

Készítette:

Kocsis Ábel

NK: FGSDV2

E-mail: kocsis.abel.98@gmail.com

Feladat:

1. Maci Laci

Készítsünk programot, amellyel a következő játékot játszhatjuk.

Adott egy $n \times n$ mezőből álló erdő, amelyben Maci Lacival kell piknikkosarakra vadásznunk, amelyek a játékpályán helyezkednek el. A játék célja, hogy Maci Laci irányításával a piknikkosarakat minél gyorsabban begyűjtsük.

A játékpályán a piknikkosarak mellett akadályok (pl. fa) is elhelyezkedhetnek, amelyekre nem léphetünk. A pályán emellett vadőrök is járőröznek, akik adott időközönként lépnek egy mezőt (vízszintesen, vagy függőlegesen). A járőrözés során egy megadott irányba haladnak egészen addig, amíg akadályba (vagy az pálya szélébe) nem ütköznek, ekkor megfordulnak, és visszafelé haladnak (tehát folyamatosan egy vonalban járőröznek). Egy vadőr a járőrözés közben a vele szomszédos mezőket látja (átlósan is, azaz egy 3×3 -as négyzetet).

A játékos kezdetben a bal felső sarokban helyezkedik el, és vízszintesen, illetve függőlegesen mozoghat (egyesével) a pályán, a piknikkosárra való rálépéssel pedig felveheti azt. Ha Maci Lacit meglátja valamelyik vadőr, akkor a játékos veszít.

A pályák méretét, illetve felépítését (piknikkosarak, akadályok, vadőrök kezdőpozíciója) tárolhatjuk fájlban, vagy létrehozhatjuk véletlenszerűen (előre rögzített paraméterek mellett). A programot legalább 3 különböző méretű pályával lehessen használni.

A program biztosítson lehetőséget új játék kezdésére a pálya kiválasztásával, valamint játék szüneteltetésére (ekkor nem telik az idő, és nem léphet a játékos). Ismerje fel, ha vége a játéknak, és jelezze, győzött, vagy veszített a játékos. A program játék közben folyamatosan jelezze ki a játékidőt, valamint a megszerzett piknikkosarak számát.

Elemzés:

- A játékot egy grafikus felületen jelenítjük meg, ahol nyomógombokat és a billentyűzet nyilait használhatja a felhasználó. Három nyomógommbal szabályozhatja a táblaméretet (az ablak tetején), és egyben új játékot is kezdhet. Egy negyedik nyomógomb felel a játék szüneteltetéséért és folytatásáért. Ezek alatt a pálya található, rajta vadőrökkel, akadályokkal (fák) és természetesen Maci Lacival. A mezők mérete természetesen függ a számuktól.
- A felületen ezen felül elhelyezünk egy címkét a képernyő tetején, amely folyamatosan jelzi a hátralévő időt és a már megszerzett kosarakat.
- A játék végén egy előugró ablakkal jelezzük a játékos teljesítményét.
- A képeket, mint erőforrásokat (**images.qrc**) csatoljuk a projekthez, és az **images** könyvtárból töltjük be, **<sorszám>.png** formátumban, ahol a sorszám 0-tól 4-ig terjed.

Használati esetek:

| Felhasználói eset | | Leírás | |
|-------------------|-------------------------|--------|---|
| 1 | Alkalmazás indítása | GIVEN: | az alkalmazás telepítve van |
| | | WHEN: | alkalmazás indítása |
| | | THEN: | <ul style="list-style-type: none"> - megjelennek az indítást vezérlő gombok - automatikusan elkezdődik egy új játék - megjelenik egy pálya, rajta vadőrökkel és akadályokkal, illetve Maci Lacival |
| 2 | Kilépés | GIVEN: | a játék folyik vagy a játék szünetel |
| | | WHEN: | a játék felület ablakának lezáró ikonjára kattintunk |
| | | THEN: | alkalmazás befejezése |
| 3 | Maci Laci léptetése | GIVEN: | Játék egy adott állása |
| | | WHEN: | Játékos a billentyűzet egy nyílát lenyomja és felengedi |
| | | THEN: | <ul style="list-style-type: none"> - Ha valid irányba mozgott (tehát nem menne neki falnak vagy), akkor a program lépteti Maci Lacit - Ha nekimenne egy akadálynak, helyben marad |
| 4 | Szüneteltetés/Folytatás | GIVEN: | a játék folyik vagy a játék szünetel |
| | | WHEN: | a "szünet/folytatás" gomb megnyomása |
| | | THEN: | <ul style="list-style-type: none"> - ha a játék folyt, akkor a játék felfüggesztődik, nem folyik tovább (nem lépkednek tovább a vadőrök, nem lehet lépni ML-lel, a számláló leáll) - ha a játék szünetelt, akkor a játék folyik tovább úgy, hogy az eddig eltelt idő és a pontok száma nem törlődik |
| 1 | Méretváltoztatás | GIVEN: | a játék folyik vagy a játék szünetel |
| | | WHEN: | a méretváltoztatást előidéző gombok valamelyikére kattint |
| | | THEN: | <ul style="list-style-type: none"> - a kiválasztott gombnak megfelelő (n) beállítással megjelenik egy játéktábla - új játék elindul (vadőrök elkezdnek lépkedni, Maci Laci mozgatható), majd a játék folyik |

Tervezés:

A program szerkezetét két rétegre bontjuk a modell/nézet architektúrának megfelelően. A modell eseményeken keresztül kommunikált a nézettel.

A modellt a **GameManager** osztály valósítja meg, amely a játéklógikát biztosítja.

- Az eseménykezelés megvalósítása érdekében az osztályt a **QObject**-ból származtatjuk.
- A játékot egy időzítő vezérli (**_timer**), amely egy számláló (**_actualTime**) segítségével követi a játékidőt. A külső hozzáférést három eseménykezelő (**newGame(<méret>)**, **pauseGame()**, **stepGame(<sorszám>)**) biztosítja.
- Négy eseménye a tábla megváltoztatása (**imagesChanged()**), a játék vége (**gameOver(<nyert-e>, <összegyűjtött kosarak>, <idő>)**), illetve a két üzenetváltás (**messageChanged(<üzenet>)**) (**messageKosarChanged(<üzenet>)**), amelyek paraméterek segítségével adják meg a módosításokat.
- A képeket egy vektorban tároljuk (**_images**). A játéktáblát egy kétdimenziós vektorban tároljuk, az adott számú akadályt, vadórt és kosarat véletlenszerűen generálva a táblára. (a pálya $n \times n$ -és, ahol $n = 4, 8, 16$. Ekkor a kosarak száma n , az akadályok és a vadőrök száma pedig $n/2 - 1$ darab.)

A megjelenítést a **GameWindow** biztosítja, amely a **QWidget** leszármazottja.

- A megjelenítéshez egyfelől **QPushButton** példányokat használunk, amelyekre ikonként (**QIcon**) helyezzük fel a képeket, a gombokat elrendezéssel (**_imageLayout**) helyezzük el az ablakban.
- Ezen felül a felületen helyezünk el négy gombot (**_smallGameButton**, **_middleGameButton**, **_largeGameButton**, **_pauseButton**), amellyel a különböző nehézségű játékokat tudjuk elindítani, illetve szüneteltetni tudunk
- Lekezeljük a játéklógika két eseményét (**gameManager_GameOver**, **gameManager_ImagesChanged**), valamint a táblán történő lépést (**keyPressEvent**, **gameManager_Step**), illetve az új játékra történő kattintást (**startNewGame**).

Osztályszerkezet:

| GameManager <i>QObject</i> |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - _size:int - _actualTime :int - _megszerzettkosarak :int - _badGuessCount :int - _gameLength :int {readOnly} - _timer :QTimer* - _images :QVector<QPixmap> - _erdeszet :QVector<Vador> - _MaciLaci :int |
| <ul style="list-style-type: none"> + GameManager() + ~GameManager() + canPlay() :bool{query} + getImage(int,int) :QPixmap& {query} - _vadorStep() :void - _isValidStep(int,int,int) :bool - _checkGame() :void |
| <<slot>> |
| <ul style="list-style-type: none"> + newGame(int) :void + pauseGame() :void + stepGame(int) :void |
| <<signals>> |
| <ul style="list-style-type: none"> + messageChanged(QString) :void + imagesChanged(QPixmap&) :void + gameOver(int, int) :void + messageKosarChanged(QString) :void |

