

Név:

Neptun:

Algoritmusok és adatszerkezetek I.

1. zárthelyi próbadolgozat

1.

a) A definíció alapján mutassuk meg, hogy:

$$\lg(n!) = O(n \lg(n))$$

b) Állítsuk aszimptotikusan növekvőleg a következő függvényeket, az egyenlőséget is jelöljük.

$$3n - 1, \quad 2n! + 3, \quad 2n + 2, \quad (n + 1) \log_2 n, \quad 6n^{0.3} + 2n, \quad \lg(n^{0.1} - 100)$$

c) Egy kiválasztott, nagyságrendben egymást követő függvény-pár esetén bizonyítsuk is be a reláció helyességét.

2. Készítsük el a $FordítRitkit(S; S')$ vermet használó eljárást, amely az S szekvenciális bemenetet megfordítja az S' kimenetre, de az egymás után álló egyforma jelekből álló részsorozatokat kitörli. S utolsó karaktere egy speciális, az input végét jelző $\#$ karakter, melyet nem gondolunk a sorozathoz tartozónak. Példák:

$$\begin{aligned} abccsgge\# &\mapsto esba, \\ fffaffffa\# &\mapsto aa, \\ aaaabb\# &\mapsto \text{üres sorozat.} \end{aligned}$$

((nehezebb))

3. Adott két sor (S_1 és S_2). A sorok egész számokból álló halmazt reprezentálnak. A sorban a számok nagyság szerint növekvőleg vannak elhelyezve. A sorokban az utolsó szám után egy speciális karakter, $\#$ áll. Készítsük el az $Unió(S_1, S_2)$ algoritmust, mely S_1 -ben előállítja a két halmaz unióját. S_1 továbbra is legyen rendezett, S_2 -ben bármi maradhat. Az eredeti két soron kívül csak segédváltozók használhatók. Példa:

$$\begin{aligned} \text{Bemenet: } S_1 : 2 \ 3 \ 5 \ 7 \ \# \quad S_2 : 1 \ 3 \ 4 \ 7 \ 9 \ \# \\ \text{Kimenet: } S_1 : 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 7 \ 9 \ \# \quad S_2 : \text{akármilyen} \end{aligned}$$

4. Adott a Fej pointer által mutatott egész számokat tartalmazó egyszerű (azaz fejelem nélküli, egyirányú, aciklikus) lista. Készítsük el az $UtolsóNegatív(Fej; p)$ eljárást, amely kimeneti (pointer típusú) p változójában a lista utolsó negatív elemére mutató pontert ad vissza, ha nincs ilyen elem akkor legyen $p = NULL$.

((könnyebb))

5. Adott a Fej pointer által mutatott fejelemes, kétirányú, aciklikus lista. Készítsük el a $Megfordít(Fej)$ eljárást, amely előállítja a lista megfordítását (az utolsó elemből legyen az első, az utolsó előttiből a második, stb.). Az eljárás végén továbbra is a Fej pointer mutasson az eredményül kapott listára.

((nehezebb))

6. Hozzuk az alábbi kifejezést lengyelformára. Tüntessük fel az operandusok felett a verem aktuális tartalmát az operandus kiírásakor.

$$x := y + (3 * b \uparrow a \uparrow 2/5 + 1) / (c - f \uparrow d * 4) * 3 - e/6$$