

## Városépítő szimulátor

A félév során egy egyjátékos, [tycoon](#) jellegű játékot, egy valós idejű város építő szimulátort kell megvalósítani. (Az időt felgyorsíthatjuk menet közben.) A feladatleírásban szereplőhöz hasonló játékokért ld. pl. a [Sim City](#) játéksorozatot.



A legelső Sim City (1989) játék képernyőképe

### A játék rövid leírása

A játékos egy jól körülhatárolt területet kap, amely négyzet alakú mezőkből áll. Ezen a területen építheti fel a játékos a saját városát és menedzselheti azt egy széles jogkörökkel bíró polgármesterként. A város leegyszerűsítve a különböző típusú zónákból (amelyeken a lakók automatikusan építkeznek), a játékos által külön megépítendő kiszolgáló épületekből és az ezeket összekötő utakból áll. A játékos célja, hogy virágzó várost fejlesszen, ahol a polgárok boldogok és a költségvetés kiegyensúlyozott.

A kezdeti városépítésére a játékos kap egy kezdőtőkét, azonban a további fejlesztésekhez a helyi adóbevételekre kell támaszkodnia. A játékot valós idejűként kell elkészíteni, de a valósághoz képest természetesen az idő jóval gyorsabban fog telni. A játék jelezze ki az időt (év, hónap, nap), és legyen lehetőség a játékot 3 különböző sebességben játszani, valamint a szüneteltetni is.

A kész játéknak minimálisan felülnézeti 2 dimenziós grafikával kell rendelkeznie, ahol az egyes mezőket statikus képek reprezentálják. Többfeladatként készíthető haladóbb grafikai megoldás is.

## Zónák

A városban 3 féle zónát jelölhet ki a játékos az egyes mezőkre: lakó, ipari és szolgáltatási zónát. A zónák kijelölésének költsége van, azonban ezeken a mezőkön automatikusan (a város számára további költség nélkül) tudnak a polgárok építeni lakásokat és munkahelyeket.

A lakó zónában a városba költöző emberek ezen mezőkön építhetnek házat maguknak. Minden polgár lakik valahol, az egyes lakóövezeti mezők befogadóképessége pedig véges. Minden polgár dolgozik is (pontosan egy helyen), ezt egy számára a lakóhelyétől elérhető ipari zóna vagy szolgáltatási zóna mezőn létrehozott munkahelyen tudja teljesíteni. Ezen mezők maximális munkavállaló befogadóképessége is rögzített a játékban.

A már kijelölt zónákat vissza is lehet általános mezőnek minősíteni (amennyiben még nem történt építkezés rajta), ez esetben a költségének egy része visszajár.

A polgárok egyenlő arányban vállaljanak munkát az ipari és a szolgáltatási zónákban, amennyiben megfelelő zóna szabad kapacitással elérhető számukra munkavállaláshoz.

A zónákat kijelölve kapjunk információt a kapacitásukról és telítettségükről. Az üres zóna mező mellett legalább 2 különböző grafikát használunk egy adott típusú zóna megjelenítésére. (Pl. lakó zóna esetén 1 vagy 2 ház van a mezőn a telítettségének függvényében.)

## Kiszolgáló épületek

A városban bizonyos épületeket nem a polgárok építenek meg automatikusan igény szerint, hanem a játékosnak kell őket explicit felépítenie egy általános, nem zóna mezőre. Ezen épületek felépítésének szignifikáns költsége és éves fenntartási díja is van a város, azaz a játékos felé. Az egyes épületekből több is építhető a városban. Az épületek el is bonthatóak, ez esetben az építési költség egy része visszatérítésre kerül. Az alapfeladatban 2 kiszolgáló épület van, ezeket az opcionális részfeladatok bővítik ki.

**Rendőrség.** Környezetében egy adott sugaron belüli mezők vonatkozásában garantálja a közbiztonságot, amely a polgárok elégedettségéhez lesz fontos.

**Stadion.** Az épület egy 2x2 mező méretű területet foglal el, és egy adott sugaron belüli bármilyen zóna mező vonatkozásában bónusszal növeli a polgárok elégedettségét, ha ott laknak vagy dolgoznak.

