

# Pathfinding-visualizer

## Feladat megfogalmazása:

A program fő célja diákok számára ismertetni, bemutatni főbb gráf-bejáró algoritmusokat vizualizációval. Gráfunkat egy mátrix segítségével reprezentáljuk, ahol két csúcs közötti súly A-ból B-be tartó irány során A-nál már érzékeljük az út költségét, ennek megfelelően dönt a súlyozott algoritmus ( $A^*$ ), súlyozatlan algoritmusok nem törődnek a súlyokkal. Pályán alap esetben nincsenek súlyok a csúcsok között.

Az algoritmusok megértését szolgáló kvízek válnak elérhetővé amint kiválasztunk egy algoritmust. Több fajtájú kérdés lesz (Drag and Drop, Quize, DropDown) ezekre pontot kap az adott felhasználó.

Algoritmusok szemléltetésének sebességét 3 kategóriába sorolhatjuk (Fast-Normal-Slow) így tüzetesebben meg lehet tekinteni egy algoritmus milyen csúcsokat tekint meg.

Heurisztikával rendelkező algoritmusok esetén lehetőség van a heurisztika kiválasztására (Euclidean, Manhattan, Chebyshev)

Pálya alaphelyzetbe állítására egy külön opció érhető el a navigációs menüben amely a kiinduló állapotba helyezi a mátrixunkat.

## Drag and Drop:

Szöveges kérdés ahol üres helyeket hagyunk ki (Blank), rendelkezünk egy szó bankkal ebből a szó bankból válaszhat a felhasználó és elhelyezheti a megfelelő helyre az adott választ, válaszai átnézése során „Submit” gombbal kiértékelteheti a válaszait, ezután egy „Next” gomb jelenik meg amely a következő kérdésre vezet.

## Quize:

Négy szöveges kérdés látható, csak egy megfelelő válasszal, kiválasztás után azonos szabály érvényes, mint a Drag and Dropnál.

## DropDown:

Megjelenik egy struktogram amelyen bizonyos lépések helyén karakterek állnak, minden karakterhez tartozik egy legördülő menü ahonnan ki lehet választani a megfelelő utasítást, megfelelő utasítások kiválasztása után ugyan az a procedúra lép érvénybe mint a Drag and Dropnál.

## Falak és súlyok lehelyezése:

Algoritmusok különböző féle megoldásainak megtekintésének végett, falakat lehet lehelyezni a pályára melyek megakadályozzák A-B be vezető útvonalat. Falakat egér gomb lenyomására történhet meg, majd falak törlése ugyan ezen az elven alapszik. Súlyok lehelyezése Ctrl+Egér gomb megnyomásával történik így A-B be vezető út során A érzékeli B-be milyen költséggel tud eljutni.

Felhasználó kényelmét szolgálta, labirintus generáló algoritmusok is elérhetők, így egy gombnyomásra komplett útvesszők készülnek el, amelyek egy még szebb látványt nyújtanak az algoritmus szemléltetése során.

Különböző súlyok: (Grass,10), (Water,20), (Stone,30) későbbiek során bővíthető másfajta súlyozott típusokkal is.

**Euclidean**

$$\sqrt{\sum_{i=1}^k (x_i - y_i)^2}$$

**Manhattan**

$$\sum_{i=1}^k |x_i - y_i|$$

**Chebyshev**

$$\lim_{p \rightarrow \infty} \left( \sum_{i=1}^k |x_i - y_i|^p \right)^{1/p}$$

## Elemzés:

A feladat python FastAPI backendel valósul meg (REST API) és React Js frontenddel az architektúrával elválasztjuk egymástól a felhasználó interakciókat a üzleti logikától valamint az adatmegjelenítést a felülettől.

