

# Connect4

Goanta Matei - Cosmin 2B5

Facultatea de Informatica, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Iasi, Romania

**Abstract.** Lucrarea de fata reprezinta raportul tehnic al proiectului Connect4 implementat in cadrul materiei Retele de calculatoare.

## 1 Introducere

### 1.1 Descrierea jocului

Connect Four este un joc pentru 2 persoane in care fiecare dintre acestea da drumul, pe rand, cate unui disc colorat (fiecare jucator avand discuri de culoare diferita, uzual nuante de galben si rosu) intr-o grila suspendata cu 6 linii si 7 coloane (fig. 1). Discul cade pana pe cea mai de jos linie neocupata, in cadrul coloanei alese de jucator.

Scopul final, este ca unul dintre jucatori sa realizeze o conexiune de 4 discuri de culoare proprie pe verticala, orizontala sau diagonala, moment in care acesta este declarat castigator. Daca grila este ocupata complet fara ca niciunul dintre jucatori sa realizeze o conexiune de 4 discuri, atunci este declarata remiza.



**Fig. 1.** Connect Four

### 1.2 Tranzitia fizic-digital

Proiectul consta atat in implementarea unui server care simuleaza jocul, determina castigatorul, reprezinta grila in format vizual text, primeste mutarile efectuate si tine scorul pentru cei doi jucatori cat si in implementarea unui client utilizat in paralel de fiecare jucator care trimite catre server mutarea pe care o efectueaza de fiecare data cand ii vine randul.

## 2 Tehnologiile utilizate

Proiectul a fost redactat in limbajul C++, fiind utilizate tehnologii pentru serverele iterative si concurente prin intermediul TCP (Transmission Control Protocol). Protocolul TCP este responsabil de a controla transferul de date in asa fel incat acesta sa fie de incredere. Astfel, toate pachetele ajung la destinatie; niciun pachet nu este pierdut, iar acestea sunt mai apoi reasamblate in ordine.

## 2.1 Partea concurenta

Pe partea de server, utilizam TCP in mod concurent pentru a putea primi perechile de jucatori pe rand, fara ca acestia sa fie nevoiti sa il astepte pe oponentul lor sa se conecteze la server si sa isi introduca numele. Este creat mai apoi un thread care se ocupa de logica jocului dintre cei doi, iar serverul poate primi inca o pereche de jucatori, astfel incat se vor putea desfasura in mod concurent mai multe sesiuni ale jocului.

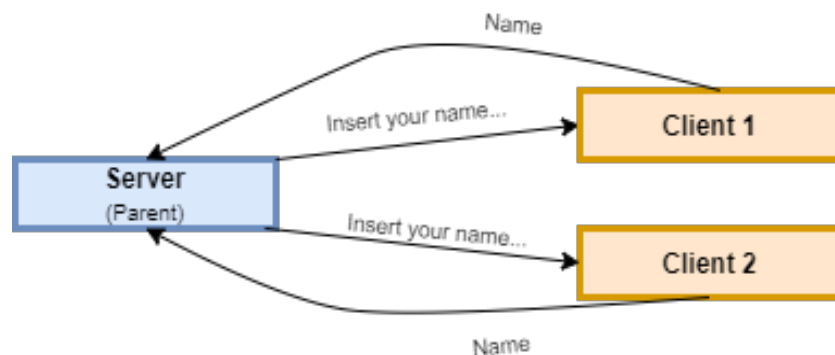
## 2.2 Partea iterativa

Este utilizata logica pentru server TCP iterativ in thread-ul creat pentru desfasurarea jocului. Deoarece dorim ca jucatorii sa puna piesele pe rand, nu ii oferim posibilitatea unuia dintre ei sa adauge o piesa pana cand celalalt nu si-a facut mutarea. Aceste comenzi sunt introduse intr-o instructiune repetitiva pana la terminarea jocului cand jucatori pot sa se deconecteze de la server sau pot juca din nou.

# 3 Arhitectura aplicatiei

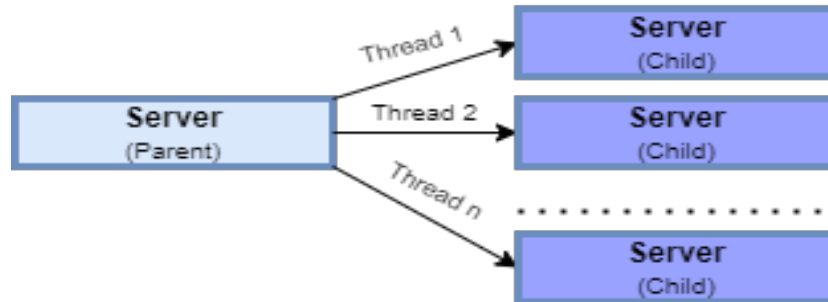
## 3.1 Conectarea la server

In momentul in care clientul se conecteaza la serverul parinte, i se cere sa isi adauge numele si sa astepte ca oponentul sau sa se conecteze.



