

Colegiul Național "Mihai Eminescu"

București

ALIEN ATTACK

Lucrare pentru atestarea competențelor profesionale
a absolvenților claselor de matematică-informatică și
matematică-informatică, intensiv informatică

Elev: Nănescu Eduard-Daniel

Clasa: XII G

Profesor coordonator: Pescaru Carmen

Anul școlar 2021-2022

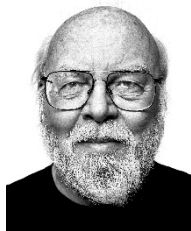
Alien Attack

CUPRINS

| | |
|--------------------------------|----|
| Despre Java | 3 |
| Inspiratia pentru aceasta tema | 5 |
| Prezentarea jocului | 7 |
| Cum functioneaza? | 13 |
| Bibliografie | 16 |

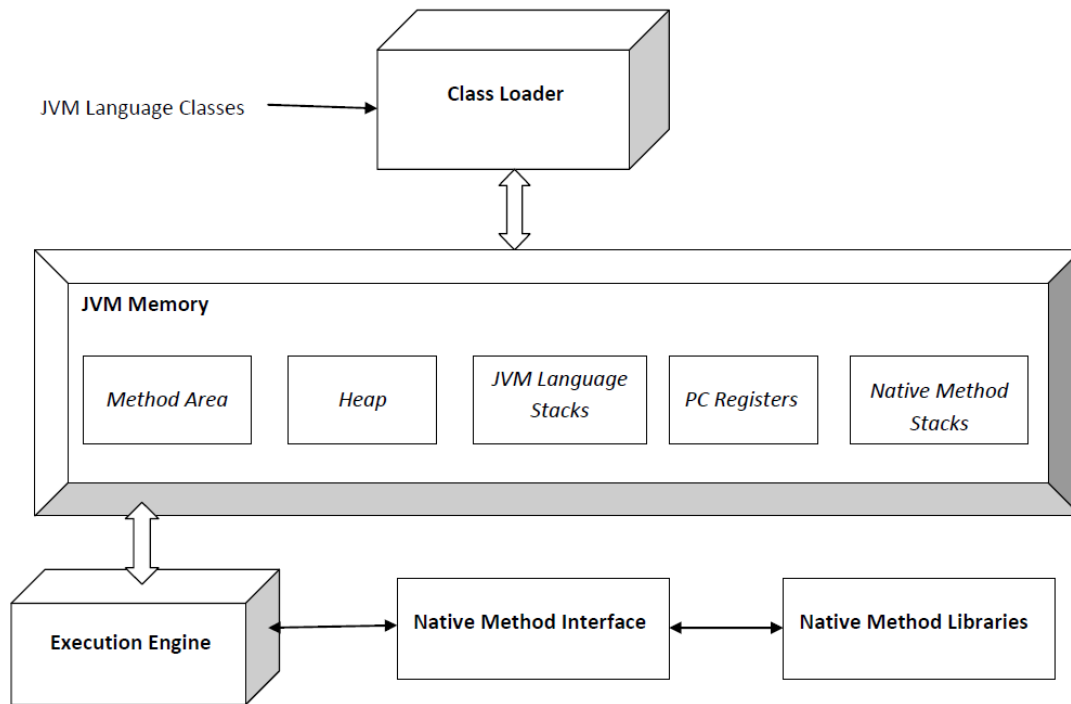


Java este un limbaj de programare ce utilizeaza conceptul de **programare orientata pe obiecte**, fiind utilizat intr-o sumedenie de cazuri, pe toate platformele care il suporta. Acesta este folosit cel mai des in domeniul bancar, arhitectura sa bine structurata fiind preferata pentru aplicatiile robuste si usor de intretinut, in domeniul tehnologiei mobile, avand in vedere ca sistemul de operare Android este scris in Java, dar este regasit si in domeniul jocurilor pe calculator, celebrul joc pentru copii, Minecraft fiind scris tot in acest limbaj iubit de milioane de programatori din intreaga lume.



El a fost conceput de **James Gosling** (vezi poza din stanga), angajat al Sun Microsystems (acum o filiala a Oracle Corp.) si lansat in luna mai a anului 1995 ca si o componenta de baza a platformei Java ce include masini virtuale, compilatoare si diverse librarii.

