## LAPORAN TUGAS BESAR I IF2220 / TEORI BAHASA FORMAL DAN OTOMATA SEMESTER I 2018-2019

#### TIC TAC TOE

Disusun oleh:

JOSEP ANDRE GINTING 13517108



## PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG 2018

### **DAFTAR ISI**

- I. DESKRIPSI PERSOALAN
- II. DFA
- III. PENJELASAN STATE DAN AKSI
- IV. SOURCE CODE
- V. CONTOH MASUKAN DAN KELUARAN YANG DITERIMA

#### I. DESKRIPSI PERSOALAN

Tic-tac-toe (jika dikenal sebagai permainan X dan O) ialah sebuah permainan pensil dan kertas untuk dua pemain, X dan O, yang bergiliran untuk membuat tanda tersebut dalam sebuah grid berukuran 3x3. Pemain yang berhasil menempatkan tiga tanda mereka dibaris horizontal, vertikal, atau diagonal akan memenangkan pertandingan.

Pada Tugas Besar I IF2220 Teori Bahasa Formal dan Otomata ini, kami diminta untuk merancang sebuah program permainan Tic-tac-toe melawan CPU dimana CPU tidak mungkin kalah, dan setiap langkah pertama harus dimulai dari tengah papan. Untuk membuat program ini, kami harus memanfaatkan materi yang telah dipelajari di kuliah IF2220 Teori Bahasa Formal dan Otomata yaitu DFA (Deterministic Finite Automata) untuk membantu membuat sebuah program diamana CPU tidak mungkin kalah dalam sebuah permainan Tic-tac-toe.

#### II. DFA

Untuk membantu membuat program permainan Tic-tac-toe dimana CPU tidak mungkin kalah, maka harus dibuat sebuah Tabel Transisi DFA. Dan disini saya membuat 2 Tabel Transisi DFA, yaitu Tabel Transisi yang pada langkah pertama dimulai oleh Player dan Tabel Transisi yang pada langkah awal dimulai oleh CPU, yang pada setiap langkap pertama harus dimulai dari tengah papan.

#### Daftar Simbol

Player X CPU O

#### Simbol Tambahan

- Papan Kosong/Belum diisi
- n Permainan masih berlanjut
- w Permainan dimenangkan oleh CPU
- d Permainan Seri

## Player Melangkah Pertama

Daftar State dan Representasinya didalam Program (Jika Player yang Melangkah Pertama)

Daftar State	Representasi
q0	n
q1	OXn
q2	OXXO-n
q3	O-X-X-On
q4	OXXOn
q5	OOXXn
q6	O-O-X-Xn
q7	00XX-n
q8	O-O-XXn
q9	OXX-X-OO-n
q10	OX-XXO-O-n
q11	OX-OXX-O-n
q12	OXO-X-XO-n
q13	OXX-OOXn
q14	O-XXXOOn
q15	OX-XXO-O-n
q16	O-XXXOOn
q17	O-OXXOXn
q18	OO-XXO-X-n
q19	O-OXXOXn
q20	O-OOXXXn
q21	OXO-X-XO-n
q22	OOX-X-OX-n
q23	OXO-XOXn
q24	OXX-XOOOXn
q25	OXXXXOOO-n
q26	OXOXXOXO-n
q27	OXOXXO-OXn
q28	OXOOXXXO-n
q29	OXOOXX-OXn
q30	OXOOX-XOXn
q31	OX-XXOOOXn
q32	OOXXXOOX-n
q33	OOXXXOO-Xn
q34	OXXOX-Ow
q35	O-XOXXOw
q36	O-XOX-OX-w
q37	O-XOX-O-Xw
q38	OX-OXXOw

q39	OOXXOX-w
q40	OOXXO-Xw
q41	OOOXX-Xw
q42	000-XXXw
q43	000-X-XX-w
q44	000-X-X-Xw
q45	OOOXXX-w
q46	000-XX-X-w
q47	OOO-XXXw
q48	OOOXXXw
q49	OOO-XXXw
q50	OXXXX-OOOw
q51	OXX-XXOOOw
q52	OXXOXXOO-w
q53	OXXOX-OOXw
q54	OX-OXXOOXw
q55	OXOXXOX-Ow
q56	OOOXXOXX-w
q57	OOOXXOX-Xw
q58	OOOXXO-XXw
q59	OOOOXXXX-w
q60	OOOOXXX-Xw
q61	OOXOXXOX-w
q62	OOXOX-OXXw
q63	OXXXXOOOXd
q64	OXOXXOXOXd
q65	OXOOXXXOXd
q66	OOXXXOOXXd

Tabel Transisi (Jika Player yang Melangkah Pertama)

STAT	Έ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Start>	q0	q0	q0	q0	q0	q1	q0	q0	q0	q0
	q1	q1	q2	q3	q4	q1	q5	q6	q7	q8
	q2	q2	q2	q9	q10	q2	q11	q12	q2	q13
	q3	q3	q34	q3	q14	q3	q35	q3	q36	q37
	q4	q4	q10	q14	q4	q4	q4	q17	q18	q19
	q5	q5	q38	q35	q5	<b>q</b> 5	q5	q20	q39	q40
	q6	q6	q12	q6	q41	q6	q42	q6	q43	q44
	q7	q7	q7	q22	q45	q7	q46	q43	q7	q47
	q8	q8	q23	q8	q48	q8	q49	q44	q47	q8

	q9	q9	q9	q9	q50	q9	q51	q9	q9	q24
	q10	q10	q10	q25	q10	q10	q10	q26	q10	q27
	q11	q11	q11	q52	q11	q11	q11	q28	q11	q29
	q12	q12	q12	q12	q26	q12	q28	q12	q12	q30
	q13	q13	q13	q53	q31	q13	q54	q13	q13	q13
	q14	q14	q25	q14	q14	q14	q14	q14	q32	q33
	q10	q10	q10	q25	q10	q10	q10	q26	q10	q27
	q14	q14	q25	q14	q14	q14	q14	q14	q32	q33
	q17	q17	q55	q17	q17	q17	q17	q17	q56	q57
	q18	q18	q18	q32	q18	q18	q18	q56	q18	q58
	q19	q19	q27	q19	q19	q19	q19	q57	q57	q19
	q20	q20	q28	q20	q20	q20	q20	q20	q59	q60
	q12	q12	q12	q12	q26	q12	q28	q12	q12	q30
	q22	q22	q22	q22	q32	q22	q61	q22	q22	q62
	q23	q23	q23	q23	q27	q23	q29	q30	q23	q23
	q24	q24	q24	q24	q63	q24	q24	q24	q24	q24
	q25	q63								
	q26	q64								
	q27	q64	q27	q27						
	q28	q65								
	q29	q65	q29	q29						
	q30	q30	q30	q30	q30	q30	q65	q30	q30	q30
	q31	q31	q31	q63	q31	q31	q31	q31	q31	q31
	q32	q66								
	q33	q66	q33							
*	q34									
*	q35									
*	q36									
*	q37									
*	q38									
*	q39									
*	q40									
*	q41									
*	q42									
*	q43									
*	q44									
*	q45									
*	q46									
*	q47									
*	q48									
*	q49									
*	q50									
*	q51									
*	q52									
*	q53									

| * | q54 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| * | q55 |
| * | q56 |
| * | q57 |
| * | q58 |
| * | q59 |
| * | q60 |
| * | q61 |
| * | q62 |
| * | q63 |
| * | q64 |
| * | q65 |
| * | q66 |

State Awal (Jika Player yang Melangkah Pertama)

q0

State Akhir (Jika Player yang Melangkah Pertama)

q34 q35 q36 q37 q38 q39 q40 q41 q42 q43 q44 q45 q46 q47 q48 q49 q50

q51 q52 q53 q54 q55 q56 q57 q58 q59 q60 q61 q62 q63 q64 q65 q66

### CPU Melangkah Pertama

Daftar State dan Representasinya didalam Program (Jika CPU yang Melangkah Pertama)

