Gyakorló feladatok (gondolkodtató feladatok)

Egy grafikus nyelven a képernyővel a következő transzformációkat végezhetjük:

|  |  |
| --- | --- |
| FORGAT((x,y),(p,q)) | Négyzet alakú rész forgatása 90 fokkal balra |
| XTÜKÖR((x,y),(p,q)) | Téglalap alakú rész tükrözése a téglalap X-tengelyére |
| YTÜKÖR((x,y),(p,q)) | Téglalap alakú rész tükrözése a téglalap Y-tengelyére |

Milyen transzformációkkal állítható elő az alábbi állapotból a következő néhány állapot? (Csak 2-lépéses megoldásokat keress!)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** |
| **D** | **E** | **F** |
| **G** | **H** | **I** |

**Feladatok:**

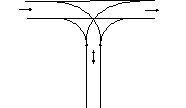
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A.**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **B** | **E** | **C** | | **G** | **H** | **F** | | **A** | **D** | **I** | | **B.**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **B** | **A** | **C** | | **E** | **F** | **I** | | **H** | **D** | **G** | |

**Példa:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Alap**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **A** | **B** | **C** | | **D** | **E** | **F** | | **G** | **H** | **I** | | **XTÜKÖR**  **((1,2),(2,3))**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **A** | **E** | **F** | | **D** | **B** | **C** | | **G** | **H** | **I** | |

2. feladat

Egy vasúti rendező-pályaudvar egyetlen kitérőt tartalmaz, az alábbi ábrának megfelelően.



Ha egy vonatszerelvény érkezik az 1,2,3...N sorszámú kocsikkal, akkor minden egyes lépésben három lehetőség közül választhatunk:

|  |  |
| --- | --- |
| **ÁT** | A szerelvény elején levő kocsit a kijárat felé továbbítjuk. |
| **BE** | A szerelvény elején levő kocsit a kitérőbe visszük. |
| **KI** | A kitérő végén álló utolsó kocsit a kijárat felé küldjük. |

Állapítsd meg, hogy ha a beérkező szerelvény az 1,2,3,4 kocsikból áll, akkor lehet-e a kimenő szerelvény a következő sorrendű! Az előállíthatóknál add meg előállításuk lépéseinek sorrendjét, a többinél pedig magyarázd meg, hogy miért nem lehetséges az előállításuk!

**A.** 4,3,2,1   
**B.** 4,1,2,3   
**C.** 1,4,3,2   
**D.** 1,4,2,3

3. feladat

Az alábbi algoritmus a képernyő pontjait festi ki az (I,J) pontból kiindulva, a DB tömb feltöltésétől függő sorrendben.

|  |
| --- |
| **Fest**(I,J):  K:=1 : L:=1  **Ciklus amíg** KépernyőnBelül(I,J)  Pontrajzolás(I,J)  I:=I+T(L,1) : J:=J+T(L,2) : DB(K):=DB(K)-1  **Ha** DB(K)=0 **akkor** K:=K+1 : L:=L mod 4+1  **Ciklus vége**  **Eljárás vége** |

A Képernyőnbelül(I,J) függvényeljárás igaz értéket ad eredményül, ha az (I,J) pont a képernyőn belül van. A Pontrajzolás(I,J) eljárás kivilágítja az (I,J) pontot.

A négyszer két elemű T tömbelemeinek tartalma:   
T(1,1)=0, T(1,2)=1, T(2,1)=-1, T(2,2)=0, T(3,1)=0, T(3,2)=-1, T(4,1)=1, T(4,2)=0

Milyen sorrendben festi ki az algoritmus az ábrán látható terület pontjait, ha a DB vektort az alábbiak szerint töltjük ki? Másold le az ábrát 3-szor, és írd bele a további lépések sorszámát!

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | J (jobbra nő) | | | | | |
| I  le  nő |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | 3 |  |  |
|  |  | 1 | 2 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**A.** DB=1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, ...   
**B.** DB=1, 2, 3, 4, 5, 6, ...   
**C.** DB=1, 2, 2, 3, 4, 4, 5, 6, ...