Proiectul a luat nastere in iunie 1991 si initial a fost conceput pentru o “televiziune interactiva”, dar limbajul era prea avansat pentru a fi pus in practica de industria televiziunii din acel moment. Limbajul se numea initial Oak, dupa un stejar ce crestea in fata biroului lui Gosling. Dupa acesta, a mai avut un nume, Green, dar intr-un final au ramas la Java, inspirat din cafeaua Java, un tip de cafea originar din Indonesia. Java a fost conceput cu o sintaxa foarte asemanatoare cu cea din C/C++ pentru ca programatorii sa se acomodeze usor cu noul limbaj.



Java este facut sa fie usor de rulat pe orice platforma pe care este instalata masina virtuala Java (JVM), datorita compilarii intr-un format standardizat numit cod de octeti (byte-code), care este intermediar intre codul masina si codul sursa.

Masina virtuala este un mediu in care programele Java sunt executate si exista mai multe distributii ale acestui mediu, de la diferiti producatori, printre care Oracle, IBM si Sun.

Exista mai multe platforme de Java, pentru diferite aplicatii: Micro Edition – pentru dispozitive cu resurse limitate, Standard Edition – pentru computere normale si Enterprise Edition – pentru intrebuintari mai intensive.

Principiile limbajului:

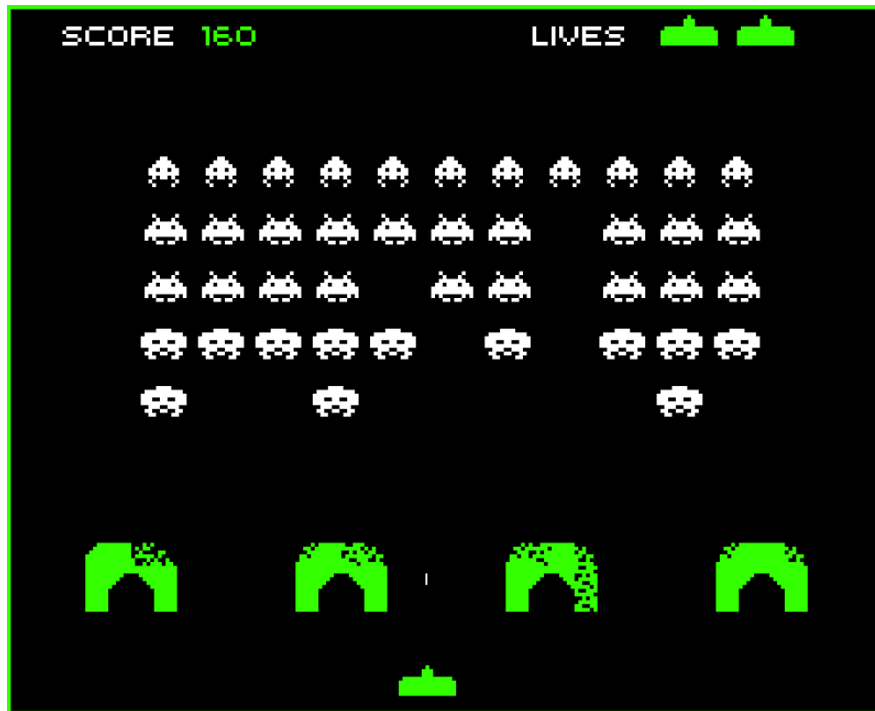
- Sa fie simplu, orientat pe obiecte si familiar
- Sa fie robust si securizat
- Sa fie independent de arhitectura sistemului si portabil
- Sa fie de o performanta ridicata
- Sa fie interpretabil, asincron si dinamic

Inspiratie

De mic sunt pasionat de calculatoare si mi-am petrecut o mare parte a timpului meu liber pana acum incercand sa descifrez toate secretele acestor miracole tehnologice. De la jocuri pe care le jucam in copilarie, la diferite trucuri pe care le invatam de pe internet sau pur si simplu din intamplare, ori la programare pe care am invatat-o singur prin incercari repetate de a face lucruri care imi depaseau cu mult nivelul de intelegere al calculatoarelor si al programarii in general, incercam sa aflu cat mai multe informatii din toate domeniile posibile pe un calculator.