- 6. 6	
Daftar State	Representasi
q0	n
q1	On
q2	X-O-On
q3	-XO-On
q4	O-X-On
q5	OXOn
q6	OOXn
q7	OO-Xn
q8	OOX-n
q9	OO-XOXn
q10	O-OXn
q11	X-000-Xn
q12	OXO-O-Xn
q13	O-X-00Xn
q14	O-OXO-Xn
q15	O-O-OXXn
q16	OO-OXXn
q17	O-O-XOXn
q18	XOOOOXXn
q19	OXO-O-XOXn

q20	OOXXOOXn
q21	OXO-O-OXXn
q22	-XOOO-XOXn
q23	XXO-O-Ow
q24	X-OXO-Ow
q25	X-O-OXOw
q26	X-O-O-OX-w
q27	X-O-O-O-Xw
q28	-XOXO-Ow
q29	-XO-OXOw
q30	-XO-O-OX-w
q31	-XO-O-O-Xw
q32	OXX-OOw
q33	OOX-O-XOXw
q34	O-XXOOw
q35	O-X-OXOw
q36	O-X-O-X-Ow
q37	O-X-OXOw
q38	OXOXOw
q39	OXO-OX-w
q40	OXO-O-Xw
q41	OXOXOw
q42	OOOXXOXw
q43	OXOXOw
q44	OOXX-Ow
q45	OOX-XOw
q46	OXO-X-Ow
q47	O-X-O-X-Ow
q48	OXO-X-Ow
q49	OO-XXOw
q50	OXOXOw
q51	OXOXOw
q52	O-OXO-Xw
q53	XXOOOOXw
q54	X-OOOOXX-w
q55	X-OOOOX-Xw
q56	OXOXO-X-Ow
q57	OO-XO-XOXw
q58	OXO-OXX-Ow
q59	OXO-O-XXOw
q60	OXXOOOXw
q61	O-XOOOX-Xw
q62	O-XOOO-XXw
q63	OOOXOXXw
q64	OOOXO-XX-w

q65	OOOXO-X-Xw
q66	OXO-OXX-Xw
q67	OOOXOXXw
q68	OOO-OXX-Xw
q69	OOO-OX-XXw
q70	OXO-O-OXXw
q71	OOX-O-OXXw
q72	OO-XO-OXXw
q73	OOOXOXXw
q74	XOO-O-XOXw
q75	-OOXO-XOXw
q76	-OO-OXXOXw
q77	XOOOOXXXOd
q78	XOOOOXXOXd
q79	OXOXOOXOXd
q80	OXOOOXXOXd
q81	OOXXOOXOXd
q82	OOXXOOOXXd
q83	OXOXOOXXd
q84	OXOOOXOXXd
q85	XXOOOOXOXw

Tabel Transisi (Jika CPU yang Melangkah Pertama)

STAT	Έ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Start>	q0	q0	q0	q0	q0	q1	q0	q0	q0	q0
	q1	q2	q3	q4	q5	q1	q6	q7	q8	q10
	q2	q2	q23	q2	q24	q2	q25	q11	q26	q27
	q3	q23	q3	q3	q28	q3	q29	q12	q30	q31
	q4	q4	q32	q4	q34	q4	q35	q36	q37	q13
	q5	q24	q28	q5	q5	q5	q38	q14	q39	q40
	q6	q6	q41	q35	q43	q6	q6	q44	q45	q15
	q7	q6	q46	q36	q48	q6	q44	q6	q49	q9
	q8	q8	q50	q37	q51	q8	q45	q49	q8	q16
	q9	q9	q19	q33	q57	q9	q42	q9	q9	q9
	q10	q27	q31	q10	q40	q10	q52	q17	q10	q10
	q11	q11	q53	q11	q11	q11	q18	q11	q54	q55
	q12	q12	q12	q12	q56	q12	q58	q12	q59	q19
	q13	q13	q60	q13	q20	q13	q13	q61	q62	q13
	q14	q14	q56	q14	q14	q14	q63	q14	q64	q65
	q15	q15	q66	q15	q67	q15	q15	q68	q69	q15
	q16	q16	q70	q71	q72	q16	q73	q16	q16	q16
	q17	q74	q22	q17	q75	q17	q76	q17	q17	q17

	q18	q77	q78							
	q19	q19	q19	q19	q79	q19	q80	q19	q19	q19
	q20	q81	q82	q20						
	q21	q21	q21	q21	q83	q21	q84	q21	q21	q21
	q22	q85	q22	q22	q22	q22	q80	q22	q22	q22
*	q23									
*	q24									
*	q25									
*	q26									
*	q27									
*	q28									
*	q29									
*	q30									
*	q31									
*	q32									
*	q33									
*	q34									
*	q35									
*	q36									
*	q37									
*	q38									
*	q39									
*	q40									
*	q41									
*	q42									
*	q43									
*	q44									
*	q45									
*	q46									
*	q47									
*	q48									
*	q49									
*	q50									
*	q51									
*	q52									
*	q53									
*	q54									
*	q55									
*	q56									
*	q57									
*	q58									
*	q59									
*	q60									
*	q61									
*	q62									

*	q63	a62	a62	262	a62	a62	263	a62	a62	a62
		q63								
*	q64									
*	q65									
*	q66									
*	q67									
*	q68									
*	q69									
*	q70									
*	q71									
*	q72									
*	q73									
*	q74									
*	q75									
*	q76									
*	q77									
*	q78									
*	q79									
*	q80									
*	q81									
*	q82									
*	q83									
*	q84									
*	q85									

State Awal (Jika CPU yang Melangkah Pertama)

## State Akhir (Jika CPU yang Melangkah Pertama)

q23
q24
q25
q26
q27
q28
q29
q30
q31
q32
q33
q34
q35

ı
q36
q37
q38
q39
q40
q41
q42
q43
q44
q45
q46
q47
q48
q49
q50
q51
q52
q53
q54
q55
q56
q57
q58
q59
q60
q61
q62
•
q63
q64
q65
q66
q67
q68
q69
q70
q71
q72
q73
q74
q75
q76
q77
q78
q79
q80

q81	
q82	
q83	
q84	
q85	

#### III. PENJELASAN STATE DAN AKSI

File Eksternal yang dibutuhkan untuk dapat menjalankan Program Tic-tac-toe dimana CPU tidak mungkin kalah sebanyak 2 file, dimana masing-masing file berisi daftar state, state awal, state akhir, daftar simbil, dan juga tabel transisi saat yang pertama kali bermain adalah Player dan juga saat yang pertama kali bermain adalah CPU. Pada File Eksternal, Pada Tabel Transisi terdapat kumpulan string dengan 10 karakter, misalnya -----n, pada string tersebut, 9 karakter pertama menandakan situasi state yang menggambarkan situasi yang ada pada papan Tic-tac-toe sasat permainan, sedangkan pada karakter terakhir menandakan apakah permainan masih berlanjut atau tidak, karakter n menandakan bahwa permainan belum selesai atau belum masuk ke final state, sedangkan karakter d menandakan permainan sudah sampai ke final state dimana permainan berakhir seri, dan karakter w menandakan permainan sudah sampai ke final state dimana permainan dimenangkan oleh CPU.

Contoh Pembacaan State di File Eksternal:

O---O-XOXn

0	-	-
-	0	-
Х	0	Х

9 Karakter awal merupakan state yang menunjukkan kondisi papan Tic-tac-toe, sedangkan karakter ke-10 yaitu karakter n menunjukkan bahwa pemainan belum sampai ke final state.

XOOOOXXXOd

Х	0	0
0	0	Х
Х	Χ	0

Karakter ke-10 pada state yaitu d menunjukkan bahwa state merupakan final state yaitu dimana permainan sudah berakhir dan seri.

XXO-O-O--w

Х	Х	0
-	0	-
0	-	-

Karakter ke-10 pada state yaitu karakter w menunjukkan bahwa state merupakan final state yaitu dimana permainan sudah berakhir dan dimenangkan oleh CPU.

Untuk dapat menjalankan program dengan baik dan benar, terdapat beberapa asumsi yang digunakan untuk program Tic-tac-toe yang saya buat tersebut.

Asumsi:

- 1. Input yang dimasukkan oleh user hanyalah bilangan Integer.
- 2. Program tidak ditutup secara paksa (forse close).

Saat Program pertama kali dijalankan, maka program akan secara otomatis langsung membaca kedua file eksternal dan akan memasukkan masing-masing data pada tabel transisi kedalam 2 matriks of string, sedangkan daftar final state dari kedua file eksternal akan dimasukkan kedalam satu array of string yang sama, sehingga saat program berjalan, maka data yang diolah adalah yang ada didalam matriks dan juga array yang sudah diisi berdasarkan data dari file eksternal.