4. feladat

A kiskapus sor olyan adatszerkezet, amelyen háromféle műveletet lehet végrehajtani:   
SORBA a BE bemenetre érkező jelet beteszi a sor végére,   
SORBÓL kirakja a következő jelet a sor elejéről a KI kimenetre,   
ÁT pedig átengedi a BE bemenetre érkező jelet a KI kimenetre.

A kiskapus sort illusztrálja az ábra.



Feltesszük, hogy a BE bemenetre az 1, 2, 3, 4, 5 jelsorozat érkezik.

**Példa**   
Az 5, 1, 2, 3, 4 sorozat előállítható a SORBA, SORBA, SORBA, SORBA, ÁT, SORBÓL, SORBÓL, SORBÓL, SORBÓL műveletsorozattal.

**A.** Elő lehet-e állítani az alábbi sorozatokat? Amelyiket nem, azt meddig lehet? Amelyiket igen, azt hogyan lehet minimális számú művelettel előállítani?

**A1.** 3, 1, 4, 2, 5 **A2.** 2, 4, 3, 1, 5 **A3.** 5, 1, 2, 4, 3 **A4.** 2, 3, 1, 5, 4

**B.** Fogalmazd meg, hogy milyen sorrendű lehet az eredménysorozat?

5. feladat

Logikai áramkörök működését leírhatjuk táblázattal vagy logikai formulával. A feladatban adattárolásra használható, tehát állapottal rendelkező alapáramköröket specifikálunk.Feltételezzük, hogy az áramkör n+1 időpontbeli állapotát a bemenő jelek és a kimenőjel n időpontbeli állapota határozza meg.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | T=h | T=i |
| yn=h | h | i |
| yn=i | i | h |

Például a T tárolómak van egy bemenete (T) és egy kimenete (y). A táblázat a kimenet n+1 időpontbeli értékét tartalmazza. Logikai képletekkel ugyanez:

yn+1=(yn és nem T) vagy (nem yn és T)

**a)** Adott az alábbi táblázat. Határozd meg a logikai képletet a lehető legkevesebb művelettel! Csak az **és**, **vagy**, **nem** műveleteket használhatod.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | R=h  S=h | R=i  S=h | R=h  S=i | R=i  S=i |
| yn=h | h | h | i | bármi |
| yn=i | i | h | i | bármi |

**b)** Adott az alábbi táblázat. Határozd meg a logikai képletet a lehető legkevesebb művelettel! Csak az és, vagy, nem műveleteket használhatod.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | J=h  K=h | J=i  K=h | J=h  K=i | J=i  K=i |
| yn=h | h | i | h | i |
| yn=i | i | i | h | h |

Egy téglalap pontjait fix hosszúságú, négyes számrendszerbeli számokkal kódoljuk.

Első lépésben a teljes téglalapot – oldalainak felezésével – négy egyforma részre (síknegyedre) osztjuk. Minden síknegyedhez a bal oldali ábra szerinti kódot rendeljük. A síknegyedek további felosztását és kódolását hasonlóképpen folytatjuk, amíg el nem érünk egy előre megadott mélységet. Egy pont kódja a pontot magába foglaló síknegyedek kódjának sorozata. Egy határpontot a (leg)kisebb kódú síknegyedbe tartozónak tekintünk.



A jobb oldali ábrán az (x, y) = (610, 720) koordinátájú pont 3 mélységű kódjának (301) meghatározása látható.

A. Határozd meg a [1-1000]×[1-1000]-es tartományba eső alábbi pontok 3 mélységű kódját:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1: (100,200) | 2: (611,345) | 3: (875,475) | 4: (250,750) |

B. Az alább felsorolt kódú pontok közül melyekről dönthető el egyértelműen, hogy a 600x< 900, 100 y<800 tartományba esnek?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1:001 | 2:003 | 3:011 | 4:021 | 5:023 |
| 6:102 | 7:112 | 8:123 | 9:130 | 10:131 |
| 11:200 | 12:203 | 13:211 | 14:221 | 15:232 |
| 16:233 | 17:302 | 18:303 | 19:312 | 20:320 |