JavaScript folytatás

2. Samuel Loyd feladvány

Bizonyára sokan ismeritek Samuel Loyd 1878-ban kitalált Boss-Puzzle játékát. A korábban "15-ös játék" néven ismertté vált feladványban a 4x4 férőhelyet tartalmazó sík keret 1-től 15-ig számozott négyzetlapocskái a 16. "üres hely" vándoroltatásával rendezhetők sorba. Az évek múlásával a lapocskák számozását mozaikra szétvágott képek váltották fel, mintegy játékossá téve a eredeti matematikai probléma megoldását. Igen, ez a Tili-Toli néven elhíresült tologatós játék, amelyet most a virtuális síkban fogunk kifaragni.

Bemenet: A böngésző munkaterületén kialakított játéktér.
Kimenet: A puzzle elemei, valamint a számított eredmények.
Változók: Játéktér sor és oszlop elemei, illetve a HTML dokumentum azonosított elemei.
Algoritmus: A HTML kód "puzzle" azonosítójú táblázatát feltöltjük a row vektorba ágyazott cell tömb formázott elemeivel. A tömbelemek az egéresemények bekövetkezésekor meghívják a mozgatási műveletek eljárását, ami a kijelölt dokumentumelemeket felcseréli. A sikeres megoldás a DOM modell metódusaira épül.
Eseménykezelés: Az onclick esemény bekövetkezésekor végrehajtandó utasításokat a mystep() függvényben rögzítjük.
Az alábbiakban rendszerezzük a megoldáshoz szükséges ismereteket. A platformfüggetlen megoldás elkészítéséhez gyakorlatilag egy böngésző programra, és esetleg egy egyszerűbb editorra van szükség.

2 Hogyan épül fel a DOM modell?

"A Document Object Model egy platform- és nyelvfüggetlen interfész, amely hozzáférést biztosít a programok és szkriptek számára a dokumentumtartalmakhoz. Modellezi a dokumentum szerkezetét és lehetővé teszi annak tartalmi és vizuális változtatását. Lényegében összeköttetést képez a weblapok és a script- vagy programozási nyelvek között.
Minden tulajdonságot, metódust és eseményt, ami a webfejlesztő számára rendelkezésre áll a weboldalak szerkesztése és változtatása során, objektumokba rendszerez. (pl. a *document* objektum jelöli a dokumentumot, a *table* objektum jelöli a HTML táblázatokat, stb.) Ezek az objektumok hozzáférhetőek a script-nyelvek számára az újabb böngészőkben.
A DOM-ot leggyakrabban JavaScript-tel együtt használják. Azaz a kód JavaScript-ben van írva, de a DOM-ot használja a weboldalhoz és elemeihez való hozzáférés során.
A DOM-ot azonban úgy tervezték hogy független legyen minden programozási nyelvtől, ezért a dokumentum szerkezeti modellje egyetlen, önálló és konzisztens API-ból érhető el. Bár a továbbiakban a JavaScriptre fogunk összpontosítani, a DOM-ot tulajdonképpen bármilyen nyelvből elérhetjük.
A World Wide Web Consortium (W3C) meghatározta a standard DOM-ot, amit W3C DOM-nak neveznek. Ma már a legfontosabb böngészők ezt támogatják, ezzel lehetővé teszik browserfüggetlen alkalmazások létrehozását."[1]
Kezdetben arra ügyeljünk, hogy minden tartalmi elem kapjon azonosítót az id=" " attribútumban.

2 Miért használjunk CSS-t a formázáshoz?

A CSS szabvány leírása 1996. december 17-n látott napvilágot a W3C honlapján. "A CSS jelentése Cascading Style Sheets, azaz egymásba ágyazott stíluslapok. A HTML oldalaink megjelenését befolyásoló egyszerű szabványról van szó, mely segítségével meghatározhatjuk, hogy hogyan (és hol) jelenjenek meg az egyes HTML elemek (paragrafusok, címsorok, stb.), többek között befolyásolhatjuk a színüket, méretüket, elhelyezkedésüket, margóikat, stb. Az egymásba ágyazhatóság (kaszkádolás) arra utal, hogy több stíluslapot, meghatározást is megadhatunk egyszerre, illetve egy stílus lehet több elemre is érvényes, amit egy másik stílussal felüldefiniálhatunk. A stílusok öröklődnek az oldal hierarchiája szerint, ha például a gyökér elemre definiálunk egy stílust, akkor az többnyire az oldal összes elemére érvényes (a tulajdonságok örökölhetőségétől függően)."[2]
Stíluslapot négyféleképpen használhatunk a dokumentumban:

1. Beágyazott stíluslapként a HTML oldal fejlécében:
```
<head>
<style>
 h1{
   color:#1f2839;
   font-size:2.5em;
   text-shadow: 6px 6px 2px #d0d0d0;
 }
</style>
</head>
```

2. Külső stíluslapra hivatkozással:
```
<head>
  <link rel="stylesheet" href="kulso.css" type="text/css">
</head>
```

3. Importálással:
```
<style>
  @import url(http://www.mypage.hu/style/other.css);
</style>
```

4. Elemhez rendelt stílusként a style="" attribútumban leírva.
```
<h1 style="color:#1f2839;font-size:2.5em;text-shadow: 6px 6px 2px
#d0d0d0;">Címsor</h1>
```

A CSS formázások a boxmodellre épülnek, a részletes leírások és példák a w3schools.com oldalon elérhetőek. További magyar nyelvű források: A dobozmodell; CSS alapok; CSS kijelölők; HTML5.0 + CSS3. A stíluslapok alkalmazásával az alapvető formázási beállítások módosítása a tartalmi elemek változtatása nélkül megoldható. Az alábbiakban nézzük meg a kirakójáték kódjában használt CSS beállításokat. A *body* elemnél beállítjuk a használt betűtípust és a középre igazítást. A *section* elemnél megadjuk a játékteret is magába foglaló dokumentumrész jellemzőit. Meghatározzuk a *h1* és *p* elemek stílusát, majd definiáljuk a *puzzle* azonosítóhoz rendelt elem megjelenítési beállításait.

```
<style type="text/css" media="screen,projection,print">
  body{
      font-family: Arial, Helvetica, sans-serif;
      margin: auto;
  }
  section{
      min-width:400px;
      padding:20px;
      margin: 10px auto 10px auto;
  }
  h1,p{
    text-align:center;
  }
  h1{
      color:#1f2839;
      font-size:2.5em;
      text-shadow: 6px 6px 2px #d0d0d0;
  }
  #puzzle {
      background:orange;
      font-size:2em;text-align:center;
      margin: auto;
      border-color: orange;
      box-shadow: 10px 10px 5px #d0d0d0;
  }
</style>
```

3 Töltsük fel a játéktáblát új cellákkal!

A HTML dokumentumban helyet foglalunk puzzle azonosítóval a játéktáblának. A sorokat és a cellákat még nem definiáljuk, mert azokat a JavaScrpit kóddal fogjuk előállítani. Elhelyezünk egy gombot, amelynek lenyomása az onclick esemény révén indítja el a mozaik keverését.

```
<section>
  <h1>Tili-Toli puzzle</h1>

  <table id="puzzle" border="1"></table>

  <p><input type="button" value="Keverés" onclick="shuffle()"></p>
</section>
```

Próbáld ki!

A HTML kódban csak egy üres táblát definiáltunk *puzzle* azonosítóval. Ezért most az *insertRow()* metódussal létrehozzuk a tábla sorait, illetve az *insertCell()* metódussal a sorok celláit, majd beállítjuk az így implementált cellák tulajdonságait, és az eseménykezeléshez használni kívánt függvényhivatkozást is. Figyeljétek meg, hogy minden cella kapott egy azonosítót, amit a *tt[i][j].id=i*ncell+j;* (vagyis sorszám*cellák_száma+cellaszám) kifejezéssel számoltunk ki. Ez az azonosító bármikor konvertálható sor és oszlop indexre.

```
var nrow = 5;
var ncell = 5;
var tt  = new Array(nrow);
var newrow;

for(var i=0;i<nrow;i++){
    newrow=document.getElementById("puzzle").insertRow(i);
    tt[i] = new Array(ncell);
    for(var j=0;j<ncell;j++){
        tt[i][j]=newrow.insertCell(j);
        tt[i][j].id=i*ncell+j;
        tt[i][j].onclick=function(){mystep(this);};
        tt[i][j].style.width="50px";
        tt[i][j].style.height="50px";
        tt[i][j].style.color="#fcfcfc";
        tt[i][j].style.background="#ff3333";
        tt[i][j].innerHTML=parseInt(tt[i][j].id)+1;
        // A JS 0-tol szamolja a tombelemeket, de a puzzle 1-tol!
    }
}
```

Próbáld ki!