Saat pertama kali menjalankan program, program akan meminta masukkan dari User untuk memilih urutan bermain (1 atau 2),

```
TicTacToe

Pilih Giliran Main (1/2)

1 Untuk Main Pertama

2 Untuk Main Kedua

Masukkan Pilihan :
```

jika user menekan tombol tombol selain 1 atau 2, maka program akan menampilkan pesan kesalahan dan meminta user untuk memasukkan input lagi.

```
Pilih Giliran Main (1/2)
1 Untuk Main Pertama
2 Untuk Main Kedua

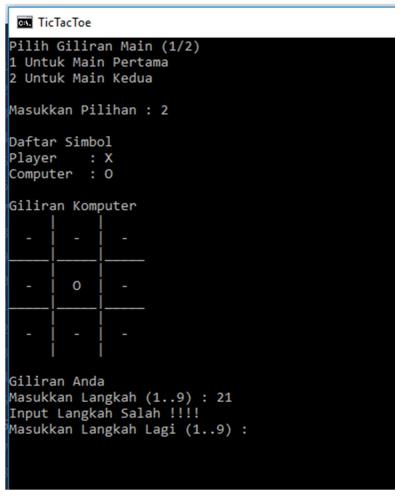
Masukkan Pilihan : 999
Pilihan Salah
Masukkan Ulang Pilihan :
```

Setelah memasukkan input yang benar, jika menekan tombol 1 (Yang pertama bermain adalah user) maka akan ditampilkan pesan bahwa untuk langkah pertama, tanda X hanya boleh diletakkan di tengah papan, kemudian akan ditampilkan papan

dimana CPU sudah mengisi bagiannya,

```
TicTacToe
Pilih Giliran Main (1/2)
1 Untuk Main Pertama
 Untuk Main Kedua
Masukkan Pilihan : 999
Pilihan Salah
Masukkan Ulang Pilihan : 1
Daftar Simbol
Player
Computer
         : 0
Main Pertama Harus Ditengah Ya !!!
Giliran Komputer
       X
Giliran Anda
Masukkan Langkah (1..9): 🗕
```

dan akan menampilkan pesan untuk meminta Player memasukkan 1 angka dari angka 1 sampai 9 untuk diisi kedalam papan, jika input yang dimasukkan bukan merupakan angka antara 1 sampai 9, maka akan ditampilkan pesan kesalahan dan program akan meminta input kembali. Jika nomor papan yang dipilih sudah terisi, maka akan ditampilkan papan yang sama dan program akan kembali meminta input berupa bilangan integer tempat ingin diisi pada papan permainan, setiap papan yang ditampilkan sudah berisi langkah yang diambil dari CPU, sehingga setelah papan ditampilkan dan permainan belum berakhir/belum sampai di final state, maka akan ditampilkan pesan agar user memasukkan input pilihan langkah.



Sedangkan jika input awal user merupakan angka 2 (Yang pertama melangkah adalah CPU) maka akan ditampilkan papan dimana CPU akan membuat tanda O pada tengah papan, lalu kemudian meminta input dari user ingin mengisi pada papan bagian mana.

```
Pilih Giliran Main (1/2)

1 Untuk Main Pertama

2 Untuk Main Kedua

Masukkan Pilihan : 2

Daftar Simbol
Player : X
Computer : 0

Giliran Komputer

- | - | - |
- | 0 | - |
- | - | - |
Giliran Anda
Masukkan Langkah (1..9) : _
```

Setelah sebuah permainan selesai, dimana itu CPU menang ataupun pertandingan berakhir seri, maka program akan menampilkan state-state yang telah dilalui saat permainan berlangsung, dan akan menampilkan pesan apakah permainan tersebut berakhir dengan seri ataukah dimenangkan oleh CPU. Kemudian Program akan menampilkan pilihan apakah user ingin bermain lagi atau tidak, pilihan 1 untuk bermain lagi dengan dimulai oleh user, pilihan 2 untuk bermain lagi dengan langkah petama oleh CPU, dan pilihan 3 untuk untuk keluar dari program.

#### IV. SOURCE CODE

Berikut ini saya lampirkan source code dari program yang telah saya buat.

Source Code Program Utama (TicTacToe.c).

```
#include <stdio.h>
#include "boolean.h"
#include <string.h>
void Tulis(char *board);
static FILE * filepf;
static FILE * filecf;
typedef struct {
     char Tab[30];
} Type;
int main() {
  Type MPF[300][10];
      Type MCF[300][10];
      Type Simbol[3];
      Type Final[100];
  int Turn,Step;
  char board[10];
  Type state[10];
     boolean EndGame;
  int i,j,k;
      //Mengisi Matrix dengan data dari File Eksternal
        filepf = fopen("TTTPlayerFirst.txt", "r");
            filecf = fopen("TTTComFirst.txt", "r");
        for (i=1; i<=68; i++) {
          for (int j=0; j<=9; j++) {</pre>
            fscanf(filepf,"%s",&MPF[i][j].Tab);
            for (i=1; i<=87; i++) {</pre>
          for (int j=0; j<=9; j++) {</pre>
            fscanf(filecf,"%s",&MCF[i][j].Tab);
        }
            for (i=1; i<=6; i++) {</pre>
                   fgets(Simbol[i].Tab,30,filecf);
            for (i=7; i<=12; i++) {</pre>
                   fgets(Simbol[i].Tab,30,filepf);
            for (i=1; i<=35; i++){</pre>
                   fscanf(filepf,"%s",&Final[i].Tab);
            for (i=36; i<=99; i++) {</pre>
                   fscanf(filecf,"%s",&Final[i].Tab);
            }
  printf("Pilih Giliran Main (1/2)\n1 Untuk Main Pertama\n2 Untuk Main
Kedua\n\nMasukkan Pilihan : ");
  scanf("%d",&Turn);
```

```
while (Turn!=1 && Turn!=2) {
             printf("Pilihan Salah \nMasukkan Ulang Pilihan : ");
                                        scanf("%d",&Turn);
      while (Turn!=3) {
                                        printf("\nsssss\n",Simbol[4],Simbol[5],Simbol[6]);
                                        EndGame = false;
             strcpy(state[0].Tab,MPF[2][0].Tab);
                    //Jika Pemain Memilih Untuk Melangkah Lebih Dulu
                          if (Turn==1) {
                                 j=1;
                                printf("Main Pertama Harus Ditengah Ya !!!\n");
                                 strcpy(board, MPF[2][5].Tab);
                                 strcpy(state[j].Tab,board);
                                 printf("Giliran Komputer\n");
                                 Tulis (board);
                                                                                                    int i=1;
                                 while (!EndGame) {
                                              while (strcmp(board,MPF[i][0].Tab)!=0) {
                                                     i++;
                                              }
                                              printf("Giliran Anda\nMasukkan Langkah (1..9) : ");
                                              scanf("%d", &Step);
                                                                                                     while
(\text{Step}!=1\&\&\text{Step}!=2\&\&\text{Step}!=3\&\&\text{Step}!=5\&\&\text{Step}!=5\&\&\text{Step}!=6\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=6\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=6\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=6\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=6\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{S
!=9) {
                                                                                                                       printf("Input Langkah Salah
!!!!\nMasukkan Langkah Lagi (1..9) : ");
                                                                                                                        scanf("%d", &Step);
                                                                                                     if (strcmp(board, state[j].Tab)!=0) {
                                                                                                                         j++;
                                                                                                                         strcpy(state[j].Tab,board);
                                              strcpy(board,MPF[i][Step].Tab);
                                              printf("Giliran Komputer\n");
                                              Tulis (board);
                                                                                                    for (k=1; k<=99; k++) {
                                                                                                                         if (strcmp(board, Final[k].Tab) == 0) {
                                                                                                                                             EndGame = true;
                                                                                                     }
                                }
                          }
                          //Jika Pemain Memilih Komputer Untuk Melangkah Lebih Dulu
                                                                                if (Turn==2) {
                                 j=1;
                                strcpy(board,MCF[2][5].Tab);
                                 strcpy(state[j].Tab,board);
                                 printf("Giliran Komputer\n");
                                 Tulis (board);
                                                                                                    int i=1;
                                 while (!EndGame) {
                                              while (strcmp(board, MCF[i][0].Tab)!=0) {
                                                     i++;
                                              printf("Giliran Anda\nMasukkan Langkah (1..9) : ");
                                              scanf("%d",&Step);
```

```
while
 (\text{Step}!=1\&\&\text{Step}!=2\&\&\text{Step}!=3\&\&\text{Step}!=3\&\&\text{Step}!=5\&\&\text{Step}!=6\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=6\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=6\&\&\text{Step}!=7\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{Step}!=8\&\&\text{S
!=9) {
                                                     printf("Input Langkah Salah !!!!\nMasukkan Langkah Lagi
 (1...9) : ");
                                                     scanf("%d",&Step );
                                               }
                                                                                                    if (strcmp(board, state[j].Tab)!=0) {
                                                                                                                         j++;
                                                                                                                         strcpy(state[j].Tab,board);
                                               strcpy(board,MCF[i][Step].Tab);
                                               printf("Giliran Komputer\n");
                                               Tulis (board);
                                                                                                     for (k=1; k<=99; k++) {
                                                                                                                         if (strcmp(board,Final[k].Tab) == 0) {
                                                                                                                                            EndGame = true;
                                                                                                                         }
                                                                                                     }
                                 }
                          1
                                 if (board[9]=='w'){printf("Permainan Selesai Komputer Menang
!!!\n");}
                                 else if (board[9]=='d') {printf("Permainan Seri !!!\n");}
                                 if (board[9]=='w' || board[9]=='d') {
                                       printf("State Yang Sudah Dilalui\n");
                                        for (int k=0; k<=j; k++) {</pre>
                                              printf("%s\n",state[k].Tab);
                                        }
                                                                                                                        printf("%s\n",board);
                                 }
                                 printf("\n=======\n\n");
                                 printf("Mau Main Lagi ?? \n1 Untuk Main Pertama\n2 Untuk Main
Kedua\n3 Untuk Keluar Game\n\nMasukkan Pilihan : ");
                                 scanf ("%d", &Turn);
                                 while (Turn!=1 && Turn!=2 && Turn!=3) {
                                       printf("Pilihan Salah, Masukkan Ulang: \n");
                                                                                                                         scanf ("%d", &Turn);
                                  }
             //Pilihan Untuk Keluar Dari Permainan
             if (Turn==3) {printf("Terima Kasih Telah Bermain, Sampai Ketemu Lagi\n");}
                                                                   fclose(filepf);
                                                                                fclose(filecf);
      return 0;
}
void Tulis(char *board){
      printf("
                                                                                          \n");
      printf(" %c | %c | %c \n",board[0],board[1],board[2]);
      printf("
                                                                                          \n");
                                                                                 ____\n");
      printf("
```