## Mérföldkövek:

**2. hét:** Terv elkészítése és specifikáció

**4. hét:** Útkereső algoritmusok implementálása, vizualizációja frontenden, verziókövetés, 30% os működése a felhasználói eseteknek

**8. hét:** prototípus – alap funkcionalitást, alapvető interakciók navigációs menüben. Tesztek írása, end-to-end

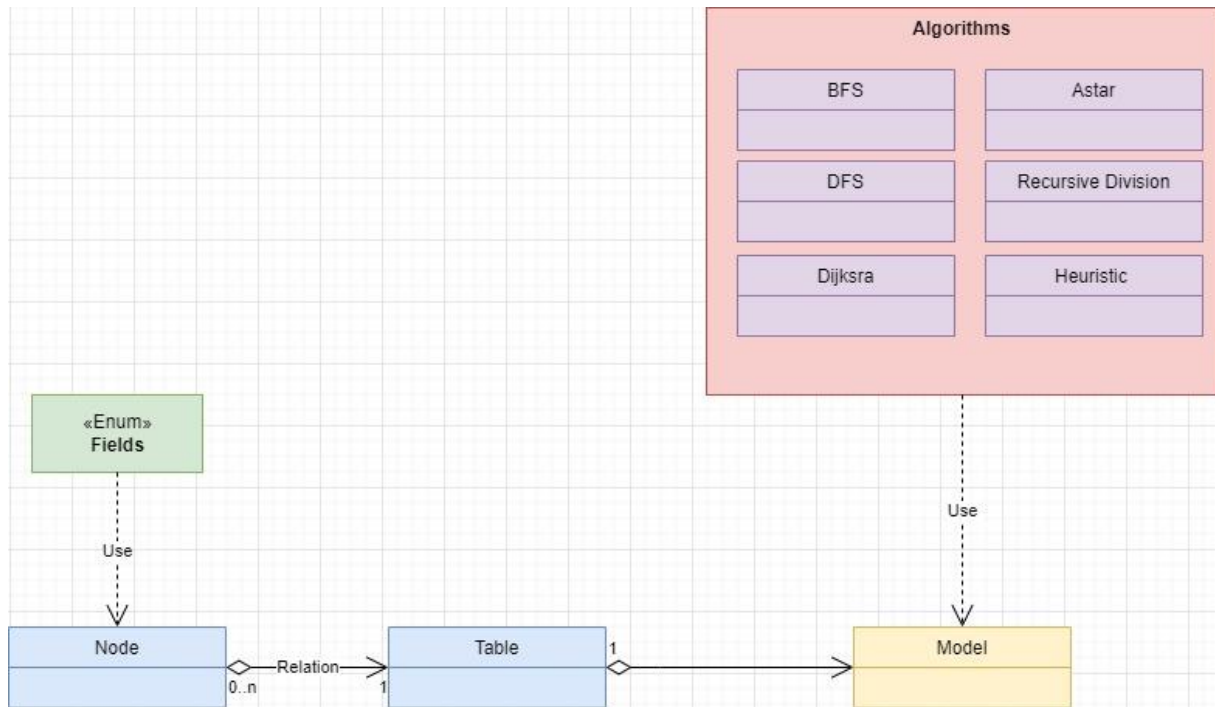
**12. hét:** Felhasználó esetek 80%-a működik; egység/Unit tesztek írása, CI használata.

