

## 08 – FireWorks

### Popis projektu

Program řeší úlohu fireWorks, který začíná stisknutím zeleného tlačítka. V případě stisknutí můžeme pohybovat krychlovou rampou čtyřmi směry, které jsou doprava, doleva, dozadu a dopředu a zároveň uživatel si může stisknutím klávesy zvolit střelu rakety do prostoru. Uživatel si také může zvolit typ rakety – klasická ve tvaru koule nebo ohnivý plamen.

### Řešení základní části

Fyziku programu řeším, tak že na každou částici (kromě rampy) působí tíhová síla svisle dolů a zároveň odporová síla, která je lineárně závislá na rychlosti částice, působící ve **všech** směrech, tedy na rychlost  $v_x, v_y, v_z$  v opačném směru. Tedy nejdříve vypočítám výslednici, která působí na částici a následně přičtu/odečtu k rychlosti. Nová pozice je  $v\Delta t$ , čímž jsme vyřešili problém spojitého problému a není potřeba využívat integrační metody.

Částice jsou odebírány ze simulace, když ztratí životnost, tedy jsou příliš malé a zároveň příliš tmavé, což ale stále neřeší problém přetížení systému, jelikož uživatel může střílet rakety dle libosti. Program je nastaven tak, že pokud je na scéně příliš mnoho částic, tak krychlová rampa z modrá (symbol, že rampa potřebuje nabít) a nejde střílet. Po odebrání několika částic rampa z červená a uživatel může střílet dál.

### Řešení bonusové části + ovládání simulace

#### Úvodní zelené tlačítko

- Simulace bude spuštěna, právě když pravým tlačítkem myši stisknete zelené tlačítko -> následně zelené tlačítko ze simulace zmizí.

#### Rampa

- V programu je vykreslená krychlová rampa, se kterou lze pohybovat pomocí kláves z – nahoru, j- doprava, b- dolů a g- doleva, kde klávesy jsou označeny podle české klávesnice, (tedy pozor na y a z – klávesa, která je hodně daleko od j,b,g to není).
- Krychle z modrá v případě možného přetečení systému a dále uživatel nemůže střílet.

#### Rakety

- Rakety jsou vystřeleny v místě rampy do prostoru s náhodným směrem, pokud uživatel stiskne klávesu space.
- Za každou raketou jsou generovány částice, které vizualizují trajektorii raket.
- Uživatel si může zvolit typ rakety – klasický ve tvaru koule nebo ohnivý plamen pomocí stisknutí klávesy enter, která přehodí typ rakety.

#### Výbuch

- Výbuch je generován vždy na místě vybuchlé rakety, která následně je odebrána ze simulace. Barva výbuchu je generována náhodně.
- Každý výbuch ve tvaru koule se rozptýluje do směrů podle fyzikální zákonů.
- Jednotlivé částice po výbuchu zmenšují svůj tvar a také mění barvu.

#### Klávesy

- Simulace využívá několik kláves pro ovládání rampy, střel a raket. (bonus v README).

#### Myš

- Pro spuštění simulace se využívá stisknutí myši. (bonus v README)