Source Code Tambahan Agar Source Code Pertama dapat berjalan (boolean.h).

```
/* File: boolean.h */
/* Definisi type data boolean */
#ifndef BOOLEAN_H
#define BOOLEAN_H
#define boolean unsigned char
#define true 1
#define false 0
#endif
```

Berikut ini juga saya lampirkan isi dari kedua file eksternal yang diperlukan untuk menjalankan program.

### TTTComFirst.txt

TransitionT		2	3	4	5	
6	7 n	8	9 n	n	n	
n		n n		n		
n	X-0-0n	-XO-On		OXOn	on	0
0Xn	00-Xn	00-X-n	O-OXn	020 11	0 11	O
X-0-0n	X-0-0n	W0-0-0XX	X-0-0n	X-0X0-0-w	X-0-0n	X-0-
OXOw	X-000-Xn	X-O-O-OX-W	X-0-0-0-Xw	11 0110 0		11 0
-XO-On	XXO-O-O-w	-XO-On	-XO-On	-XOXO-O-w	-XO-On	-XO-
OXOw	0X0-0-Xn	-XO-O-OX-w	-XO-O-O-Xw			
0-X-0n	0-X-0n	OXX-OOw	0-X-0n	O-XXOOw	0-X-0n	O-X-
OXOM	WO-X-O-X-OM	WOX0-X-0	0-X-00Xn			
OXOn	WOXO-O-W	-XOXO-Ow	OXOn	OXOn	OXOn	
WOXOXO	0-0X0-Xn	OXO-OX-w	OXO-O-Xw			
00Xn	00Xn	OXOXOw	O-X-OXOM	$\bigcircX\bigcirc X\bigcirc W$	00Xn	0
OXn	OOXX-OM	OOX-XOw	0-0-0XXn			
00-Xn	00Xn	OXO-X-OM	O-X-O-X-OM	OXO-X-OM	00Xn	0
WO-XXO	00Xn	OO-XXOw	OO-XOXn			
00-X-n	00-X-n	OXOXOM	O-X-O-XOW	OXOXOM	00-X-n	0
OX-XOw	00-XXOw	00-X-n	00-0XXn			
00-X0Xn	OO-XOXn	OXO-O-XOXn	WXOX-O-XOO	OO-XO-XOXW	00-X0Xn	00
OXXOXw O	-0-XOXn 0	-0-X0Xn 0	-			
0-0Xn	X-0-0-XW	-XO-O-O-Xw	O-OXn	OXO-O-XW	O-OXn	0-
OXO-Xw	0-0-X0Xn	0-0Xn	O-OXn			
X-000-Xn	X-000-Xn	XXOOOOXw	X-000-Xn	X-000-Xn	X-000-Xn	
		-Xn X-000				
0X0-0-Xn	0X0-0-Xn	0X0-0-Xn	0X0-0-Xn	OXOXO-X-Ow	0X0-0-Xn	OXO-
WO-XXO	0X0-0-Xn	WOXX-O-OXO	OXO-O-XOXn			
0-X-00Xn	0-X-00Xn	WXOOXXO	0-X-00Xn	00XX00Xn	0-X-00Xn	0-X-
00Xn	0-X000X-Xw	0-X000-XXw	0-X-00Xn			
0-0X0-Xn	0-0X0-Xn	WO-X-OXOXO	0-0X0-Xn	0-0X0-Xn	0-0X0-Xn	
		-Xn 000X0				
0-0-0XXn	0-0-0XXn	0XO-0XX-Xw	0-0-0XXn	WXXOXOOO	0-0-0XXn	0-0-
OXXn	000-0XX-Xw	000-0X-XW	0-0-0XXn	00 110 0111	0 0 01111	0.0
00-0XXn	00-0XXn	OXO-O-OXXW	00X-0-0XXW	WXXO-OX-OO	00-0XXn	00
OXOXXW	00-0XXn	00-0XXn	00-0XXn	0000 000	0 0 1/01/-	00
0-0-XOXn	XOO-O-XOXW	-X000-X0Xn	0-0-X0Xn	-OOXO-XOXw	0-0-X0Xn	-00-
WXOXXX ~	0-0-XOXn	0-0-XOXn	0-0-XOXn	V0000VV ~	V0000VV ~	
X0000XXn	X0000XXn	X0000XXn	X0000XXn	X0000XXn	X0000XXn	
		XXn X0000 0X0-0-X0Xn			000 0 000	
		-XOXn OXO-0			000-0-00011	
		00XX00Xn			00XX00Xn	
		OXOXd OOXXO			OOXXOO XII	
		OXO-O-OXXn			OXO-O-OXXn	
		-OXXn OXO-O			ONO O ONNII	
		-X000-X0Xn			-X000-X0Xn	
		-XOXn -XOOO			MOOO MOMI	
		XXO-0-0-w			147	XXO-
		XXO-O-O-W			11110 0 0 W	21210
		X-OXO-O-w			1A7X	X-
		X-0X0-0w		11 0110 0 W	11 0110 0 W	4.5
"	"		0 "			

