ATESTAT INFORMATICA – SUDOKU

CLASA 12A, 2022

Contents

[Introducere 3](#_Toc100302734)

[Jocul SUDOKU 3](#_Toc100302735)

[Aplicatia 3](#_Toc100302736)

[Generarea matricei 4](#_Toc100302737)

[Efectele vizuale 4](#_Toc100302738)

[Liniile transversale 4](#_Toc100302739)

[Particulele 5](#_Toc100302740)

[Meniurile 5](#_Toc100302741)

[Finalul jocului 6](#_Toc100302742)

# Introducere

SUDOKU este renumita tabla de 9x9 patratele in care utilizatorul trebuie sa completeze spatiile goale pentru a intregi tabla si castiga jocul.

Am ales sa fac acest joc pentru ca poate fi jucat la orice varsta, iar regulile sunt usor de inteles. Jocul este menit sa dezvolte gandirea rapida a jucatorului intr-o maniera distractiva.

# Jocul SUDOKU

Acest joc dateaza din anul 1979, inventat in Japonia. Prin traducere “su” inseamna cifra, iar “doku” inseamna unica. Jocul consta intr-o matrice de 9x9 patratele ce trebuie completata cu cifre de la 1 la 9. Popularitatea jocului consta in 3 reguli simple:

1. Pe fiecare linie trebuie sa apara fiecare cifra de la 1 la 9 exact o singura data.
2. Pe fiecare coloana trebuie sa apara fiecare cifra de la 1 la 9 exact o singura data.
3. In fiecare zona a matricei (identificabila ca 3x3 paratele ce impart matricea in 9 zone) trebuie sa contina toate numerele de la 1 la 9 exact o singura data.

Jocul incepe prin afisarea unei astfel de matrici ce contine numere lipsa, iar jucatorul are sarcina de a le complete, astfel incat sa potriveasca cu numerele deja existente in matrice.

# Aplicatia

Aplicatia este realizata in limbajul C#, folosing Windows Forms. Acesta este dezvoltata pe doua ramuri: graficile din backround – ce tin doar de design si jocul propriu-zis – incluzand matricea, generarea si verificarea ei, precum si meniurile interactive prin care utilizatorul introduce valori.

# Generarea matricei

Algoritmul incepe prin a lua o matrice de 9x9 (indexata de la 0) ce contine doar valori de 0. Folosind metoda backtracking, algoritmul umple recursiv matricea cu valori de la 1 la 9, iar dupa fiecare valoare introdusa, functiile checkZ, checkV si checkH verifica corectitudea matricei pana in momentul de fata, ignorand valorile de 0 si decide sa continue daca noua valoare introdusa potriveste cu valorile deja existente in matrice.

Pentru a fi cat mai unica matricea, la fiecare joc nou, algoritmul incepe numerotarea unei celule de la un numar intreg ales intamplator din intervalul [1,9] si insereaza in matrice de la valoarea lui pana la 9, si de la 1 pana la valoarea aleasa -1, pana cand gaseste un numar ce potriveste.

Matricea este indexata de la 0 si are ultima linie numerotata cu 8.

De aceea, cand linia pe care generam numere atinge numarul 9, stim ca am completat matricea si este valida. In acest sens, am generat o matrice ce poate fi utilizata de program intr-un nou joc.

# Efectele vizuale

Intrucat aplicatia are tematica “retro”, cu un usor aer de anii 80’, am decis sa decorez partea vizuala cu linii magenta ce traverseaza fundalul si particule turcoaz ce plutesc in spatele tablei de joc. Ceea ce face unica experienta jocului este si faptul ca particulele reactioneaza atunci cand pointerul traverseaza spatiul in care acestea se afla.

Particulele provin dintr-un fisier numit “AdvancedGraphics.cs” ce continue doua clase responsabile pentru efectele vizuale.

# Liniile transversale

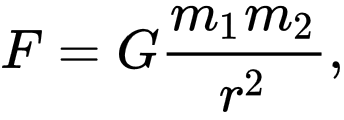
Folosind elementul grafic al aplicatiei, algoritmul deseneaza poligoane pe ecran, ce sunt caracterizate prin latime, intaltime, unghiul propagarii in spatiu si viteza. Folosind aceste variabile si functiile matematice sin si cos, algoritmul muta pe ecran fiecare linie, creand un aspect retro. Atunci cand liniile au iesit complet din aria vizuala, sunt automat mutate in partea opusa a ecranului, pentru a intra din nou in peisaj.

# Particulele

Particulele sunt reprezentate drept dreptunghiuri ce traverseaza in mod aleator spatiul programului, redand un efect placut utilizatorului. Acestea au drept proprietati viteza si unghiul propagarii, iar la fiecare cadru nou desenat, acesta sunt translatate pe directia indicata de unghi.

De fiecare data cand utilizatorul misca pointerul peste fundal, fiecare particula din apropriere este afectata de aceasta miscare. Formula aplicata este preluata din fizica (legea atractiei universale), modificata astfel incat particulele sa “fuga” de pointer.

Legea atractiei universale:



unde F este forta aplicata fiecarei particule, G este utilizata in program ca “rawForce”, iar masele particulelor sunt considerate 1. Functia “fling” este apelata pentru a indeparta particulele din calea mouse-ului atunci cand se afla langa el.

# Meniurile

Pentru a da o tenta de anii 80’, am decorat butoanele in forma unui hexagon neregulat, vopsit in diferite culori, pentru a sugera functia butonului:

* Butonul “Iesire” inchide aplicatia, in orice stadiu s-ar afla jocul
* Optiunea “Efecte vizuale” activeaza/dezactiveaza efectele vizuale din background, precum doreste jucatorul, pentru a dinamiza jocul sau a salva din resursele calculatorului
* Butonul “Joc nou” creaza o noua matrice de sudoku folosind algoritmul descris mai sus, si o afiseaza cu numere lipsa, pentru a reseta jocul
* Butonul “Verifica” este utilizat pentru a verifica corectitudinea tablei, luand in considerare numerele introduce de jucator (descris pe larg la sectiunea Finalul jocului)

De asemenea, atunci cand se doreste inserarea unei valori/schimbarea ei in locurile libere, un meniu de 3x3 patratele se deschide, continand toate cele 9 variantele de completare. Meniul se inchide dupa alegerea valorii sau dupa apasarea butonului “Verifica” sau “Joc nou”.

# Finalul jocului

Dupa ce jucatorul decide ca a terminat, butonul “Verifica” evalueaza starea tablei si marcheaza cu verde casutele completate corect, respectiv cu rosu cele gresite. La trecerea cursorului peste buton, este afisata varianta corecta. Pentru a avea rezultate cat mai clare, programul afiseaza in partea stanga a ecranului rezumatul jocului: totalul casutelor de completat din care cele completate corect, respectiv cele gresite/necompletate, precum si rata de succes (exprimata in procente) a jocului ce tocmai a luat sfarsit.