**14. hét:** Kész alkalmazás

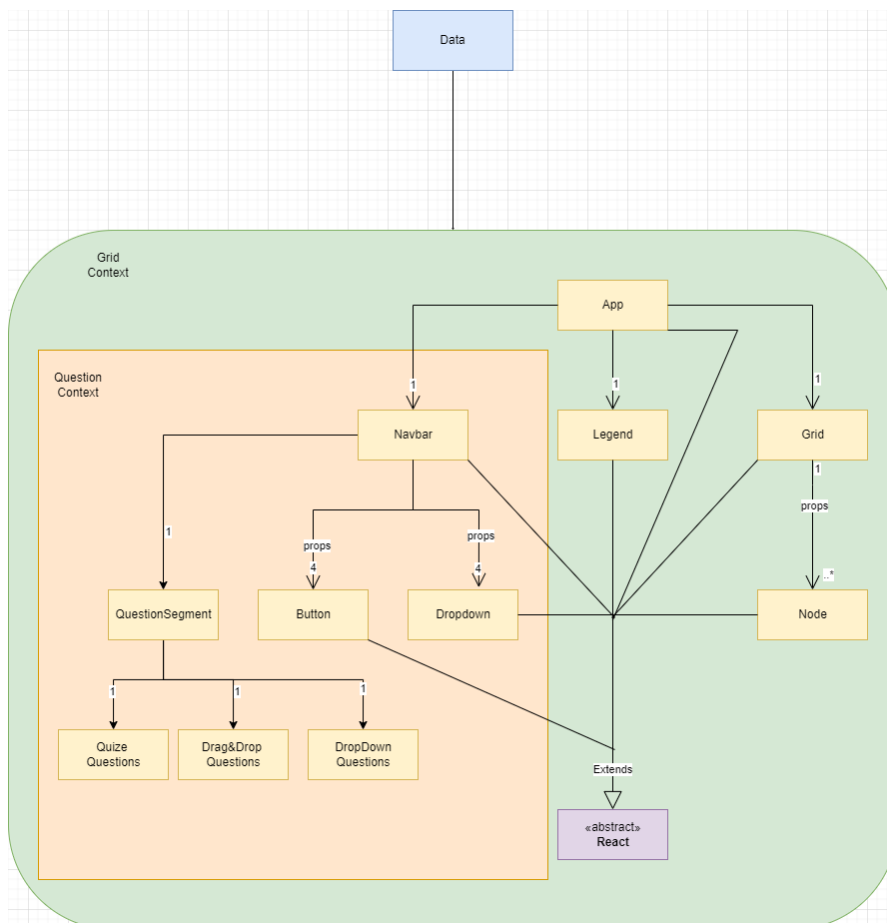
A munkafolyamat gördülékenysége érdekében az **Atlassian Jira** projektkövető szoftvert használom a feladatok rendszerezésére. Verziókezelésre a **GitHub** platformját alkalmazom.