X-0-0X0w	X-0-0X0w	X-0-0X0w	X-0-0X0w	X-0-0X0w	X-0-0X0M	X-0-
OXOM	WOXOM	WOXOM	MOXOM			
X-0-0-0X-M	W-XO-O-OX-M	W-XO-O-OX-M	W-XO-O-OX-M	X-0-0-0X-M	X-0-0-0X-M	X-0-
O-OX-M	W-XO-O-OX-M	W-XO-O-OX-M	W-XO-O-OX-M			
X-0-0-XM	WX-0-0-0-X	WX-0-0-0-X	X-0-0-XM	X-0-0-XM	X-0-0-XM	X-0-
O-O-XM	WX-0-0-0-X	WX-O-O-O-XW	X-O-O-O-XM			
-XOXO-OW	-XOXO-OM	-XOXO-OM	-XOXO-OW	-XOXO-OW	-XOXO-OW	_
MO-OXOX	-XOXO-OM	-XOXO-OM	WO-OXOX-			
-XO-OXOM	WOXO-OX-	WOXO-OX-	WOXO-OX-	-XO-OXOw	-XO-OXOw	-XO-
OXOw	w	w	w			
-XO-O-OX-w	W-XO-O-OX-W	-XO-O-OX-w	w-XO-O-OX-w	-XO-O-OX-w	W-XO-O-OX-W	-XO-
O-OX-w	W-XO-O-OX-W	-XO-O-OX-w	W-XO-O-OX-W			
-XO-O-O-Xw	-XO-O-O-Xw	-XO-O-O-Xw	-XO-O-O-XW	-XO-O-O-Xw	-XO-O-O-Xw	-XO-
O-O-XM	-XO-O-O-Xw	-XO-O-O-Xw	-XO-O-O-XW			
OXX-OOw	WOC-XXO	WOC-XXO	OXX-OOw	OXX-OOw	OXX-OOw	OXX-
OOM	WOC-XXO	WOCXXO	OXX-OOw			
OOX-O-XOXw	WXOX-O-XOO	WXOX-O-XOO	OOX-O-XOXw	OOX-O-XOXw	OOX-O-XOXw	OOX-
O-XOXw OOX	-O-XOXw OOX	-O-XOXw OOX	-O-XOXw			
O-XXOOw	O-XXOOw	O-XXOOw	O-XXOOw	O-XXOOw	O-XXOOw	0-
XXOOw	O-XXOOw	O-XXOOw	O-XXOOw			-
O-X-OXOw	O-X-0X0w	O-X-0X0w	O-X-0X0w	O-X-0X0w	O-X-0X0w	O-X-
OXOw	O-X-OXOw	O-X-OXOW	O-X-0X0w	0 11 011 011	0 11 011 011	0 11
0-X-0-X-0w	0-X-0-X-0w	0-X-0-X-0w	0-X-0-X-0w	O-X-O-X-Ow	O-X-O-X-Ow	0-X-
O-X-Ow	O-X-O-X-Ow	O-X-O-X-OW	O-X-O-X-OW	O 21 O 21 OW	0 11 0 11 0W	0 11
0-X-0X0w	0-X-0X0w	0-X-0X0w	0-X-0-X0w	0-X-0X0w	0-X-0-X0w	0-X-
0-X-O-XOW		0-X-0X0w	0-X-0X0w	O-X-OX0W	0-X-0X0W	0-X-
	0-X-0XOW			V_V_V	0V0V0 <del>1</del> ,	
OXOXOw	OXOXOw	OXOXOw	OXOXOw	OXOXOw	OXOXOw	
OXOXOw	OXOXOw	OXOXOw	OXOXOw	0770 077	0770 077	
OXO-OX-w	OXO-OX-w	OXO-OX-w	OXO-OX-w	OXO-OX-w	OXO-OX-w	
W-XO-OXO	OXO-OX-w	OXO-OX-w	OXO-OX-w	0110 0 11	0110 0 11	
OXO-O-Xw	OXO-O-Xw	OXO-O-Xw	OXO-O-Xw	OXO-O-Xw	OXO-O-Xw	
WX-O-OXO	OXO-O-Xw	OXO-O-Xw	OXO-O-Xw			
OXOXOW	OXOXOW	OXOXOW	OXOXOM	OXOXOW	OXOXOW	OX
MOXO	OXOXOM	OXOXOM	OXOXOM			
WXOXXOOO	WXOXXOOO	WXOXXOOO	OOOXXOXw	OOOXXOXw	WXOXXOOO	00
			-OXXOXw			
OXOXOw	OXOXOM	OXOXOM	OXOXOM	OXOXOM	OXOXOM	0
MOXOX	OXOXOw	OXOXOw	OXOXOw			
OOXX-OM	WO-XXOO	OOXX-OM	WO-XXOO	OOXX-OM	OOXX-OM	0
OXX-Ow	MO-XXOO	MO-XXOO	OOXX-OM			
OOX-XOw	WOX-XOO	WOX-XOO	OOX-XOW	OOX-XOW	OOX-XOW	0
OX-XOM	WOX-XOO	WOX-XOO	OOX-XOW			
OXO-X-OM	WO-X-O-XO	WO-X-O-XO	OXO-X-OM	OXO-X-OM	OXO-X-OM	OX
O-X-OM	WO-X-O-XO	WO-X-O-XO	OXO-X-OM			
O-X-O-X-Ow	WO-X-O-X-OM	O-X-O-X-Ow	WO-X-O-X-OM	O-X-O-X-OM	O-X-O-X-OM	O-X-
WO-X-O	WO-X-O-X-O	WO-X-O-X-O	WO-X-O-X-OM			
OXO-X-OM	WO-X-OX-O	WO-X-OX-O	WO-X-OX-O	O-XO-X-OM	O-XO-X-OM	0
WO-X-OX	WO-X-OX-O	WO-X-OX-O	WO-X-OX-O			
OO-XXOw	WOXX-00	WOXX-00	OO-XXOW	OO-XXOw	OO-XXOw	0
O-XXOw	OO-XXOw	OO-XXOw	OO-XXOw			
OXOXOw	OXOXOw	OXOXOw	OXOXOw	OXOXOw	OXOXOw	OX
OXOw	OXOXOw	OXOXOW	OXOXOW			
0X0X0w	OXOXOW	OXOXOW	OXOXOW	OXOXOW	OXOXOW	0
XOXOW	OXOXOW	OXOXOW	OXOXOW		110 //	-
O-OXO-Xw	O-OXO-Xw	O-OXO-Xw	O-OXO-Xw	O-OXO-Xw	O-OXO-Xw	0-
OXO-XW	O-OXO-Xw	O-OXO-XW	O-OXO-Xw	C 0210 21W	O 0210 21W	$\sim$
XX0000Xw	XXOOOOXw	XX0000Xw	WX0000XX	WXOOOXX	WX0000XX	
			0Xw XX000		77770000VM	
X-0000XX-w	X-0000XX-w	X-0000XX-w	X-0000XX-w	X-0000XX-w	X-0000XX-w	X-
X-0000XX-W	X-0000X-W	X-0000X-W	X-0000X-W	77 OOOOVV-M	77 OOOOVV-M	21
JOOOAA-W	7 0000V-M	A GOOGAN-W	7 0000VV-M			