4 Keverjük össze a cellákat!

A HMTL kód letöltésekor a játéktábla a kirakott állapotot mutatja, így meggyőződhetünk arról, hogy valamennyi szám bekerült a játéktérbe. A játék indításához azonban, össze kellene kevernünk a mozaikot. A *keverés* gombhoz rendelt metódus ezt a feladatot irányítja. Működése nagyon egyszerű, hiszen egy kocka négy irányba mozoghat, csak arra kell vigyáznunk, hogy a tábla sor vagy oszlopszámánál nagyobb értéket ne adjon a léptető metódusnak.

```
function shuffle(){
  var xwalker;
  var ywalker;
  for(var i=0;i<nrow*ncell*6;i++){
      rowwalker=Math.floor(empty/ncell);
      cellwalker=empty%ncell;

      switch(Math.floor(Math.random()*4)) {
            case 0: // right or left
                  cellwalker+=(cellwalker<ncell-1)?1:-1;
                  break;
            case 1: // left or right
                  cellwalker+=(cellwalker>0)?-1:1;
                  break;
            case 2: // down or up
                  rowwalker+=(rowwalker<nrow-1)?1:-1;
                  break;
            case 3: // up or down
                  rowwalker+=(rowwalker>0)?-1:1;
                  break;
      }
      mystep(document.getElementById((rowwalker*ncell+cellwalker).toString(
)));
  }
}
```

Próbáld ki!

5 Kezeljük le az egéreseményeket!

Elérkeztünk a játék lényegéhez, a mozaik léptetését kezelő metódushoz. Ha a játéktáblán olyan kockára kattintunk, amelyiknek üres cella az élszomszédja, akkor bizony helyet kell cserélniük egymással. Ehhez a felismeréshez az *if* utasításban kifejtett összetett logikai kifejezéssel jutunk el.

```
function mystep(obj){
  var nid = parseInt(obj.id);
  var nempty = parseInt(empty);

      if (nid+ncell==nempty|| nid-ncell==nempty ||
            nid+1==nempty && nempty%ncell!=0||
            nid-1==nempty && nid%ncell!=0){


      document.getElementById(empty.toString()).innerHTML=document.getEleme
ntById(obj.id).innerHTML;

      document.getElementById(empty.toString()).style.background=document.g
etElementById(obj.id).style.background;
            document.getElementById(obj.id).style.background="#d0d0d0";
            document.getElementById(obj.id).innerHTML="";
            empty=obj.id;
      }
}
```

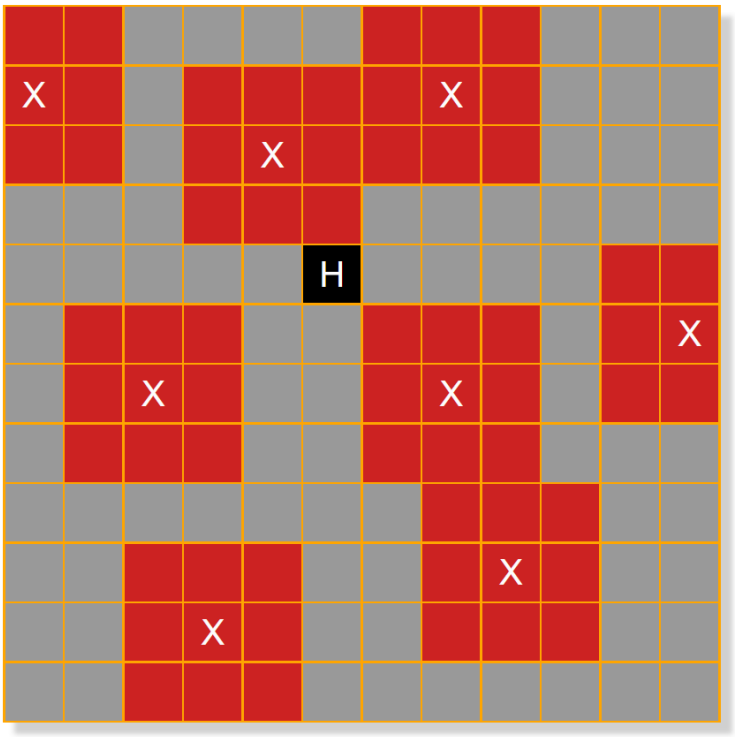
Próbáld ki!