## Utak

Legyen lehetőség utak építésére a szabad mezőkre, továbbá elbontásukra is. A polgárok csak olyan zóna mezőn fognak automatikusan építkezni, amely közútról elérhető (a 4 oldala legalább egyikén), egyéb esetben a mező hiába lett kijelölve, érdemben nem használható. Továbbá a város polgárai csak olyan munkahelyen tudnak munkát vállalni (legyen az ipari vagy szolgáltatási zóna), amely a lakóhelyükről közúton elérhető. Hasonló módon, a játékos által épített kiszolgáló épületek is csak akkor tudják kifejteni hatásukat, ha közút mellé épülnek.

Az utak építésének legyen költsége, ahogyan éves fenntartási díjuk is. Bontáskor ügyelni kell az esetlegesen megszűnő összeköttetésekre, és ha egy már felépített épület nem lenne elérhető közúton, akkor elutasítani a műveletet.

## Népesség

A játékos feladata minél nagyobb város fejlesztése, amelyhez nagyobb népesség is szükséges. A játék kezdeti időszakában egy adott, kisebb népesség garantáltan érkezzen a városba, amennyiben van szabad lakózóna, ezzel segítve a település elindulását. Később a további polgárok érkezését a következő tényezők befolyásolják pozitívan:

- a városban a polgárok általános elégedettségi szintje,
- a cél lakózónához minél közelebbi szabad kapacitással rendelkező munkahely,
- a cél lakózónához nincsen közel ipari épület.

A város belső népességváltozását az egyszerűség kedvéért tekintsünk most nullának (a születések száma egyezik a halálozások számával.)

## Elégedettség

A város minden polgára rendelkezik egy elégedettségi mutatóval, amelyet pozitívan befolyásolnak a következő tényezők:

- alacsony adók;
- lakóhelyhez közeli munkahely;
- lakóhelyhez nincsen közel ipari épület;
- lakóhely és munkahely közbiztonsága (amely a népesség növekedésével arányosan egyre súlyosabb szempont).

Negatívan befolyásolják az elégedettséget a következő tényezők:

- a fenti pozitív tényezők ellentétei;
- ha a város negatív büdzsével rendelkezik (hitelből működik), ez a faktor legyen arányos azzal, hogy mekkora hitelről van szó és hány éve negatív a büdzsé;
- ha kiegyensúlyozatlan a városban a szolgáltatások és az ipari termelés aránya.

Az elégedettségi mutató polgáronként és a teljes városra is értelmezendő. Az egyes zóna mezőket kiválasztva legyen lehetőség az ott lakó vagy dolgozó polgárok elégedettségének áttekintésére. A nagyon elégedetlen polgárok egy idő után elköltözhetnek a városból. Amennyiben a teljes város elégedettsége kritikusan alacsonnyá válik, leváltják a polgármestert és a játékos veszített.

## Bevétel és költségek

A játékos, mint polgármester egyik legfontosabb feladata a stabil költségvetés fenntartása, hogy a város kiadásai (hosszú távon) ne haladják meg a bevételt. Amennyiben a büdzsé negatívba fordul, lehetőség van tovább költekezni. Erre tekintsünk úgy, hogy hitelből működik a város, azonban ez a polgárok egyre súlyosabb elégedetlenségéhez vezet, ami végső soron a polgármester leváltását és a játék elvesztését eredményezheti.

A játékos bevételt adók formájában szerezhethet, amelyhez egy éves fix adó összege vethető ki minden zóna mezőre. A beszedett adó mértéke függ attól, hogy az adott zóna mezőn hányan laknak vagy dolgoznak. (Ha senki, akkor értelemszerűen adó sincs.)

A kiadási oldalon az egyszeri építési költségek és a rendszeres fenntartási díjak jelennek meg.

Legyen a játékban felület a költségvetés (bevétel és kiadások) áttekintésére.

## Részfeladatok

Az alapjáték specifikálása és implementálása **2 komplexitás pontot** ér. (4 fős csapatok esetén 1.5 pontot, 2 fős csapatok esetén 3 pontot). Az alábbi részfeladatok megvalósításával további komplexitás pontok szerezhethők. A megszerzett komplexitás pontok adják a maximálisan szerezhető érdemjegyet a kurzusból. Saját ötlet alapján egyéb részfeladat is megvalósítható, a gyakorlatvezetővel történő egyeztetést követően.

### Tűzoltóság [1 pont]

A zóna mezőkön álló épületekben tűz üthet ki, erre a lakó és a szolgáltatási zónák esetében legyen alacsonyabb, az ipari zónák épületei esetén magasabb esély. Tűzoltóság, mint kiszolgáló épület építésének kettős szerepe van.