X-0000X-Xw	X-0000X-Xw	X-0000X-XW	X-0000X-Xw	X-0000X-Xw	X-0000X-Xw	X-
0000X-Xw	X-0000X-Xw	X-0000X-Xw	X-0000X-XW	0,000,000,000	0V0V0 V 0	
OXOXO-X-OW	OXOXO-X-Ow -X-Ow OXOXO	OXOXO-X-OW	OXOXO-X-Ow -X-Ow OXOXO	OXOXO-X-OW	OXOXO-X-OW	
0X0X0 WX0X-0X-00	-X-0W 0X0X0	-X-OW OXOXO	-X-OW OXOXO	00-X0-X0Xw	00-X0-X0Xw	00-
XO-XO-XOXW	00-X0-X0XW	00-X0-X0XW	00-X0-X0XW	00-X0-X0XW	00-X0-X0XW	00-
OXO-OXX-Ow	OXO-OXX-OW	OXO-OXX-OW	WO-XXO-OXO	WO-XXO-OXO	OXO-OXX-Ow	OXO-
OXX-OW	OXO-OXX-OW	OXO-OXX-OW	OXO-OXX-OW	ONO ONN OW	ONO ONN OW	OZO
OXX OW OXO-O-XXOW	OXO-O-XXOW	OXO-O-XXOW	WOXX-O-OXO	OXO-O-XXOw	OXO-O-XXOw	OXO-
O-XXOW	OXO-O-XXOW	OXO-O-XXOW	OXO-O-XXOW	0210 O 21210W	0210 0 21210W	0210
OXXOOOXw	OXXOOO-XW	OXXOOOXW	OXXOOO-XW	WXOOOXXO	OXXOOOXw	
OXXOO				OXw	02121000 21W	
0-X000X-Xw	0-X000X-Xw	0-X000X-Xw	0-X000X-Xw	0-X000X-Xw	0-X000X-Xw	0-
XOOOX-Xw	0-X000X-Xw	0-X000X-Xw	0-X000X-Xw	0 1100011 1111	0 1100011 1111	Ü
0-X000-XXw	0-X000-XXw	0-X000-XXw	0-X000-XXW	0-X000-XXw	0-X000-XXw	0-
XOOO-XXW	0-X000-XXW	0-X000-XXw	0-X000-XXW	0 11000 111111	0 11000 1111	Ū
WXXOXOOO	WXXOXOOO	WXXOXOOO	WXXOXOOO	OOOXOXXw	OOOXOXXw	
	XXw OOOXO			XXw		
W-XX-0X000	W-XX-OXOOO	000X0-XX-w	000X0-XX-w	000X0-XX-w	000X0-XX-w	
				-XX-w		
000X0-X-Xw	000X0-X-Xw	000X0-X-Xw	000X0-X-Xw	000X0-X-Xw	000X0-X-Xw	
00000	-X-Xw 000X0	-X-Xw OOOXO		-X-Xw		
OXO-OXX-Xw	OXO-OXX-Xw	OXO-OXX-Xw	OXO-OXX-Xw	OXO-OXX-Xw	OXO-OXX-Xw	OXO-
OXX-Xw	OXO-OXX-Xw	OXO-OXX-Xw	OXO-OXX-Xw			
OOOXOXXw	OOOXOXXw	OOOXOXXw	OOOXOXXw	OOOXOXXw	OOOXOXXw	
00000	XXw OOOXO	XXw OOOXO	XXw OOOXO	XXM		
WX-XXO-OOO	000-0XX-Xw	000-0XX-Xw	000-0XX-Xw	OOO-OXX-Xw	000-0XX-Xw	000-
OXX-Xw	000-0XX-Xw	000-0XX-Xw	000-0XX-Xw			
WXX-XO-OOO	000-0X-XXw	000-0X-XXw	000-0X-XXw	000-0X-XXw	000-0X-XXw	000-
OX-XXw	000-0X-XXw	000-0X-XXw	000-0X-XXw			
WXXO-O-OXO	WXXO-O-OXV	WXXO-O-OXO	OXO-O-OXXw	WXXO-O-OXO	WXXO-O-OXO	OXO-
O-OXXw	OXO-O-OXXw	OXO-O-OXXw	OXO-O-OXXw			
OOX-O-OXXw	OOX-O-OXXW	OOX-O-OXXW	OOX-O-OXXW	OOX-O-OXXW	OOX-O-OXXW	OOX-
O-OXXw	OOX-O-OXXw	OOX-O-OXXw	OOX-O-OXXW			
WXXO-OX-OO	OO-XO-OXXw	OO-XO-OXXw	OO-XO-OXXw	OO-XO-OXXw	OO-XO-OXXw	00-
WXXO-OX	OO-XO-OXXW	OO-XO-OXXW	OO-XO-OXXW			
WXXOXOOO	OOOXOXXw	OOOXOXXW	OOOXOXXw	WXXOXOOO	WXXOXOOO	00
WXXXOXO	WXXOXOOO	WXXOXOOO	OOOXOXXW			
WXOX-O-OOX	WXOX-O-OOX	WXOX-O-OOX	WXOX-O-OOX	WXOX-O-OOX	WXOX-O-OOX	XOO-
O-XOXw	WXOX-O-OOX	WXOX-O-OOX	WXOX-O-OOX			
	-OOXO-XOXw	-OOXO-XOXw	-OOXO-XOXw	-OOXO-XOXW	-OOXO-XOXw	_
WXOX-OXOO	-OOXO-XOXw	-OOXO-XOXw	-OOXO-XOXW			
		-OO-OXXOXw		-OO-OXXOXw	-OO-OXXOXw	-00-
-		-OO-OXXOXw				
		X0000XXX0d			X0000XXX0d	
		XXXOd X0000				
X0000XX0Xd		X0000XX0Xd			X0000XX0Xd	
		XXOXd X0000				
		OXOXOOXOXd			OXOXOOXOXd	
		oxoxd oxoxo				
		OXOOOXXOXd			0X000XX0Xd	
		XXOXd OXOOO				
		00XX00X0Xd			00XX00X0Xd	
		OXOXd OOXXO				
		00XX000XXd			00XX000XXd	
		OXXXO DXXXO			0404000444	
		OXOXOOOXXd			OXOXOOOXXd	
		OXOXO OXOXO			00000000	
		OXOOOXOXXd XOXXd OXOOO			OXOOOXOXXd	
UXUUU	auaau uxuuu	auaau uxuuu	AUAAU UXUUU	NUANU		

Daftar Simbol
Player : X
Computer : 0

StateAkhir

W--0-0XX

X-OXO-O-w

X-0-0X0--w

X-0-0-0X-w

X-0-0-0-Xw

-XOXO-O--w

-XO-OXO--W

-XO-O-OX-M

-XO-O-O-Xw

OXX-O---OM

 $\mathsf{W}\mathsf{X}\mathsf{O}\mathsf{X}\mathsf{-}\mathsf{O}\mathsf{-}\mathsf{X}\mathsf{O}\mathsf{O}$ 

O-XXO---OW

O-X-OX--OW

O-X-O-X-Ow

O-X-O-XOw

w--OXOXO--w

--OXO-OX-w

--OXO-O-XM

 $\mathsf{OX--OX--OM}$ 

WXOXXO--OO

O---XOX--OW

O---OX-XOW

OX--O-X-Ow

O-X-O-X-Ow

O--XO-X-Ow

O---O-XXOw

OX--O--XOw

O--XO--XOW

--O-OXO-Xw

XXOOOOX--w

X-0000XX-w

X-0000X-Xw

 ${\sf OXOXO-X-OW}$ 

WXOX-OX-OO

 ${\tt OXO-OXX-Ow}$ 

OXO-O-XXOW OXXOOO--XW

O-XOOOX-Xw

O-X000-XXw

OOOXOXX--w

W-XX-OXOOO

OOOXO-X-Xw

OXO-OXX-XW

WX--XOXOOO

000-0XX-Xw

000-0X-XXw

OOX-O-OXXw

OO-XO-OXXw

OO--OXOXXw

XOO-O-XOXw-OOXO-XOXw -OO-OXXOXw X0000XXXOd XOOOOXXOXd OXOXOOXOXd OXOOOXXOXd OOXXOOXOXd 00XX000XXd OXOXOOOXXd OXOOOXOXXd WXOXOOOXX

### State Awal

Daftar State ----n ----o---n X-0-0---n -XO-O---n 0-X-0---n --OXO---n 0---0X---n 0---0-X--n 0---0-X-n O---O-XOXn --O-O---Xn X-000-X--n OXO-O-X--n 0-X-00--Xn O-OXO-X--n0-0-0X--Xn O---O-OXXn --O-O-XOXn X0000XX--n OXO-O-XOXn OOXXOO--Xn OXO-O-OXXn -X000-X0Xn W--0-0-0X X-0X0-0-w X-0-0X0--w X-0-0-0X-w X-0-0-0-Xw -XOXO-O--w