Jocurile mele preferate raman inca cele retro, relaxante, cu o muzica jucausa, culori vii, care te ajuta sa iti iei gandul de la grijiile de zi cu zi. Asa ca, am combinat pasiunea mea pentru calculatoare, programare si jocurile retro, si de aici a iesit ideea pentru proiectul meu. Este un joc simplu, fara prea multe sisteme complicate, fiind gandit sa poata fi jucat si inteles de oricine.

Am incercat sa construiesc acest joc fara ajutor extern, utilizand doar functii existente in librariile preinstalate cu JDK-ul (Java Development Kit), fara game-engine-uri sau alte librarii externe care sa faca treaba in locul meu. M-am folosit de cunostintele acumulate in decursul timpului, avand o experienta de cativa ani de programare in Java, in diferite contexte, de la aplicatii pe telefon, la extensii pentru jocuri existente si altele.



O imagine din jocul Space Invaders

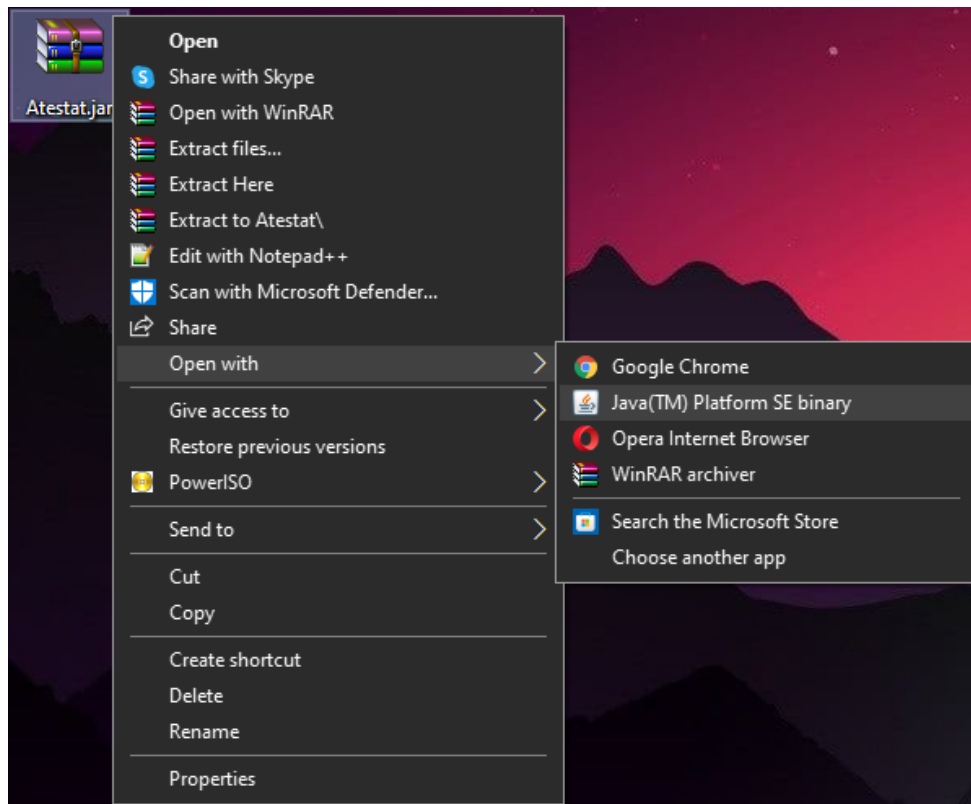
Structura si elementele grafice si sonore ale jocului sunt inspirate dintr-un joc numit Space Invaders aparut in anul 1978 creat de Tomohiro Nishikado in Japonia, in care, asemanator cu jocul meu, trebuie sa dobori navele extraterestre. Spre exemplu, in jocul original, exista doar extraterestrii, fara meteoriti, dar in schimb acestia pot trage cu lasere precum racheta.

A fost un joc revolutionar care a dat lumea peste cap la timpul sau, fiind un succes imediat dupa lansare, dand astfel startul jocurilor de tipul "shoot 'em up". Space Invaders este considerat unul dintre cele mai influentiale jocuri video din toate timpurile. A ajutat la extinderea industriei jocurilor digitale la nivel global si a aprins scanteia pentru era de aur a jocurilor video "arcade".