- Egy adott sugaron belüli mezők vonatkozásában csökkenti a tüzesetek valószínűségét (mert a kisebb tüzeket gyorsan eloltják, így a játékos felé nem is szükséges jelezni).
- Másrészt a ténylegesen kialakuló tüzesetek (függetlenül attól, hogy a tűzoltóság előbbi sugarán belül van-e) eloltására lehetőség nyílik. Ehhez a játékosnak legyen lehetősége a legközelebbi tűzoltóságról tűzoltókat küldeni a helyszínre, akiknek a vonulása a játékpályán is legyen végig követhető. Egy tűzoltóság egy tűzoltófecskendővel rendelkezik.

Amennyiben egy tűz nem kerül időben eloltásra, egy idő után a szomszédos épületek ere is áttérjed. Tovább várakozva az épület megsemmisül. Tűz üthet ki továbbá a kiszolgáló épületekben is, kivéve a tűzoltóságot.

### Oktatás [1 pont]

A város polgárait alapfokú, középfokú és felsőfokú végzettségűekre osztjuk. Alapfokú végzettséggel minden polgár rendelkezik, középfokú végzettség az iskolában, felsőfokú végzettség az egyetemen szerezhető meg. Új kiszolgáló épületként legyen lehetőség iskola (1x2 mező) építésére, amely minden évben adott számú polgárnak középfokú végzettséget ad. Hasonló célt szolgál az egyetem (2x2 mező) megépítése a felsőfokú végzettség megszerzésének céljára.

Mivel a város lakossága a belső folyamatok (nyugdíj / elhalálozás és születés) által is cserélődik, a képzett munkaerő egy része minden évben veszítse el a képesítését, ezzel reprezentálva, hogy egy magasabban képzett polgár nyugdíjba vonult, és helyére friss, de még képzetlen munkaerő lépett.

A magasabb végzettséggel rendelkezők magasabb jövedelemmel és előállított értékkel bírnak, így utánuk több adó szedhető a munkájuk után a munkahelyükön és polgárként a lakóhelyükön is. Nem

mindenki vágyik magasabb végzettségre, így a játékban legyen felső korlát, hogy a város lakosságának legfeljebb mekkora része szerezhessen középfokú, illetve felsőfokú végzettséget. Az épületeknek építési és működtetési költsége is van, utóbbit kihasználatlanság esetén is fizetni kell.

### Nyugdíj [0.5 pont]

Alaposabban dolgozzuk ki városunk nyugdíjrendszerét. Minden polgárnak legyen életkora (min. 18), amely évente növekszik és 65 évesen nyugdíjba vonulnak. Ezt követően a nyugdíjas polgár már nem dolgozik, de lakóhelyre továbbra is szüksége van. Adót nem fizet, helyette nyugdíjat kap, ami a nyugdíjba menetele előtti 20 évben fizetett éves adó átlagának fele legyen.

A nyugdíjas polgárookra is számítsunk (szükséges módosításokkal) elégedettségi szintet. A nyugdíjasok akkor sem költöznek el a városból, ha nagyon elégedetlenek.

A városba kívülről érkező új polgárok életkora 18 és 60 közötti legyen. A nyugdíjkorhatár felett minden évben (egyre növekvő) valószínűséggel elhalálozik a nyugdíjas polgár. Ekkor automatikusan egy fiatal, 18 éves polgár lépjen a helyére (városon belüli születéseket reprezentálva), aki azonban nem feltétlenül ugyanott fog lakni.

### Erdők [0.5 pont]

Általános mezőkön erdő ültethető, javasoltan a lakózónák közelében. Az erdők javítják azon közelben lakók elégedettségét, akik közvetlenül rálátnak, és növelik a beköltözési kedvet is ilyen zónákba. (Azon közelben lakók polgárok látnak rá egy erdőre, akik legfeljebb 3 mező távolságra laknak tőle, és nincs közöttük beépített mező.) Az erdők csökkentsék az ipari zónák által a lakózónákra kifejtett negatív hatást is, ha két ilyen mező között helyezkednek el.