-XO-OXO--w -XO-O-OX-w -XO-O-O-Xw

WO---CXXO

WXOX-O-XOV O-XXO---Ow

 $\bigcirc - X - \bigcirc X - - \bigcirc W$ O-X-O-X-OM

O-X-O-XOM

--OXOXO--w--OXO-OX-w

--OXO-O-Xw OX--OX--OW

```
OO--OXXOXw
\bigcirc --X\bigcirc X--\bigcirc W
O---OXX-Ow
O---OX-XOw
OX--O-X-Ow
{\rm O-X-O-X-Ow}
O-XO-X-OM
\circ
OX--O--XOW
O--XO--XOw
--O-OXO-Xw
XXOOOOX--w
X-0000XX-w
X-0000X-Xw
OXOXO-X-Ow
OO-XO-XOXw
OXO-OXX-Ow
OXO-O-XXOw
OXXOOO--Xw
O-XOOOX-Xw
O-X000-XXw
W--XXOXOOO
000X0-XX-w
000X0-X-Xw
OXO-OXX-Xw
OOOXOX--Xw
000-0XX-Xw
000-0X-XXw
OXO-O-OXXw
OOX-O-OXXw
OO-XO-OXXw
OO--OXOXXw
XOO-O-XOXw
-OOXO-XOXw
-OO-OXXOXw
XOOOOXXXOd
XOOOOXXOXd
OXOXOOXOXd
OXOOOXXOXd
OOXXOOXOXd
OOXXOOOXXd
OXOXOOOXXd
OXOOOXOXXd
WXOXOOOXX
```

Simbol Tambahan di File Eksternal

- = Papan Kosong/Belum diisi

n = permainan masih berlanjut

w = permainan dimenangkan oleh komputer

d = permainan seri

## TTTPlayerFirst.txt

TransitionT		2	3	4	5	
6 n	7 n	8 n	9 n	n	0Xn	
	n			11	0 11	
	0Xn	0XX0-n		0XX0n	0Xn	0
OXXn	0-0-X-Xn	00XX-n	0-0-XXn			
0XX0-n	0XX0-n	0XX0-n	0XX-X-00-n	OX-XXO-O-n	0XX0-n	OX-
OXX-O-n	OXO-X-XO-n	0XX0-n	OXX-OOXn			
0-X-X-0n	0-X-X-0n	WCXXXXO	0-X-X-0n	O-XXXOOn	0-X-X-0n	0-
WOXXOX	0-X-X-0n	O-XOX-OX-M	O-XOX-O-XM			
0XX0n	0XX0n	OX-XXO-O-n	O-XXXOOn	0XX0n	0XX0n	0
XXOn	O-OXXOXn	00-XX0-X-n	O-OXXOXn			
00XXn	00XXn	OX-OXXOw	WOXXXOX-O	00XXn	00XXn	0
OXXn	0-00XXXn	OOXXOX-w	OOXXO-XW			
0-0-X-Xn	0-0-X-Xn	OXO-X-XO-n	0-0-X-Xn	WX-XX000	0-0-X-Xn	000-
XXXw	0-0-X-Xn	000-X-XX-w	000-X-X-Xw			
00XX-n	00XX-n	00XX-n	OOX-X-OX-n	W-XXX000	00XX-n	000-
XX-X-M	000-X-XX-W	00XX-n	000-XXXW			
0-0-XXn	0-0-XXn	OXO-XOXn	0-0-XXn	000XXXw	0-0-XXn	000-
XXXM	000-X-X-Xw	000-XXXW	0-0-XXn			
0XX-X-00-n	0XX-X-00-n	0XX-X-00-n	0XX-X-00-n	WOOO-XXXXO	0XX-X-00-n	OXX-
XXOOOW	0XX-X-00-n	0XX-X-00-n	OXX-X000Xn			
0X-XX0-0-n	0X-XX0-0-n	0X-XX0-0-n	OXXXXOOO-n	OX-XXO-O-n	0X-XX0-0-n	OX-
XXO-0-n	OXOXXOXO-n	OX-XXO-O-n	OXOXXO-OXn			
OX-OXX-O-n	OX-OXX-O-n	OX-OXX-O-n	W-OOXXOXXO	OX-OXX-O-n	OX-OXX-O-n	OX-
OXX-O-n	OXOOXXXO-n	OX-OXX-O-n	OXOOXX-OXn	01/01/1/01/0	0110 11 110	
0X0-X-X0-n	0X0-X-X0-n	0X0-X-X0-n	0X0-X-X0-n	OXOXXOXO-n	OXO-X-XO-n	
	XXO-n OXO-X				017 17 0017	017
OXX-OOXn	0XX-00Xn	0XX-00Xn	OXXOX-OOXW	OX-XXOOOXn	OXX-OOXn	OX-
OXXOOXW	0XX-00Xn	0XX-00Xn	0XX-00Xn	0 1/1/1/00	0 777700	0
0-XXX00n	0-XXX00n	OXXXXOOO-n	0-XXX00n	0-XXX00n	0-XXX00n	0-
XXX00n	0-XXX00n	00XXX00X-n	00XXX00-Xn	07 770 0 -	07 770 0 -	OV
0X-XX0-0-n	0X-XX0-0-n	0X-XX0-0-n	OXXXXOOO-n	0X-XX0-0-n	OX-XXO-O-n	OX-
XXO-0-n	OXOXXOXO-n	0X-XX0-0-n	OXOXXO-OXn	0 777700	0 777700	^
0-XXX00n	0-XXX00n	0XXXX000-n	0-XXX00n 00XXX00-Xn	0-XXX00n	0-XXX00n	0-
XXX00n	0-XXX00n 0-0XX0Xn	00XXX00X-n		O-OXXOXn	0-077072	0-
0-0XX0Xn		OXOXXOX-Ow OXOXXOX-w	0-0XX0Xn 000XX0X-Xw	0-0880811	O-OXXOXn	0-
OXXOXn	0-0XX0Xn			00 VV0 V ~	00 VV0 V n	00-
00-XX0-X-n	00-XX0-X-n	00-XX0-X-n	00XXX00X-n	00-XX0-X-n	00-XX0-X-n	00-
	000XX0XX-w			0-0VV0Vn	O-OXXOXn	0-
	WX-XOXXOOO			0-0880811	0-0880811	0-
				0-00YYYn	O-OOXXXn	0-
	0-00XXXn				O OOAAA II	O
				OXOXXOXO-n	0X $0$ -X-X $0$ -n	
	XXO-n OXO-X				0210 21 210 11	
				OOXXXOOX-n	00X-X-0X-n	
	XOX-W OOX-X				0011 11 011 11	
				OXOXXO-OXn	OXO-XOXn	
	X-OXn OXOOX				0110 11 01111	
					OXX-XOOOXn	OXX-
	OXX-X000Xn				01111 110001111	01111
				OXXXXOOO-n	OXXXXOOO-n	
	000-n OXXXX					
				OXOXXOXO-n	OXOXXOXO-n	
	OXO-n OXOXX					
				OXOXXO-OXn	OXOXXO-OXn	
	O-OXn OXOXX					

