SUDOKU GAME PRESENTATION

Μαρία Σιώπη, Μαρία Μιχαλέρη, Αφροδίτη Πιστικοπούλου

Περιεχόμενα Παρουσίασης

Εισαγωγή & Motivation

- Το Sudoku είναι ένα παιχνίδι λογικής με αριθμούς από το 1 έως το 9.
- Ο στόχος είναι να γεμίσουν όλα τα κελιά χωρίς επαναλήψεις σε γραμμές, στήλες και περιοχές.
- Μέσα από τον προγραμματισμό, μπορούμε να δημιουργήσουμε μια λειτουργική εκδοχή του.
- Η ανάπτυξη Sudoku μάς βοηθά να εξασκηθούμε σε έννοιες όπως πίνακες, έλεγχοι και επαναληπτικές δομές.

2	3	9	8	7	5	1		
4	5	6		9	2			7
	7	8	6	4				
7		1				3		8
	4	2	5	3		7		1
3			7	8		4	2	9
9	8		3		6	5	1	4
5		4	9	1			8	
6		3	4	5		9		

Ιστορική Αναδρομή του Sudoku

Το Sudoku εμφανίστηκε για πρώτη φορά τον 18ο αιώνα, με ρίζες σε λογικά παζλ.

Η μοντέρνα μορφή του διαδόθηκε στην Ιαπωνία το 1986 από την εφημερίδα Nikoli.

Το 2005 έγινε παγκόσμιο φαινόμενο μέσω εφημερίδων και εφαρμογών.

Objective & Scope

- **Κύριοι Στόχοι:**
  - Δημιουργία λειτουργικού παιχνιδιού Sudoku σε C++
  - Βελτίωση δεξιοτήτων χρήστη μέσω λογικής σκέψης
- **Δυνατότητες και Λειτουργίες:**
  - Εισαγωγή αριθμών από τον χρήστη
  - Έλεγχος εγκυρότητας κάθε κίνησης
  - Σύστημα βοήθειας (Hints)
  - Περιορισμένος αριθμός προσπαθειών (3 λάθη)
- **Περιορισμοί:**
  - Δεν περιλαμβάνει γραφικό περιβάλλον.

System Architecture

Τρόπος λειτουργίας του συστήματος

Η εφαρμογή είναι ένα παιχνίδι Sudoku με επιλογή δυσκολίας (εύκολο, μεσαίο, δύσκολο) και αυτόματη δημιουργία πίνακα 9x9. Ο χρήστης κερδίζει πόντους για σωστές απαντήσεις και χάνει για λάθη. Υπάρχει δυνατότητα δωρεάν βοήθειας, ενώ αν εξαντληθούν οι προσπάθειες και ο παίκτης έχει ≥5 πόντους, μπορεί να αγοράσει τρεις νέες. Το παιχνίδι ολοκληρώνεται με επιτυχία, αποτυχία ή έξοδο.
Το διάγραμμα ροής βρίσκεται αριστερά στο MENU.

Τεχνολογίες που Χρησιμοποιήθηκαν

- **Γλώσσα:** C++
- **Βιβλιοθήκες:** Standard C++ Library `<vector>`, `<iostream>`, `<cstdlib>` κ.ά.
- **Εργαλείο Παρουσίασης:** LaTeX Beamer

Κώδικας & Υλοποίηση

Η συνάρτηση `playSudoku` διαχειρίζεται ολόκληρη τη ροή του παιχνιδιού Sudoku από την πλευρά του παίκτη. Παρέχει τη δυνατότητα εισαγωγής αριθμών, χρήσης βοήθειας (hint), ή αυτόματης συμπλήρωσης ενός κελιού (auto-fill).

```
void playSudoku(int board[SIZE][SIZE], int solutionBoard[SIZE][SIZE]) {
    int row, col, num;
    int mistakes=0,hintsLeft=2;

    displayBoard(board, mistakes,hintsLeft);

    while (!isBoardFull(board)) {

    cout << "\nEnter row (1-9), column (1-9), and number (1-9), or type 'h' for hint, 'a' for auto-fill, or '0 0 0' to exit: ";
    string input;
    cin >> ws;
    getline(cin, input);

    if (input == "h") {
        if (hintsLeft > 0) {
            giveHint(board, solutionBoard);
            hintsLeft--;
        } else {
            cout << "No hints left.\n";
        }
        displayBoard(board, mistakes, hintsLeft);
        continue;
        }
    else if (input == "a") {
        if (hintsLeft > 0) {
            autoFillOneCell(board, solutionBoard);
            hintsLeft--;
        } else {
            cout << "No auto-fills left.\n";
        }
        displayBoard(board, mistakes, hintsLeft);
        continue;
    }
    else {
        istringstream iss(input);
        if (!(iss >> row >> col >> num)) {
            cout << "Invalid input. Please enter either 'h', 'a', or 3 numbers.\n";
            continue;
        }
    }
```

```
    if (row == 0 && col == 0 && num == 0) {
        cout << "You exited the game.\n";
        break;
    }


    row--;
    col--;

    if (row >= 0 && row < SIZE && col >= 0 && col < SIZE && num >= 1 && num <= 9) {
        if (board[row][col] == 0) {
            GamePoints(board, solutionBoard, row, col, num);
            if (solutionBoard[row][col] == num) {
                board[row][col] = num;
                displayBoard(board,mistakes,hintsLeft);
            }
            else {
                mistakes++;
                cout << "Mistakes:" << mistakes << "/3\n";
                displayBoard(board,mistakes,hintsLeft);
                if (mistakes == 3) {
                    bool bought = Tries(mistakes);
                    cout << "Remaining chances: " << mistakes << "/3\n";
                displayBoard(board,mistakes,hintsLeft);
                    if (!bought) { break;}
                }
            }
        }
        else {
            cout << "Cell already filled.\n";
        }
    }
    else{
        cout << "Invalid input. Try again.\n";
    }
}

    if (isBoardFull(board))
        cout << "Congratulations! You've completed the Sudoku!\n";
    cout << "\nSolution Board:\n";
    displayBoard(solutionBoard,mistakes,hintsLeft);
```