| GameWindow <i>QWidget</i> |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - _gameManager :GameManager* - _smallGameButton :QPushButton* - _middleGameButton :QPushButton* - _largeGameButton :QPushButton* - _pauseButton :QPushButton* - _messageLabel :QLabel* - _messageLabel2 :QLabel* - _imageButtons :QVector<QVector<QPushButton*>> - _imageLayout :QHBoxLayout* |
| <ul style="list-style-type: none"> + GameWindow(QWidget*) + ~GameWindow() + gameManager_ImagesChanged() :void + gameManager_GameOver(int, int) :void + gameManager_Step(int) :void |
| <<slot>> |
| <ul style="list-style-type: none"> + startNewGame() :void + keyPressEvent(QKeyEvent*) :void |

Eseményvezérlés:

- **smallGameButton.Clicked:** játékméret váltás és új játék kezdés
 - **Forrás:** **QPushButton** objektuma: **_smallGameButton**
 - **Feladata:** új játék indítása kis méretű játéktérrel
- **mediumGameButton.Clicked:** játékméret váltás és új játék kezdés
 - **Forrás:** **QPushButton** objektuma: **_mediumGameButton**
 - **Feladata:** új játék indítása közepes méretű játéktérrel
- **largeGameButton.Clicked:** játékméret váltás és új játék kezdés
 - **Forrás:** **QPushButton** objektuma: **_largeGameButton**
 - **Feladata:** új játék indítása nagy méretű játéktérrel
- **images.Changed:** Megfelelő vadór vagy Maci Laci léptetve lett
 - **Forrás:** **GameManager** objektuma: **_gameManager**
 - **Feladata:** A tabla jelen (új) állásnak megfelelő felrajzolása
- **pauseButton.Clicked:** játék szüneteltetése illetve továbbengedése
 - **Forrás:** **QPushButton** objektuma: **_pauseButton**
 - **Feladata:** a **_timer** megállítása illetve indítása
- **messageChange:** Az időszámláló értéke változott
 - **Forrás:** **GameManager** objektuma: **_gameManager**
 - **Feladata:** üzenet megjelenítése
- **messageKosarChange:** Összegyűjtött kosara száma változott
 - **Forrás:** **GameManager** objektuma: **_gameManager**
 - **Feladata:** üzenet megjelenítése

Végfelhasználói tesztesetek:

| Teszt eset | | Elvárt hatás |
|------------|---|--|
| 1a | Alkalmazás indítás hatása | alkalmazás elindul |
| 1b | Alkalmazás indítása és nem létező erőforrások | HIBA jelzés |
| 1c | Alkalmazás indítása és több erőforrás | nincs hibajelenség |
| 1d | Alkalmazás indítása és kevesebb erőforrás | HIBA jelzés |
| 2a | Kilépés folyó játékból | alkalmazás leáll |
| 2b | Kilépés szüneteltett játékból | alkalmazás leáll |
| 3a | Üres mezőre lépés, amit nem lát vadőr | Lépés végrehajtódik, játék tovább folytatódik |
| 3b | Akadály mellett állva a felé próbálni lépni | Maci Laci helybenmarad |
| 3c | Kosárral rendelkező mezőre lépni | Kosarat összegyűjti, utána a kosár nem jelenik meg |
| 3d | Üres mezőre lépés, amit lát vadőr | Játék vége |
| 3e | Üres mezőn állás, vadőr közel (látótávolságba) lépése | Játék vége |
| 4a | Szüneteltetés | Folyamatban lévő játék megszakítható, a pontszám és a számláló továbbra is látható, és az időmérő áll. A vadőrök nem lépkednek, illetve nincs lehetőség Maci Laci mozgására. |
| 4b | Folytatás | Szüneteltett játék folytatása, minden megy tovább, mint eredetileg |
| 5a | Méretváltoztatás következménye | Szüneteltett játék és folyó játék esetén is egyaránt új játék indul el, új tábla jelenik meg, a pontszám törlődik |
| 5b | Méretváltoztatás megjelenítése | különböző esetek kipróbálása a méret változtatására: változatlan nö csökken |