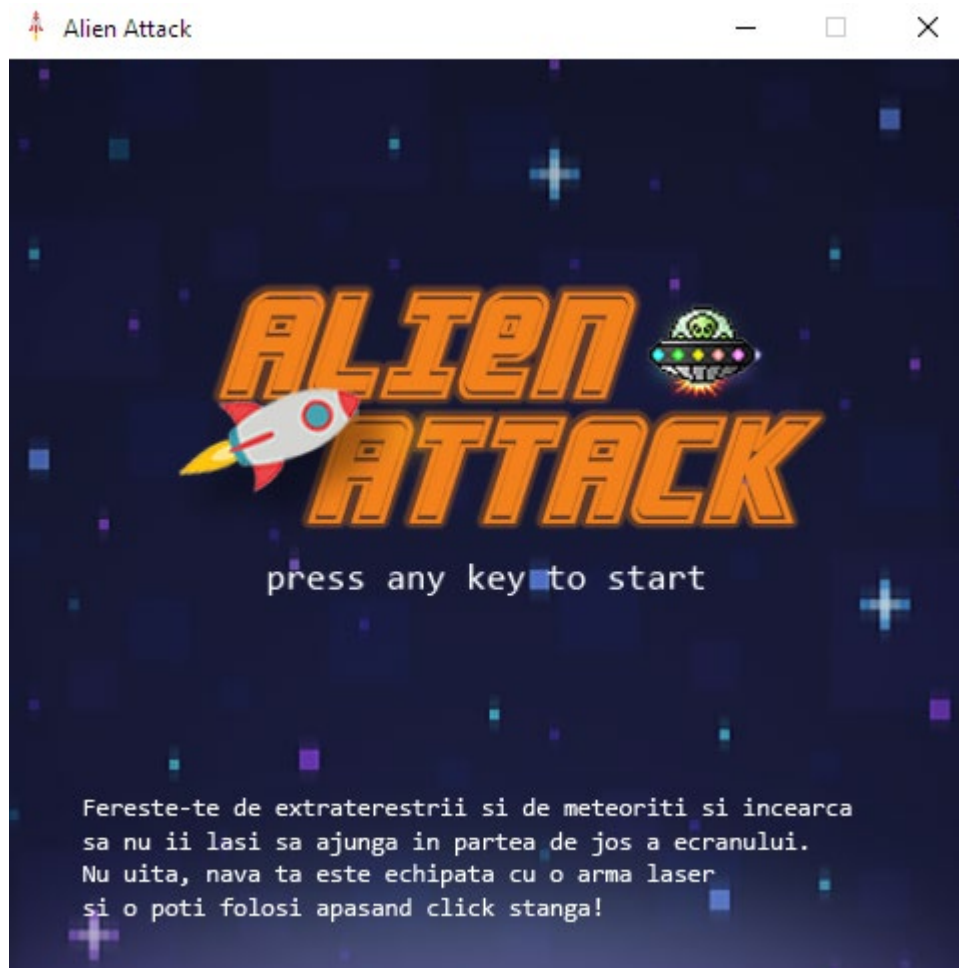
Prezentarea jocului

Jocul poate fi lansat prin executarea arhivei .jar in care este encapsulat jocul, cu ajutorul platformei Java.

(Click dreapta pe fisier > Open with > Java (TM) Platform SE binary)



De cum lansam jocul, vom fi intampinati cu o melodie vesela, specifica jocurilor retro. Meniul principal cuprinde un text animat ce isi maresta si miscoreaza marimea la un interval definit, fundalul ce reprezinta spatiul cosmic si desigur, instructiunile de joc. De asemenea, in partea de sus a programului remarcam sigla jocului, reprezentata de o nava extraterestra, numele jocului si butonul de minimizare, maximizare (care este dezactivat) si cel de oprire a programului.



Mai departe, intram in joc prin apasarea oricarei taste. Dupa ce jocul a inceput, observam ca cursorul nostru s-a transformat intr-o racheta, pe care o putem controla miscand mouse-ul.