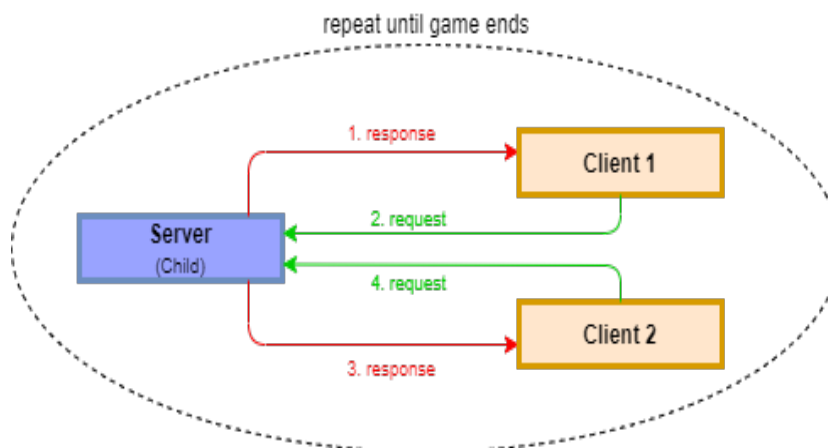
### 3.2 Pregatirea serverului copil

Dupa ce amandoi jucatori s-au conectat, este creat un thread pentru partida acestora.



### 3.3 Desfasurarea jocului

Legatura clientilor cu server este realizata in mod iterativ, unul dintre clienti nu poate executa un request pana ce nu primeste un response in urma request-ului executat de celalalt client. Dupa terminarea jocului, fiecare client va primi un raspuns cu rezultatul final si se va astepta raspunsul lor pentru a determina daca va mai avea loc o alta partida sau se vor deconecta.



## 4 Detalii de implementare

În ceea ce privește protocolul de utilizare a aplicației, din momentul conectării sale la server clientul va comunica cu serverul prin răspunsurile la întrebări precum:

- **Welcome to Connect4! What is your name?** ⇒ Clientul își va introduce numele ca sir de caractere.
- **Wait for the other player to connect...** ⇒ Clientul nu va oferi niciun răspuns, așteaptă ca alt jucător să se conecteze la server și să își introducă numele.
- **You have the X/O pieces! Which column do you drop your piece into? [1-7]** ⇒ Clientul va introduce un număr de la 1 la 7 corespunzător coloanei în care dorește să își adauge piesa.
- **That's not a valid column... Try again [1-7]** ⇒ Clientul nu a introdus un număr valid pentru coloana și trebuia să îl scrie din nou.
- **That column is full... Try another!** ⇒ Clientul a introdus numărul unei coloane pline în care nu se mai poate adauga niciun disc, așa ca trebuie să introducă numele altei coloane.
- **You won/lost/drew! Congratulations/Better luck next time/That was close!; Winning combination (e.g. B4 C4 D4 E4, vezi fig.2) Current score is: Player1: NrWins vs Player2: NrWins Play again? (Y/N)** ⇒ Clientul a câștigat/pierdut partida și este afișată combinația câștigătoare. În cazul în care a câștigat numărul său de victorii este încremenat, iar în cazul rezultatului de egalitate fiecărui jucător i se adaugă 0.5 la scorul actual. Dacă dorește să joace din nou introduce Y și așteaptă răspunsul adversarului. Dacă nu (N), atunci este deconectat de la server.
- **The other player has left! You will be disconnected from the server...** ⇒ Clientul a răspuns Y la întrebarea anterioară în timp ce adversarul său N, așa ca va fi deconectat și acesta de la server.

	1	2	3	4	5	6	7
A	-	-	-	-	-	-	X
B	-	-	-	O	-	-	O
C	X	-	-	O	O	-	X
D	O	-	X	O	X	-	X
E	O	-	O	O	X	O	O
F	O	-	X	X	X	O	X

**Fig. 2.** Interfața text de reprezentare a grilei

## 5 Concluzii

Acest raport serveste la descrierea generala a proiectului si a conceptelor implicate in implementarea acestuia. Avand in vedere ca a fost realizat intr-o perioada limitata de timp, pot fi aduse mai multe imbunatatiri cu un efort suplimentar.

O functionalitate care ar oferi o experienta mai interactiva ar fi adaugarea unei interfete grafice dincolo de cea text deja existenta. Aceasta ar contine atat un meniu cu diferite optiuni precum limba in care este jucat sau volumul. De asemenea grila jocului si piesele ar putea fi reprezentate grafic impreuna cu diverse efecte vizuale sau auditive.

La nivel de conectare a jucatorilor la server si unul cu celalalt, este posibila realizarea camerelor individuale pentru ca fiecare client sa poata trimite sau primi invitatii de la prietenii adaugati in prealabil. Poate fi adaugat un sistem de creare de conturi si salvare a statisticilor (e.g. istoricul scorurilor contra altor jucatori).

## References

1. Connect Four, [https://en.wikipedia.org/wiki/Connect\\_Four](https://en.wikipedia.org/wiki/Connect_Four). Last accessed 12 Dec 2020
2. Cursul Retele de calculatoare, <https://profs.info.uaic.ro/computernetworks/>. Last accessed 14 Dec 2020
3. Seminar Retele de calculatoare, <https://profs.info.uaic.ro/ioana/>. Last accessed 13 Dec 2020
4. Stack Overflow, <https://stackoverflow.com/questions>. Last accessed 11 Dec 2020
5. C++ reference, <https://en.cppreference.com/w/>. Last accessed 9 Dec 2020
6. LaTeX editor, <https://www.overleaf.com>. Last accessed 15 Dec 2020
7. Diagram Maker, <https://www.diagrams.net>. Last accessed 15 Dec 2020