## Felépítés:

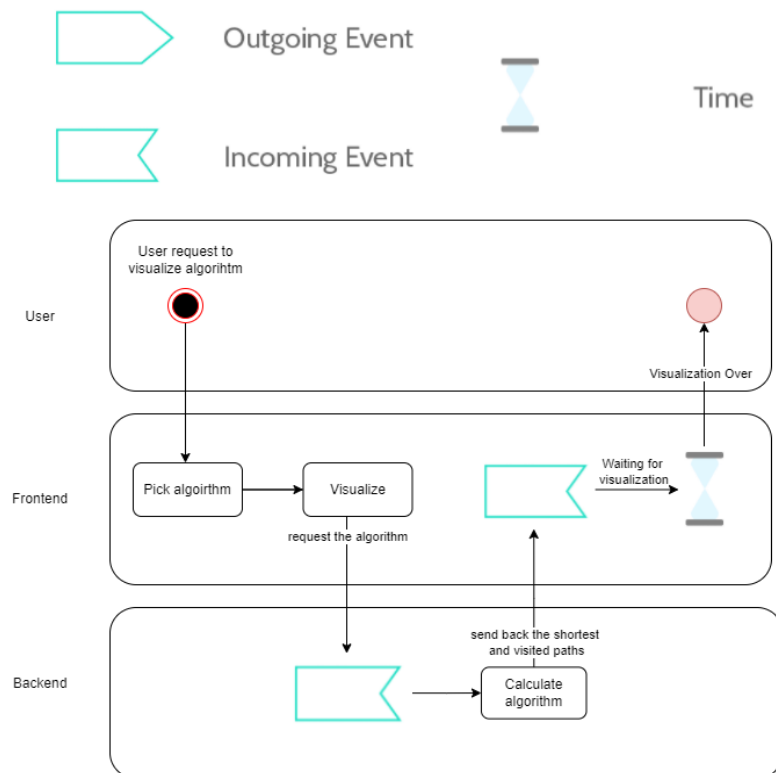
### Modell



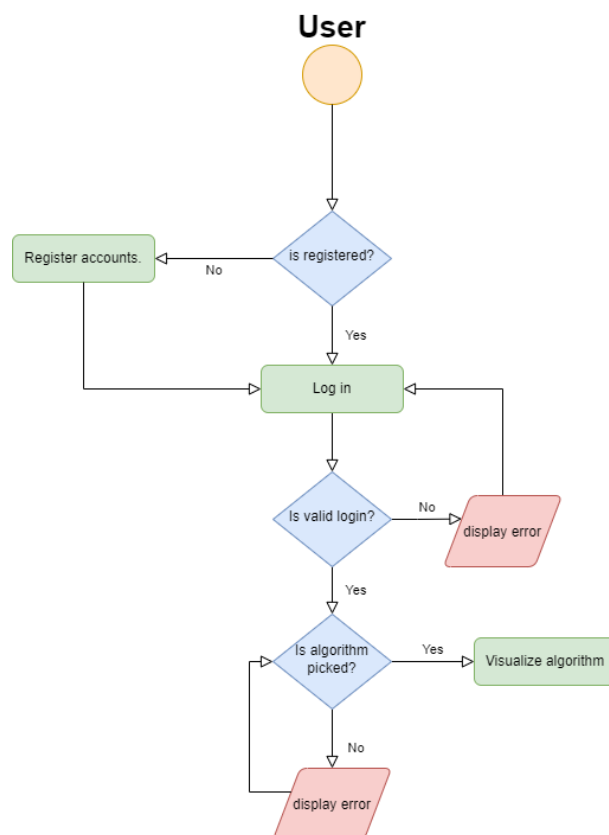
### Nézet



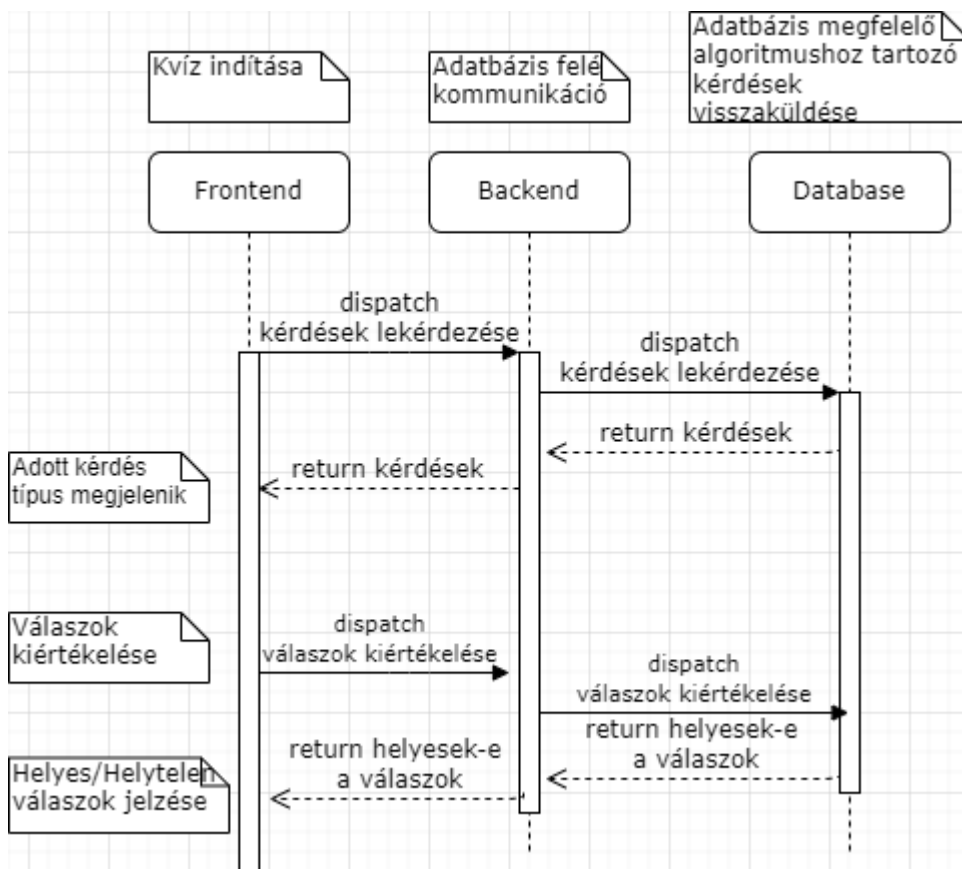
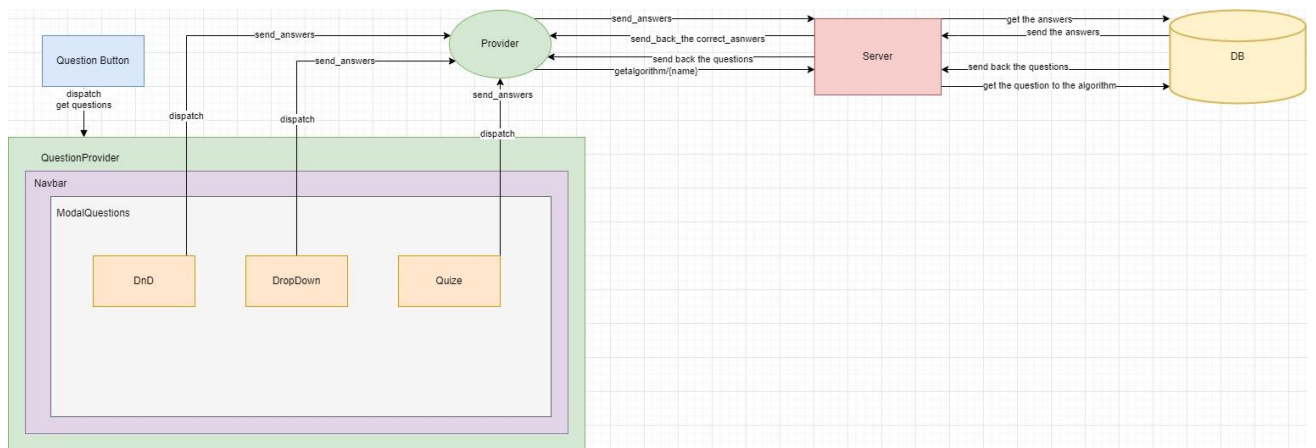
## Backend-Frontend kapcsolata algoritmus vizualizálása esetén:



## Felhasználó bejelentkezése:



## Kérdések kiértékelésének folyamata:



## Felhasználói esetek ( GIVEN-WHEN-THEN)

1a	Alkalmazás indítása	GIVEN	Az alkalmazás telepítve van.
		WHEN	Futtatjuk az alkalmazást.
		THEN	Az alkalmazás elindul, megjelenik a felhasználó felület.
1b	Kilépés	GIVEN	Az alkalmazás fut.
		WHEN	Az alkalmazás felületének lezáró ikonjára kattintunk.