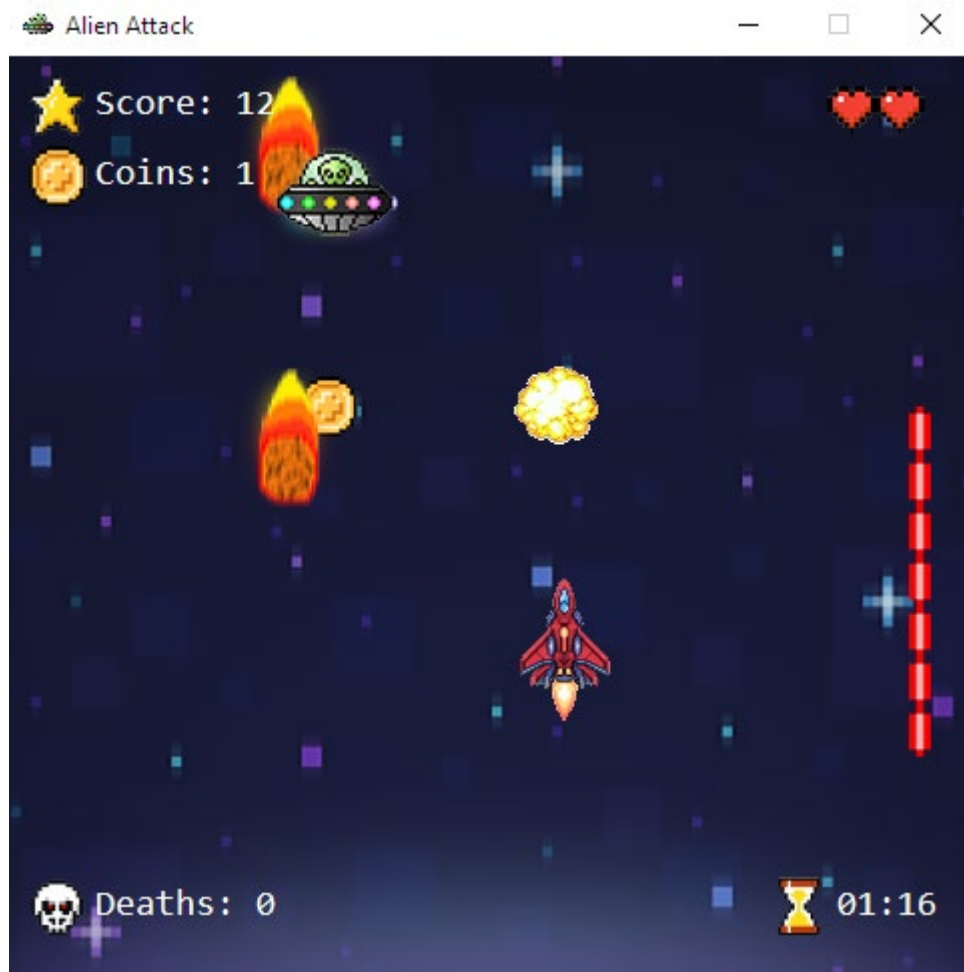
Racheta are abilitatea de a trage cu lasere pentru a distruge extraterestrii care vor sa ne captureze racheta. Jocul are parte de un contor al scorului care reprezinta numarul de nave

extraterestre distruse. Aplicatia nu are un punct maxim, poate fi jucata pe termen nedefinit, dificultatea intensificandu-se in functie de scorul acumulat de catre jucator.






Scopul jocului este de a rezista invaziei extraterestre. Extraterestrii si meteoritii coboara treptat din partea de sus a ecranului. Daca o nava ajunge in partea de jos a ecranului, jucatorul va pierde o inima. Daca racheta jucatorului se loveste de o nava extraterestra, jucatorul pierde toate inimile, iar jocul este resetat. Daca racheta jucatorului loveste un meteorit, va pierde o inima. Meteoritii pot ajunge in partea de jos a ecranului fara ca jucatorul sa piarda vreo inima, iar laserul rachetei nu afecteaza meteoritii, deci jucatorul nu poate decat sa ii evite.

Scorul creste cu fiecare nava extraterestra distrusa.

Jucatorul incepe cu 3 inimioare, iar in functie de ce se intampla pe parcursul jocului, poate ramane fara una sau mai multe. Daca jucatorul ramane fara vietii, jocul se reseteaza automat, scorul fiind din nou 0, iar inimile vor aparea din nou pe ecran.




