

Felvételi dolgozat az SZTE Informatikai Tanszékcsoport Tehetségondozó Programjába 2013

1. feladat. (16 pont)

A Balatonra egy négyzethálót fektettünk, s minden pontjára megadtuk, hogy az szárazföld (1-es érték) vagy pedig víz (0-s érték). A következő 4 algoritmus a mellékelt négyzetháló egy elemének helyét adja meg (a sorokat főről lefelé, az oszlopokat balról jobbra sorszámozzuk, 1-től kezdődően).

	1. oszl.													M. oszl.
1. sor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1
	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
N. sor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Első:

$i:=1; j:=1$

Ciklus amíg $i \leq N$ és $T(i,j) \neq 0$

Ha $j=M$ akkor $j:=1; i:=i+1$ különben $j:=j+1$

Ciklus vége

Eljárás vége.

Második:

$i:=1; j:=1$

Ciklus amíg $j \leq M$ és $T(i,j) \neq 0$

Ha $i=N$ akkor $i:=1; j:=j+1$ különben $i:=i+1$

Ciklus vége

Eljárás vége.

Harmadik:

$i:=N; j:=M$

Ciklus amíg $i \geq 1$ és $T(i,j) \neq 0$

Ha $j=1$ akkor $j:=M; i:=i-1$ különben $j:=j-1$

Ciklus vége

Eljárás vége.

Negyedik:

$i:=N; j:=M$

Ciklus amíg $j \geq 1$ és $T(i,j) \neq 0$

Ha $i=1$ akkor $i:=N; j:=j-1$ különben $i:=i-1$

Ciklus vége

Eljárás vége.

- a) Mi lesz a futás végén az i és a j változó értéke az egyes algoritmusok esetén?
- b) Milyen tulajdonságú elem esetén állnak meg az algoritmusok?

2. feladat. (15 pont)

Oldd meg a valós számok halmazán az alábbi egyenletet

$$\log_3(x^3 - 1) - \log_3(x^2 + x + 1) = 2.$$

3. feladat. (25 pont)

Egy egységnyi területű rombusz hegyesszöge 30° . Határozd meg a rombusz oldalát és átlóit!

4. feladat. (24 pont)

Egy ún. LISTA adatszerkezetet hozunk létre nevekből egy tömbben. A tömb minden eleme két értéket tartalmaz: egy nevet, s az ábécé sorrendben öt követő elem sorszámát. A legutolsó elemnél a következő elem sorszáma 0, a legelső elem sorszámát pedig a FEJ nevű változóban találjuk. A tömb üres (nem használt) elemei közül is ismerjük az első sorszámát (ÜRES nevű változó), s minden üres elem esetén ismerjük a következő üres elem sorszámát.

A mellékelt tömb esetén FEJ=5, ÜRES=7. Az üres helyeken is lehet korábbról ottmaradt név.

Két műveletet definiálunk:

Beszúr (NÉV): az üres elemek közül az elsőt lefoglalja, oda beírja a nevet, majd a listába beteszi az ábécé szerinti helyére.

Töröl (NÉV): a listában megkeresi a nevet, ahol megtalálta, azt az elemet kiveszi a listából és beteszi az üresek közé az eddigi legelső üres hely elé (a nevet nem törli ki belőle).

A mellékelt listára a Beszúr(Albert), Töröl(Zoli), Töröl(Alajos), Beszúr(Aladár) műveleteket alkalmazzuk. Add meg az egyes műveletek elvégzése után a FEJ és az ÜRES változók értékét, valamint a tömb azon sorait, amelyek megváltoztak!

1.		3
2.	Lajos	6
3.		0
4.	Éva	2
5.	Alajos	8
6.	Pista	10
7.		9
8.	Barnabás	4
9.		1
10.	Zoli	0

5. feladat (szorgalmi)

Add meg a 4. feladat Beszúr (NÉV) és Töröl (NÉV) eljárásának egy lehetséges pszeudokódját. A táblázat i -dik sorának elemeire a ADAT[i] és INDEX[i] módon hivatkozhatasz.