírusok genomjai az angol ABC nagybetűiből állnak. Tudjuk, hogy minden veszélyes vírus genomja egymás után k db V betűből, k db I betűből, k db R betűből, k db U betűből és k db S betűből áll, ahol $k \geq 1$, és a genom egyéb betűt nem tartalmazhat. Ha egy vírus genomja nem illeszkedik a fenti mintára, akkor a vírus veszélytelen. Egy veszélyes vírus veszélyessége arányos a genomjának hosszával. Tehát pl. a VIRSU ill. VIRUSX genommal rendelkező vírusok veszélyessége 0, míg a VIRUS genomú vírusé 1, a VVIIRRUUSS genommal rendelkezőé 2, a VVVIIRRRUUUSSS-é 3, és így tovább.

A tudósnak rendelkezésére áll egy kiindulási genom (ezt tartalmazza a bemeneti fájl), melyből génszerkesztéssel bármely betűket törölhet, de más műveletet nem végezhet rajta. A cél, hogy a végén a lehető legveszélyesebb vírust kapja. A kimenetként kiírandó nemnegatív egész szám az így kapható legveszélyesebb vírus veszélyessége legyen. Ha a megadott eljárással nem kapható veszélyes vírus, akkor ez a szám 0 lesz.

Mi a **virus1.in.txt**-hez tartozó output?

A helyes válasz:

1

Magyarázat

Elég, ha el tudjuk dönteni, hogy kapható-e k veszélyességű vírus, mert ezután bináris kereséssel $O(\log N)$ lépés alatt célt érünk. Vegyük észre, hogy ha elérhető a k veszélyesség, akkor a k db V betűt választhatjuk úgy is, hogy a szó első k db V betűjét használjuk, mivel így csak csökkenthettük a meghagyott V betűk indexeit, amely által az első meghagyott I betű indexe továbbra is nagyobb marad, mint az utolsó meghagyott V betűé. Analóg módon azt is könnyű belátni, hogy az I betűket is választhatjuk úgy, hogy a legutolsó (k -adik) meghagyott V betű utáni első k db I betűt vesszük. És így tovább. Tehát egy mohó algoritmus megoldja az eldöntési problémát.

```
#!/usr/bin/env python3

def hasVirus(genome, L):
    assert L >= 0
    if L == 0:
        return True

    pattern = "VIRUS"
    nFound = 0
    for c in genome:
        if c == pattern[nFound // L]:
            nFound += 1
            if nFound == L * len(pattern):
                return True

    return False

def solveFile(fn:str, fOut):
    with open(fn) as f:
        genome = f.readline().strip()

    minLen = 0 # OK
    maxLen = len(genome) // 5 + 1 # Not OK
    assert maxLen > minLen
    while maxLen - minLen > 1:
        mid = (maxLen + minLen) // 2
        assert minLen < mid < maxLen
        if hasVirus(genome, mid):
            minLen = mid
        else:
            maxLen = mid
    assert minLen + 1 == maxLen
    result = minLen

    message = "Output for %s: %s" % (fn, result)
    print(message)
    fOut.write(message+"\n")

if "pelda" in fn:
    fnPeldaOut = fn.replace(".in.", ".out.")
    assert fnPeldaOut != fn
    with open(fnPeldaOut, "w") as fPeldaOut:
        fPeldaOut.write(str(result))

def main():
    with open("out.txt", "w") as fOut:
```

```
for i in range(1, 6):
    solveFile("virus%s.in.txt" % (i,), fOut)

for i in range(1, 3):
    solveFile("virus.pelda%s.in.txt" % (i,), fOut)

if __name__ == "__main__":
    main()
```

2. feladat 0/1 pont

Mi a **virus2.in.txt**-hez tartozó output?

Válasz

A helyes válasz:

3

Magyarázat

Ld. fent.

3. feladat 0/1 pont

Mi a **virus3.in.txt**-hez tartozó output?

Válasz

A helyes válasz:

35

Magyarázat

Ld. fent.

4. feladat 0/2 pont

Mi a **virus4.in.txt**-hez tartozó output?

Válasz

A helyes válasz:

379

Magyarázat

Ld. fent.

5. feladat 0/3 pont

Mi a **virus5.in.txt**-hez tartozó output?

Válasz

A helyes válasz:

36842

Magyarázat

Ld. fent.



[Legfontosabb tudnivalók](#) [Kapcsolat](#) [Versenyszabályzat](#) [Adatvédelem](#)

© 2023 Human Priority Kft.

KÉSZÍTETTE **cone**

Megjelenés

Világos