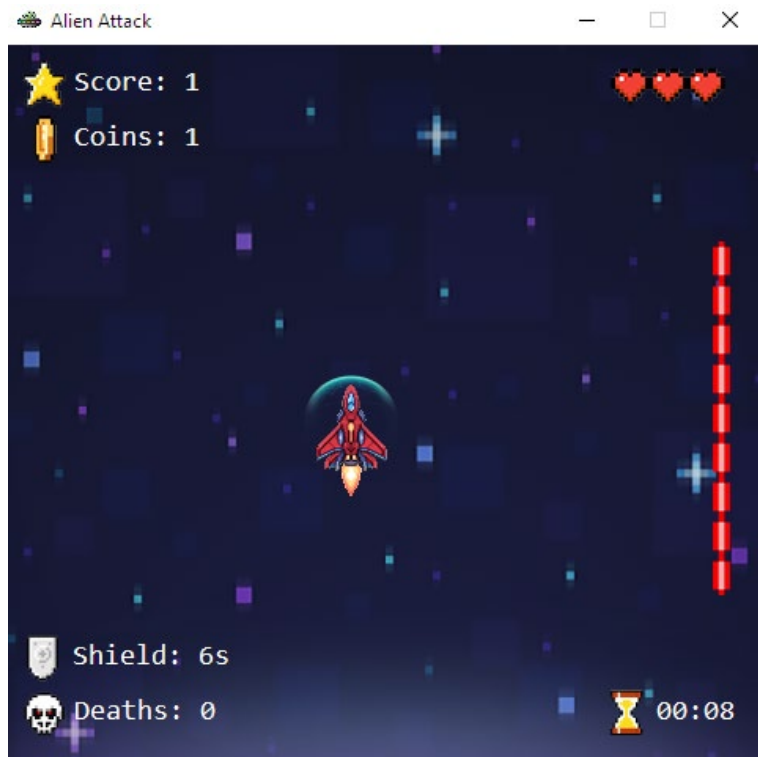
Interfata

1.  **Score** – reprezinta numarul de extraterestrii distrusi
2.  **Coins** – reprezinta numarul de banuti colectati de catre jucator pe parcursul jocului. Dupa ce jucatorul strange 10 banuti, va putea activa abilitatea speciala.
3.  **Deaths** – reprezinta de cate ori jocul a fost resetat la starea initiala (de cate ori a explodat racheta sau de cate ori au cucerit extraterestrii zona pazita de jucator)
4.  **Timpul** – reprezinta timpul de la lansarea jocului
5. **Bara rosie** din partea dreapta a ecranului reprezinta numarul de lasere pe care le are nava spatiala. Aceasta are maxim 10 lasere, iar dupa fiecare folosire, dureaza 5 secunde pentru a isi reface stocul. Daca jucatorul trage cu cele 10 lasere, va trebui sa astepte pana sa poata trage din nou.
6.  **Inimile** din partea de sus a ecranului reprezinta cate vietii mai are disponibile jucatorul (Maxim 3)



Daca jucatorul isi va permite sa achizitioneze abilitatea speciala, acest mesaj ii va aparea in partea de jos a ecranului. Daca acesta va apasa tasta **SPACE**, 10 banuti ii vor fi retrasi din balanta iar abilitatea va fi activata pentru 15 secunde.