OXOOXXXO-n	OXOOXXXO-n	OXOOXXXO-n	OXOOXXXO-n	OXOOXXXO-n	OXOOXXXO-n	
OXOOX	XXO-n OXOOX	XXO-n OXOOX	XXO-n OXOOX	XXOXd		
OXOOXX-OXn		OXOOXX-OXn	OXOOXX-OXn	OXOOXX-OXn	OXOOXX-OXn	
		XXOXd OXOOX		-		
OXOOX-XOXn OXOOX		OXOOX-XOXn -XOXn OXOOX			OXOOX-XOXn	
OX-XXOOOXn	OX-XXOOOXn	OX-XXOOOXn			OX-XXOOOXn	OX-
XXOOOXn	OX-XXOOOXn	OX-XXOOOXn		011 11110001111	011 11110001111	021
OOXXXOOX-n		OOXXXOOX-n		OOXXXOOX-n	OOXXXOOX-n	
		OOX-n OOXXX			001111110011 11	
OOXXXOO-Xn	OOXXXOO-Xn	OOXXXOO-Xn	OOXXXOO-Xn	OOXXXOO-Xn	OOXXXOO-Xn	
		OO-Xn OOXXX			0011111100 1111	
OXXOX-Ow	OXXOX-0w	OXXOX-Ow	WO-XOXXO	OXXOX-Ow	OXXOX-Ow	
		-Ow OXXOX			01111011 0 11	
O-XOXXOw	O-XOXXOw	O-XOXXOw	O-XOXXOw		O-XOXXOw	0-
XOXXOw	O-XOXXOw	O-XOXXOW	WOXXOX-O	0 11011110 W	0 11011110 11	Ü
O-XOX-OX-w		O-XOX-OX-W	W-XOX-OX-W	O-XOX-OX-w	O-XOX-OX-w	0-
XOX-OX-w	O-XOX-OX-W	O-XOX-OX-W	W-XOX-OX-W	0 11011 011 W	0 11011 011 11	Ü
0-X0X-0-Xw	0-X0X-0-Xw	0-X0X-0-Xw	O-XOX-O-XW	O-XOX-O-Xw	O-XOX-O-Xw	0-
XOX-O-XW	0-X0X-0-Xw	0-X0X-0-Xw	0-X0X-0-Xw	O 2021 O 21W	O 21021 O 21W	O
OX-OXXOw	OX-OXXO-w	OX-OXXO-w	OX-OXXOW	woxxo-xo	OX-OXXO-w	OX-
W-OXXO W	WOXXO-XO	WOXXO-XO	W-OXXO-W	OX OXXO W	ON ONNO W	OA
OOXXOW-w	OOXXOX-w	W-XOXXO-w	OOXXOX-w	w-XOXXOO	OOXXOX-w	0
OOXXOX-W	00XX0X-w	W-XOXXOO	00XX0X-w	OOXXOX-W	OOXXOX-W	0
OOXXO-W	00XX0-Xw	WX-0XX00	00XX0-W	WX-OXXO-O	OOXXO-Xw	0
WX-OXXO	00XX0-XW	WX-OXXO0	00XX0-Xw	OOXXO-XW	OOXXO-XW	0
000XX-Xw	000XX-Xw	WXXX000	000XX-Xw	WX-XXOOO	000XX-Xw	
		-Xw 000XX-			000XX-XW	
WXXX-000	-XW WXXX-OOO	-XW 000XX	-XW 000XX	-Xw	000-XXXw	000-
XXXw	000-XXXw	WXXX-000	000-XXXw	000-XXXW	000-XXXW	000-
000-X-XX-w	000-XXX-w	W-XX-X-000	000-XXX-w	W-XX-X-000	000-X-XX-w	000-
X-XX-w	000-X-XX-W	W-XX-X-000	000-X-XX-W	000-X-XX-W	000-X-XX-W	000-
000-X-X-Xw	000-X-X-Xw	WX-X-X-000	000-X-X-Xw	000-X-X-Xw	000-X-X-Xw	000-
X-X-Xw	000-X-X-Xw	000-X-X-Xw	000-X-X-Xw	000-X-X-XW	000-X-X-XW	000-
000XXX-w	000 X X XW	W-X-XX000	000XX-XW	W-XXX000	000XXX-w	
		X-w 000XX			OOOXX X W	
000-XX-X-w	000-XX-X-w	000-XX-X-w		000-XX-X-w	000-XX-X-w	000-
XX-X-M	000-XX-X-W	W-X-XX-000	000-XX-X-w	OOO XX X W	OOO AA A W	000
		000-X7-XW		∩∩-XXX™	000-XXXM	000-
		WXXX-000			000 21 2121W	000
		000XXXW			$\bigcap \bigcap XX XW$	
		Xw OOOXX			0002121 21W	
		000-XXXw			000-XXXw	000-
		000-XXXw			000 1111 1111	000
		WOOO-XXXXO			WOOO-XXXXO	
		-OOOw OXXXX				
		OXX-XXOOW			WOOOXX-XXO	OXX-
		OXX-XXOOW			01111 111100011	01111
		OXXOXXOO-w			OXXOXXOO-w	
		XOO-w OXXOX				
		OXXOX-OOXw			WXOO-XOXW	
		-OOXW OXXOX			01111011 001111	
		OX-OXXOOXw			OX-OXXOOXw	OX-
		OX-OXXOOXW				
		OXOXXOX-Ow			WO-XOXXOXO	
		OX-Ow OXOXX				
		OOOXXOXX-w			W-XXUXXOOO	
		OXX-w OOOXX				
		OOOXXOX-Xw			OOOXXOX-Xw	
		OX-XW OOOXX				
		2	,			

OOXXO-XXW OOXXO-XXW OOXXO-XXW OOXXO-XXW OOXXO-XXW 000XX0-XXw 000XX0-XXw 000XX0-XXw OOOOXXXX-w OOOOXXXX-w OOOOXXXX-w OOOXXXX-w OOXXXX-w 0000XXXX-w 0000XXXX-w 0000XXXX-w OOOOXXX-Xw OOOOXXX-Xw OOOOXXX-Xw OOOXXX-Xw OOOXXX-Xw 0000XXX-Xw 0000XXX-Xw 0000XXX-Xw OXXXXX-w OXXXXX-w OXXXXXX-w OXXXXX-w OXXXXX-w W-XOXXOXOW W-XOXXOXOW W-XOXXOXOW W-XOXXOXOW 0XXO-XXXW 0XXO-XXXW 0XXXO-XXXW 0XXXO-XXXW 0XXXO-XXXX OOXOX-OXXW OOXOX-OXXW OOXOX-OXXW DXXXXXOOOXd OXXXXXOOOXd OXXXXXOOOXd OXOXXOXOX OXOXXOXOX OXOXXOXOX OXOXXOXOX DXOXXXOOXO DXOXXXOOXO DXOXXXOOXO DXOXXXOOXO DXOXXXOOXO OXOOXXXOXd OXOOXXXOXd OXOOXXXXOXd DXXOOXXXOO DXXOOXXXOO DXXOOXXXOO DXXOOXXXOO DXXOOXXXOO OOXXXOOXXXO OOXXXOOXXXO OOXXXOOXXX

Daftar Simbol
Player : X
Computer : 0

StateAkhir

OXXOX-O--w

O-XOXXO--w

O-XOX-OX-M

O-XOX-O-XW

OX-OXXO-w O--OXXOX-w

O--OXXO-Xw

000XX-X--w

000-XXX--w

000-X-XX-w

000-X-X-Xw

000XX--X-w

000-XX-X-W

000-X--XXw

OOOXX---XW

OOO-XX--XW

WOOO-XXXXO

OXX-XXOOW

OXXOXXOO-w

OXXOX-OOXw

OX-OXXOOXW

OOOXXOX-w

OOOXXOX-Xw

OOOXXO-XXW

OOOOXXXX-w

OOOOXXX-Xw

OOXOXXOX-w

OOXOX-OXXw

OXXXXXOOXd

oxooxxxoxd

OOXXXOOXXd

# State Awal

#### Daftar State

----n

0---X---n

0X--X--0-n

0-X-X-0--n

0--XX0---n

0--0XX---n

0-0-X-X--n

oo-x-x-n

0-0-X---Xn

0XX-X-00-n

OX-XXO-O-n

ox-oxx-o-n

OXO-X-XO-n

OX--X-OOXn

O-XXXOO--n

OX-XXO-O-n

O-XXXOO--n

O-OXXOX--n

OO-XXO-X-n

O-OXXO--Xn

O-OOXXX--n

OXO-X-XO-n

oox-x-ox-n

OXO-X--OXn

OXX-X000Xn

OXXXXOOO-n OXOXXOXO-n

OXOXXO-OXn

OXOOXXXO-n

OXOOXX-OXn

OXOOX-XOXn

OX-XXOOOXn

OOXXXOOX-n

OOXXXOO-Xn

W--OXXOX-O

O-XOX-OX-w

O-XOX-O-XW

OX-OXXO--w

O--OXXOX-w

 $\circ --\circ xx\circ -xw$ 

000XX-X--w

000-XXX--w

000-X-X-Xw

W-X--XX000

000-XX-X-w

OOO-X--XXW

000XX---Xw

000-XX--Xw 0XXXX-000w

WOOOXX-XXO

OXXOXXOO-w

OXXOX-OOXW OX-OXXOOXW

```
OXOXXOX-OW

OOOXXOX-W

OOOXXO-XW

OOOXXX-W

OOOXXX-W

OOXOXXOX-W

OXOXXOX-W

OXXXXOOXd

OXOXXXOXd

OXOXXXOXd

OXOXXXOXd

OXOXXXOXd
```

Simbol Tambahan di File Eksternal

- = Papan Kosong/Belum diisi
- n = permainan masih berlanjut
- w = permainan dimenangkan oleh komputer
- d = permainan seri

### V. CONTOH MASUKAN DAN KELUARAN YANG DITERIMA

Contoh Masukan yang diterima jika Player yang bermain pertama kali :

234

9247

7249

Contoh Masukan yang diterima jika CPU yang bermain pertama kali :

172

21

1768