6 Osonó hacker

A mostani fordulóban egy hacker munkáját kell segíteni, aki be szeretne jutni egy vállalat szervertermébe. Szerencséréje a teremhez vezető úton a felújítások következtében nem nagy a biztonság, ezért is választotta ezt az időszakot a terve végrehajtására. El is jutott a szerverterem előtti épület részhez, ahol egy nagy, üres szoba tárul elé. Ez persze nem lepte meg, hiszen felmérte előre a helyszínt. Tudja jól, hogy a szoba plafonján mozgásérzékelők vannak elhelyezve. Azt is tudja, hogy ezek csak olcsó, átmeneti eszközök, amiknek a hatótávolsága elég kicsi, el lehet mellettük osonni.
Egy gond viszont van: nem tudja, hogy ezek pontosan hol vannak. Ezért készített egy eszközt, amit „mozgás-érzékelő-érzékelő”-nek nevezett el. A lényege, hogy meg tudja mondani, milyen közel van az itt lévő szenzorokhoz. Mivel mindegyik mozgásérzékelő szenzor ugyanazt a jelet használja, ezért az eszköz csak azt képes megmondani, hogy milyen messze van a legközelebbi ilyen szenzor. Azt viszont nem tudja, hogy milyen irányba.
Vajon el tud jutni a szerverterembe észrevétlenül? Ebben a céljában kell segíteni egy honlappal, ahol a felhasználó a hacker bőrébe bújva próbálhat a szenzorok elkerülésével eljutni a célhoz.

7 Magyarázat és példa

A játék során egy négyzetrácsos pályát kell kezelni. A pályán vanna szenzorok, amelyek a közvetlenül körülöttük lévő mezőket tudják csak figyelni (átlóban is). A hackernél lévő eszköz megmondja, hogy milyen messze van a legközelebbi szenzortól, de csak ennyit. A hacker átlósan is tud lépni, a műszer is így számol. A lentebbi képen látható egy példa, ahol az X-ek jelölik a szenzorokat, a körülöttük lévő színezett mezők az érzékelt területet, a H pedig a hacker helyzetét. Ebben az esetben a műszer 2-t mutat, hiszen a legközelebbi szenzor 2 lépésre van. Több szenzor is van 2 lépésre, de ez nem számít, a műszer úgysem tud irány mondani.



8 Oldd meg a feladatokat!

Kedves Bakonyi Bitfaragók!

Eljött a feladat megoldásának ideje.
Fontos: A feladatokat egyben kell beküldeni, minden fájlt egy tömörített állományba csomagolva. A fájlokat helyi gépről nyitjuk meg, nem szerverről, így kell működniük.

Beküldhető feladatok:

1) Készítsétek el a fentebb leírt játékot a következő módon:
   a) Legyen egy négyzetrácsos pálya, rajta szenzorokkal, amelyek természetesen nem látszanak.
   b) Legyen mindig megjelölve a hacker helyzete, valamint a cél mező, ahova el kell jutnia (a szerverterem bejárata).
   c) Az oldal mindig mutassa a „mozgás-érzékelő-érzékelő” értékét, vagyis hogy milyen messze van a legközelebbi szenzor.
   d) A távolság számításakor az a kérdés, hogy hány lépésre van. Figyelembe kell venni, hogy a hacker átlósan is léphet.
   e) Lehessen a hackerrel valamilyen módon mozogni. Célszerű az oldalra tenni egy használati útmutatót is.
   f) Ha a hacker belép egy szenzor hatótávjába (vagyis vele szomszédos mezőre, akár átlósan is), akkor a játékos vesztett. Ha elér a célhoz, akkor nyert.
   g) Ha a játék véget ért (mindegy melyik eredménnyel), az oldal jelenítse meg a megtett lépések számát.
   h) Legyen a hacker segítő eszközén egy extra segítség funkció, amit a játék során 1-szer használhat. Ez megjeleníti a térképen a legközelebbi szenzort. Ha több is van egyforma távolságra, akkor csak az egyik jelenjen meg, mindegy, hogy melyik
   i) Legyen több pálya a játékban (lehet akár véletlenszerűen is generálni, de teljesen jó a több fixen megadott pálya is). Az fontos, hogy mindig legyen szabad út a célig.

1100 0000$|_2$ pont

(A feladatok elkészítése során nem kell követni a megadott mintákat, azt teljes egészében saját elképzelések alapján újra írhatjátok, csak arra figyeljetek, hogy funkcionalitást ne veszítsen az alkalmazás.)