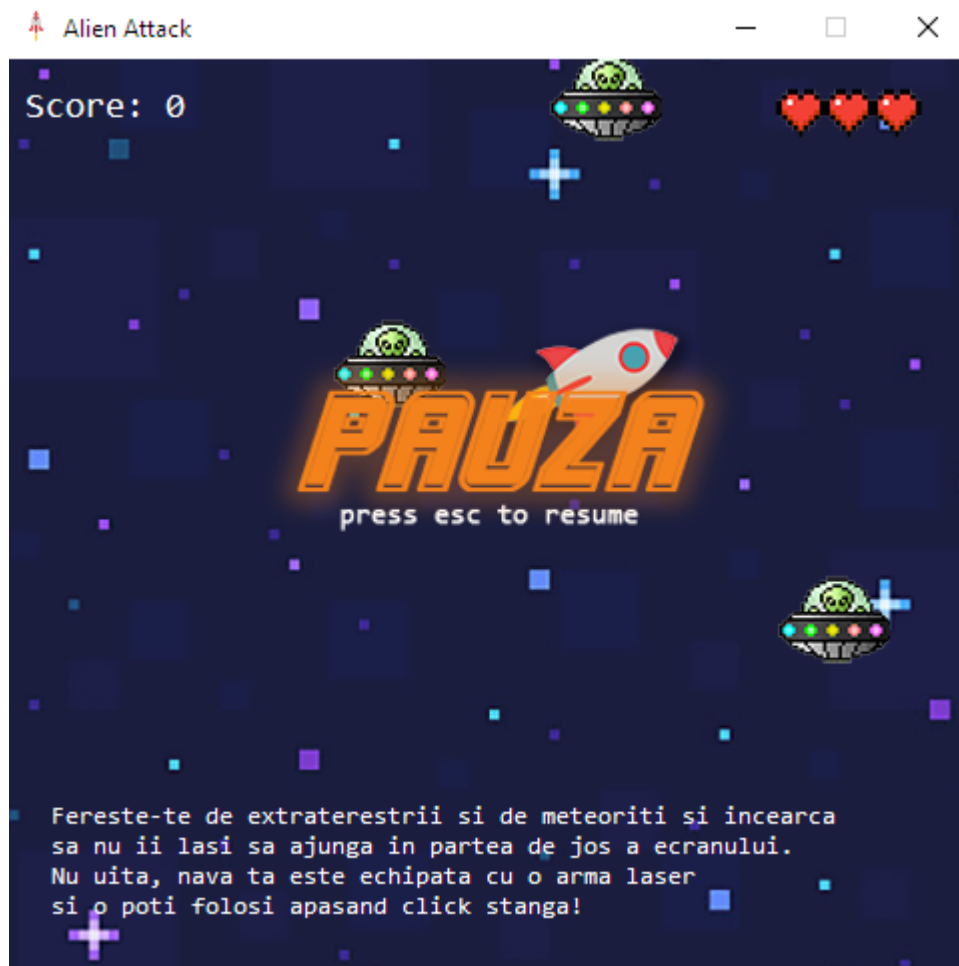
7.  **Shield** - Odata activata abilitatea speciala, putem observa ca in partea din stanga jos ne este indicat timpul ramas in care abilitatea este activa. De asemenea putem observa scutul aplicat navei ce o impiedica din a fi distrusa, iar la atingere, meteoritii si extraterestrii vor exploda.





Jocul beneficiaza de asemenea de un sistem de pauza. Prin scoaterea cursorului din fereastra jocului sau prin apasarea tastei escape, jocul se va opri din progres (navele si proiectilele se opresc din miscare), si va afisa meniul de pauza, care afiseaza un text animat si instructiunile de joc in partea de jos a ferestrei, impreuna cu scorul acumulat si vietile ramase, pentru a stii stadiul in care a ramas jocul cand a fost intrerupt.

Pentru a continua jocul, doar reintroduceti mouse-ul in fereastra de joc sau apasati din nou tasta escape.



Pentru a iesi din joc, doar folositi butonul X din coltul dreapta-sus al ferestrei



In cazul in care jucatorul isi pierde toate cele 3 vieti, din diverse motive, fie ca extraterestrii ajung in partea de jos a ecranului, fie ca se loveste de ei sau de meteoritii, jocul se va reseta, va reveni la dimensiunea initiala si va afisa pe ecran un mesaj reprezentativ.

Vietile pot fi redobandite doar daca jucatorul ajunge in cea de-a doua dimensiune a jocului sau daca jocul se reseteaza.

Cand jucatorul ajunge sa mai aibe o singura viata, ecranul va emite lumini intermitente de culoare rosie si un sunet care sa atraga atentia sa asupra faptului ca ar trebui sa aibe mai multa grija.

Cum functioneaza?