		THEN	Az alkalmazás bezárul.
1c	Alkalmazás elindult	GIVEN	Az alkalmazás megnyílt.
		WHEN	Oktatóanyag szekció megjelenik.
		THEN	Elolvassuk az instrukciókat.
2a	Oktatóanyag szekció megjelenése	GIVEN	Oktatóanyag szekció aktív.
		WHEN	Rákattintunk a „Next” gombra.
		THEN	Megjelenik a következő oktató anyag.
2b	Oktatóanyag szekció megjelenése	GIVEN	Oktatóanyag szekció aktív.
		WHEN	Rákattintunk a „X” gombra.
		THEN	Oktatóanyag szekció bezárul.
3a	Vizualizáció	GIVEN	Az Oktatóanyag szekció bevan zárva
		WHEN	Amikor interakcióba lépünk „Visualize” gombbal.
		THEN	Hiba üzenet, nincs kiválasztva algoritmus.
3b	Vizualizáció	GIVEN	Hiba üzenet megjelenik.
		WHEN	Várok 5 másodpercet/kikapcsolom/elhúzó jobbra-balra.
		THEN	Hiba üzenet eltűnik.
3c	Vizualizáció	GIVEN	Algoritmus ki van választva, szimuláció nem fut.
		WHEN	Amikor interakcióba lépünk „Visualize” gombbal.
		THEN	Elindul a táblán a vizualizáció, letiltódnak az időtartamra a gombok.
4	„Algorithms” menüpont kiválasztása	GIVEN	Szimuláció nem fut.
		WHEN	Interakcióba lépünk „Algorithms” gombbal.
		THEN	Legördülő menü megjelenik.
4a	„Algorithms” menüpont	GIVEN	Legördülő menü aktív.
		WHEN	Kiválasztunk egy algoritmust.
		THEN	Legördülő menü bezárul, „Visualize” gomb rendelkezik az adott algoritmus nevével.
4b	„Algorithms” menüpont	GIVEN	Szimuláció fut.
		WHEN	Interakcióba lépünk az „Algorithms” gombbal.
		THEN	Nincs változás.
4b	„Algorithms” menüpont Legenddel való kapcsolata	GIVEN	Szimuláció nem fut.
		WHEN	Interakcióba lépünk az „Algorithms” gombbal.
		THEN	Legends rövid leírás az algoritmusról.

5	<b>„Maze” menüpont kiválasztása</b>	GIVEN	Szimuláció nem fut.
		WHEN	Interakcióba lépünk a „Maze” gombbal.
		THEN	Legördülő menü megjelenik.

5a	<b>„Maze” menüpont</b>	GIVEN	Legördülő menü aktív.
		WHEN	Kiválasztunk egy algoritmust.
		THEN	Legördülő menü bezárul, vizualizáció elindul

5b	<b>„Maze” menüpont</b>	GIVEN	Szimuláció fut.
		WHEN	Interakcióba lépünk a „Maze” gombbal.
		THEN	Nincs változás.

6	<b>„Speed” menüpont kiválasztása</b>	GIVEN	Szimuláció nem fut.
		WHEN	Interakcióba lépünk a „Speed” gombbal.
		THEN	Legördülő menü megjelenik.

6a	<b>„Speed” menüpont</b>	GIVEN	Legördülő menü aktív.
		WHEN	Kiválasztunk egy sebességet.
		THEN	Legördülő menü bezárul, sebesség beállításra került

6b	<b>„Speed” menüpont</b>	GIVEN	Szimuláció fut.
		WHEN	Interakcióba lépünk a „Speed” gombbal.
		THEN	Nincs változás.

7	<b>„Type” menüpont kiválasztása</b>	GIVEN	Szimuláció nem fut.
		WHEN	Interakcióba lépünk a „Type” gombbal.
		THEN	Legördülő menü megjelenik.

7a	<b>„Type” menüpont</b>	GIVEN	Legördülő menü aktív.
		WHEN	Kiválasztunk egy súlyozott típust.
		THEN	Legördülő menü bezárul, aktív súlyozott típus lehelyezhető, beállításra került

7b	<b>„Type” menüpont</b>	GIVEN	Szimuláció fut.
		WHEN	Interakcióba lépünk a „Type” gombbal.
		THEN	Nincs változás.

7	<b>„Distance Formula” menüpont kiválasztása</b>	GIVEN	Szimuláció nem fut.
		WHEN	Interakcióba lépünk a „Distance Formula” gombbal.
		THEN	Legördülő menü megjelenik.