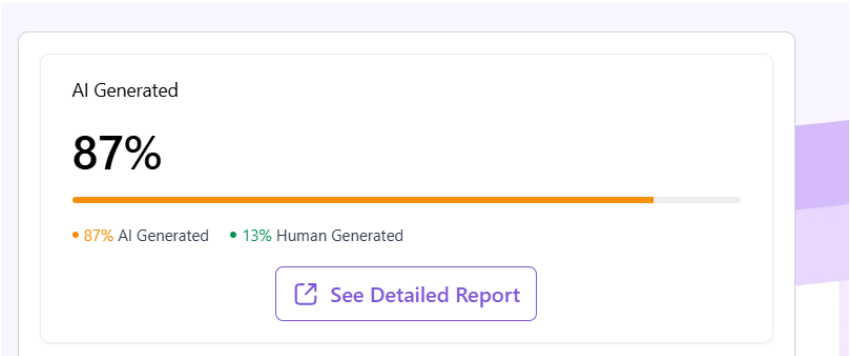
Αποτελέσματα & Demo

Δείτε το βίντεο παρουσίασης του Sudoku demo εδώ: **Πατήστε εδώ για το demo**

Το demo περιλαμβάνει τα εξής βίντεο (αριθμημένα από 1 έως 7):

1) Βίντεο με το Μενού
2) Επίπεδα δυσκολίας: *Easy*, *Medium*, *Hard*
3) Χρήση της λειτουργίας *Hint*
4) Χρήση της λειτουργίας *Auto-fill*
5) Αντιμετώπιση *mistakes* (με αρκετούς πόντους για αγορά ευκαιριών)
6) Αντιμετώπιση *mistakes* (χωρίς αρκετούς πόντους)
7) Έξοδος από το παιχνίδι

Σύγκριση με AI-generated Code



Σύγκριση με AI-generated Code

- Κατά την ανάπτυξη του έργου, αξιοποιήθηκε η τεχνητή νοημοσύνη (π.χ. ChatGPT) για την κατανόηση εργαλείων όπως το GitHub και το Overleaf.
- Παρείχε υποστήριξη στην υλοποίηση ιδεών, όπως η κατανόηση συναρτήσεων και η συγγραφή παραδειγμάτων κώδικα.
- Η συμβολή της AI υπήρξε υποστηρικτική και ενίσχυσε τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων, χωρίς να υποκαταστήσει την ανθρώπινη σκέψη και δημιουργικότητα.

Συμπεράσματα & Lessons Learned

- **Τι μάθαμε από το project;**
  - Πώς να σχεδιάζουμε μια διαδραστική εφαρμογή που ανταποκρίνεται σε επιλογές του χρήστη σε πραγματικό χρόνο.
  - Πώς να συνδυάζουμε πολλαπλές λειτουργίες (π.χ. hints, σύστημα πόντων, έλεγχος δυσκολίας) σε ένα ενιαίο και λειτουργικό παιχνίδι.
  - Εξοικείωση με δομές δεδομένων όπως πίνακες και `vector`, καθώς και αλγόριθμους όπως το `random_shuffle`.

Συμπεράσματα & Lessons Learned

- **Τι θα μπορούσε να βελτιωθεί;**
  - Καλύτερος έλεγχος εγκυρότητας εισόδου από τον χρήστη, με λιγότερο επαναλαμβανόμενο κώδικα.
  - Ο διαχωρισμός της λογικής του παιχνιδιού από την παρουσίαση (modularization) για πιο καθαρό και επαναχρησιμοποιήσιμο κώδικα.
  - Εμφάνιση του πίνακα σε πιο γραφικό περιβάλλον (π.χ. GUI με SFML ή Qt).