Jocul este programat cu conceptul programarii pe obiecte in minte, deci (in afara de clasa Main care doar initializeaza fereastra de joc si se afla in afara package-urilor) este structurat in 2 package-uri ce contin mai multe clase. Acestea sunt:

1. **Entities** – reprezinta entitatile prezente in joc. Obiecte cu care jucatorul interactioneaza. Din aceasta grupa fac parte urmatoarele entitati:



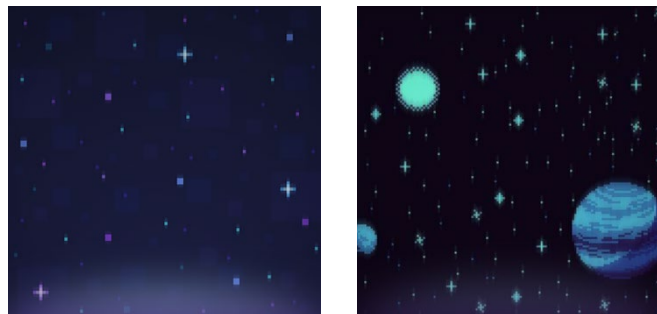
- *Alien* – reprezinta o nava extraterestra definita de un identificator unic, ce are mai multe atribute, precum textura, scutul si starea (in viata sau distrus).



- *Meteor* – reprezinta un meteorit care de asemenea este definit de un identificator unic si are o textura si o stare (intreg sau distrus). Acestia apar dupa ce jucatorul depaseste 5 puncte, la un interval fix.



- *Portal* – un portal ce te teleporteaza intr-o alta dimensiune, unde scapi de extraterestrii si meteoritii curenti, iar viata iti este redata din nou la valoarea initiala. Acesta apare dupa ce jucatorul depaseste 25 de puncte, aleatoriu.



Imaginile de mai sus reprezinta cele doua dimensiuni ale jocului



- *Rocket* – reprezinta racheta pe care jucatorul o controleaza cu ajutorul mouse-ului. Racheta nu are nevoie de un identificator unic deoarece exista o singura instanta a acestei clase existenta per joc. Dar, contine si ea o stare (distrusa sau intreaga), numarul de lasere disponibile si o textura



- *Coin* – reprezinta un banut pe care jucatorul il poate colecta din spatiul de joc. Dupa ce colecteaza 10 astfel de banuti, acesta va putea sa isi activeze abilitatea speciala in schimbul celor 10 banuti.



- *Projectile* – un proiectil se refera la laserul de culoare rosie pe care il lanseaza racheta pentru a distruge navele extraterestre. Si acestea au un identificator unic, o textura si o stare.

2. **Interface** – se refera la toate elementele ce tin de interfata jocului.

- *Game* – clasa care controleaza jocul, de aici porneste totul
 - Initializeaza racheta si inlocuieste cursorul cu textura corecta
 - Schimba statusul jocului (Din meniul principal, in meniul de joc sau in meniul de pauza, in functie de ce este necesar)
 - Reseteaza si curata fereastra de joc (in cazul in care jocul a fost pierdut anterior)
 - Creeaza si misca entitatile la un interval dinamic, in functie de scorul pe care il are jucatorul, printr-o tehnica numita ticking
 - Verifica daca exista coliziuni intre entitati (Intre racheta si extraterestrii/meteoriti sau intre laser si extraterestrii) sau daca un extraterestru ajunge in partea de jos a ecranului
 - Actualizeaza scorul, timpul jucat si vietile ramase
 - Verifica coliziunile cu obiectele (daca jucatorul colecteaza un banut sau daca intra in portal)

- Schimba texturile in functie de evenimentele din joc (daca un extraterestru este distrus, ii inlocuieste textura cu una a unei explozii)
 - Lucreaza in paralel cu clasa Window pentru a controla toate aspectele jocului
-
- *Icon* – o clasa utilitara pentru a usura munca cu fisierele de imagine
 - *Sound* – o clasa utilitara pentru a usura munca cu fisierele de sunet
 - *Window* – reprezinta clasa ce afiseaza fereastra jocului si care recepteaza actiunile realizate de mouse si tastatura si declanseaza diverse actiuni (la miscarea mouse-ului misca racheta, la apasarea click stanga trage cu laserul din dotare, la apasarea tastei SPACE, activeaza abilitatea speciala, etc)

Programul este scris in Java 17, in IntelliJ IDEA.

Singurele librarii folosite sunt:

- Librariile incluse in JDK (Java Development Kit)
- Scalr – pentru marirea si micsorarea textului din meniul principal si cel de pauza mai calitativa decat cea normala oferita de JDK.

Bibliografie

Pentru informatiile despre limbajul de programare Java si Space Invaders m-am inspirat de pe Wikipedia:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Java_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Java_(programming_language))

https://en.wikipedia.org/wiki/Space_Invaders