7a	<b>„Distance Formula” menüpont</b>	GIVEN	Legördülő menü aktív.
		WHEN	Kiválasztunk egy heurisztikát.
		THEN	Legördülő menü bezárul, heurisztika beállításra került

7b	<b>„Distance Formula” menüpont</b>	GIVEN	Szimuláció fut.
		WHEN	Interakcióba lépünk a „Distance Formula” gombbal.
		THEN	Nincs változás.

8	<b>„Clear Board” menüpont</b>	GIVEN	Szimuláció nem fut.
		WHEN	Interakcióba lépünk „Clear Board” gombbal
		THEN	Pálya alaphelyzetbe kerül

8a	<b>„Clear Board” menüpont</b>	GIVEN	Szimuláció fut.
		WHEN	Interakcióba lépünk „Clear Board” gombbal
		THEN	Nem történik változás

9	<b>„Questions” menüpont</b>	GIVEN	Szimuláció nem fut.
		WHEN	Interakcióba lépünk „Questions” gombbal
		THEN	Modal megjelenik

9a	<b>„Questions” menüpont</b>	GIVEN	Szimuláció fut.
		WHEN	Interakcióba lépünk „Questions” gombbal
		THEN	Nem történik változás

9b	<b>„Questions” menüpont interakciói</b>	GIVEN	Modal megjelent
		WHEN	Kérdések megjelentek
		THEN	Kitölthetőek a kvizek

9c	<b>„Questions” kvíz kérdés kitöltése</b>	GIVEN	Modal megjelent
		WHEN	Kérdésre válasz adva
		THEN	„Submit” gomb lenyomása

9d	<b>„Questions” kvíz kérdés eredménye</b>	GIVEN	„Submit” gomb lenyomva
		WHEN	Megjelenik az eredmény
		THEN	„Next” gomb megjelenik

9d	<b>„Questions” Next</b>	GIVEN	„Next” gomb megjelent
		WHEN	Interakcióba lépünk „Next” gombbal
		THEN	Új kérdés jelenik meg



9e	<b>„Questions” Vége</b>	GIVEN	Kvíz vége
		WHEN	Maximális teljesítmény
		THEN	Konfetti zápor

10	<b>Falak lehelyezése</b>	GIVEN	Szimuláció nem fut.
		WHEN	Egér lenyomva, pálya felett
		THEN	Falak lehelyezése

10a	<b>Falak törlése</b>	GIVEN	Szimuláció nem fut.
		WHEN	Egér lenyomva, fal felett elhúzva
		THEN	Fal eltűnik

10b	<b>Falakkal való interakció szimuláció közben</b>	GIVEN	Szimuláció fut.
		WHEN	Egér lenyomva, fal felett elhúzva
		THEN	Nem történik változás

11	<b>Súlyozott típusok lehelyezése</b>	GIVEN	Szimuláció nem fut.
		WHEN	Egér + Ctrl lenyomva, pálya felett elhúzva
		THEN	Típus lehelyezése

11a	<b>Súlyozott típusok törlése</b>	GIVEN	Szimuláció nem fut.
		WHEN	Egér + Ctrl lenyomva, típus felett elhúzva
		THEN	Típus eltűnik

12	<b>Megjelenik a weboldal</b>	GIVEN	Bejelentkezési mező megjelenik
		WHEN	Regisztrálva
		THEN	Bejelentkezünk

12a	<b>Megjelenik a weboldal</b>	GIVEN	Bejelentkezési mező megjelenik
		WHEN	Nincs regisztrálva
		THEN	Regisztrálunk

## Tesztelés:

Tesztelés során Cypress keretrendszerben fog megvalósulni az end-to-end tesztelés amely során interakcióba lépünk a nézettel, majd előre viselkedést várunk el a programtól, amennyiben ettől eltér az adott teszt jelzi, hogy hibásan futott le.

Unittestek során a modellünket fogjuk tesztelni kisebb komponensekre való lebontásával, leginkább algoritmusok helyesen működését teszteljük

Integrációs tesztek során nagyobb egységek együttes tesztelése fog végrehajtódni