Az erdők 10 éven át növekednek, míg eléri kifejlett állapotukat. Ennek megfelelően az ültetésük utáni első 10 évben folyamatosan növekedjen az erdő mezők utáni bónusz. Az erdők ültetésének egyszeri költsége van, továbbá utána 10 éven át gondozni is kell (fenntartási költség).

Új játék indításakor legyenek már létező erdős területek a játékpályán.

### Járművek [1 pont]

Jelenítsük meg a polgárok utazását az utakon közlekedő járművekkel. A járművek a lakóházak és a munkahelyek között közlekednek, mindkét irányban. A járművek megjelenítéséhez véletlenszerűen válasszunk ki a lakóházakból polgárokat, akik a lakó- és munkahelyük között közlekednek. Amely lakóházban többen élnek, onnan értelem szerűen nagyobb eséllyel indulnak és érkeznek járművek. Ügyeljünk rá, hogy több autó nem lehet ugyanazon a pozíción, illetve az útkereszteződésekben sem ütközhetnek össze.

### Perzisztencia [0.5 pont]

Egy adott játékállást legyen lehetőség elmenteni, majd később egy kiválasztott játékállást visszatölteni és a játékot folytatni. Több mentés kezelésére is legyen lehetőség.

**Áramellátás [1 pont]**

A városban minden épületnek áramellátásra van szüksége. Legyen lehetőség erőmű építésére egy 2x2-es mezőnyi területen. Az erőmű a vele szomszédos mezőket látja el árammal, amennyiben azok zóna mezők vagy kiszolgáló épületek. Minden zóna mező és kiszolgáló épület automatikusan rendelkezik épített elektromos hálózattal az áramszolgáltatás továbbítására, így az tovább terjed az összefüggő zónákból és kiszolgáló épületekből álló területen. Nem összefüggő területek között magasfeszültségű távvezeték építésével továbbítható az áramszolgáltatás, ezen mezőkre más nem építhető ez esetben.

Minden kiszolgáló épületnek és zóna mezőn álló épületnek legyen áramigénye, utóbbi esetben ez skálázódjon az ott lakók vagy dolgozók számával. Az erőmű termelési kapacitása véges, így nagyobb városok esetén több erőmű építése mindenképpen szükséges.

Elégtelen áramellátással rendelkező:

- kiszolgáló épület nem működik;
- lakózónába új lakó nem telepedik le, a meglévő lakók elégedetlensége nő,
- ipari és szolgáltatási zónában a fizetett adó csökken (munkakiesés).

**Konfliktusos bontás [0.5 pont]**

Legyen lehetőség már épülettel rendelkező zóna mezők általános mezővé történő visszaminősítésére, továbbá olyan utak elbontására is, amellyel egyes polgárok már nem tudják közúton elérni a munkahelyüket. Ilyen esetben figyelmeztetés utáni felhasználói jóváhagyást követően szükségessé válik, hogy az érintett lakók munkahelyet vagy akár lakóhelyet váltsanak. Ez egyszeri alkalommal jelentősen csökkentse az elégedettségüket, továbbá jelentsen extra költséget a játékosnak (kárpótlás). Ha egy polgár számára már nincsen szabad lakóhely, akkor elköltözik a városból.

**Metropolis [0.5 pont]**

Legyen mód a zóna övezetek fejlesztésére költség ellenében, legalább 3 szintben, amely a befogadóképességük (lakóhelyek száma, illetve munkahelyek száma) növekedését eredményezi. A magasabb kategóriájú épületek vizuálisan is más grafikával jelenjenek meg (pl. családi ház, társasház, toronyház). Ilyen módon a város népsűrűsége növelhető.

**Katasztrófa [0.5 pont]**

Valósíts meg valamilyen természeti vagy ipari katasztrófát, ami ritkán véletlenszerűen, vagy a játékos kérésére következhet be. (Pl. tűzvész, meteorbecsapódás, vegyi baleset, Godzilla támadása.) A választott katasztrófának valamilyen vizuális hatással is kell rendelkeznie a játék felületén.

**Haladóbb grafika [0.5 - 1 pont]**

Az alapfeladat elvárása egy felülnézeti grafika megvalósítása, ahol minden épület a saját mezőjén belül jelenik meg. Több pontot ér (0.5 pont) az olyan 2.5 dimenziós grafika, ahol az épületek túlnyúlhatnak saját cellájukon vizuálisan (pl. toronyház). A valós, forgatható 3 dimenziós megjelenítés 1 pontot jelent.