TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

DRESDEN concept

Institut für technische Informatik - Lehrstuhl Adaptive Dynamische Systeme

Einführungspraktikum: Strategiespiele

Paul Gottschaldt

Organisation

- **individuelles Arbeiten**, keine Gruppen
- plagiieren verboten
- Code nicht veröffentlichen (z.B. GitHub)
- Pflicht: Einschreibung in Prüfung
- ihr bekommt: Quellcode-Archiv
- ihr liefert: einen **Computer-Gegner**
- E-Mail: ads-strategiespiele@groups.tu-dresden.de

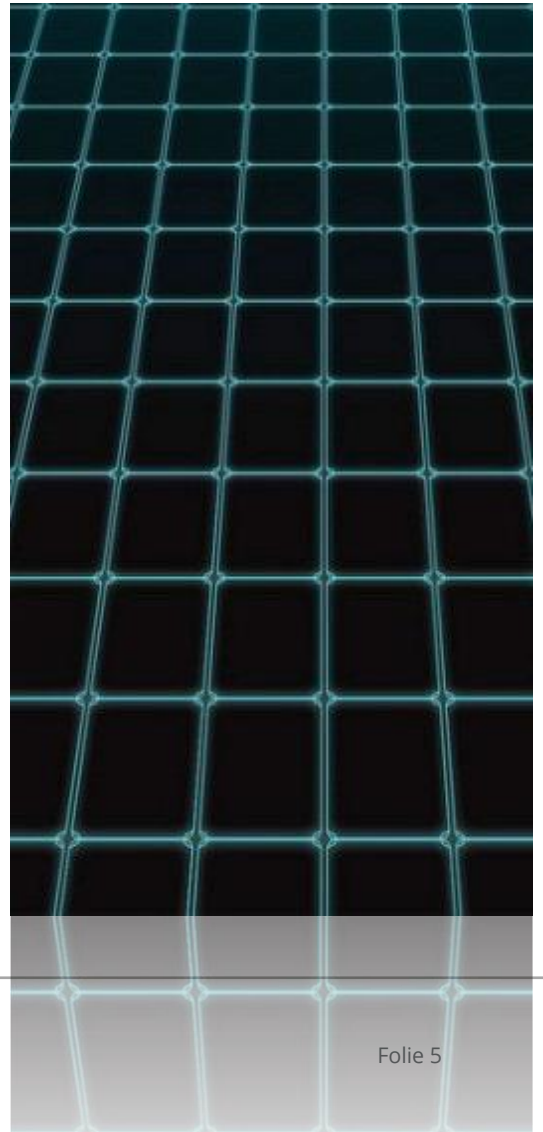
Abgabe

Mittwoch, 11.09.2024, 12:00 Uhr
Per E-Mail an:
ads-strategiespiele@groups.tu-dresden.de

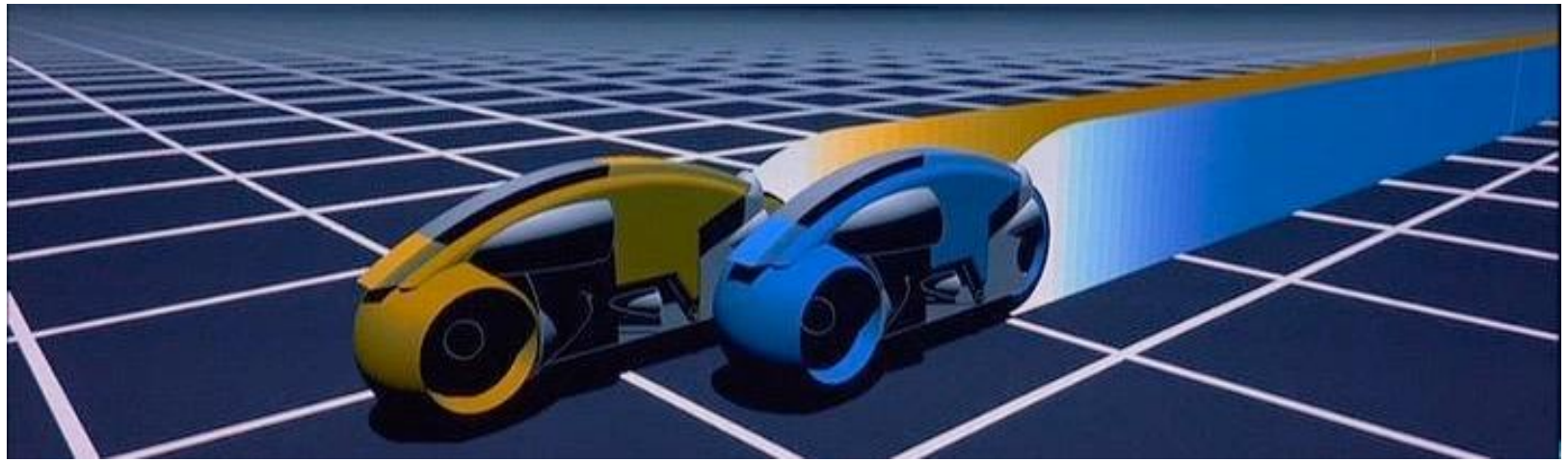
Programmieren

Spielfeld

- Entwicklung unter Linux in C oder C++
- C++20 (GCC 9.3.0)
- Kommandozeile
- Tar-Archiv zu jedem Spiel auf Webseite
- bauen mit **`make`**
- **`README` lesen**



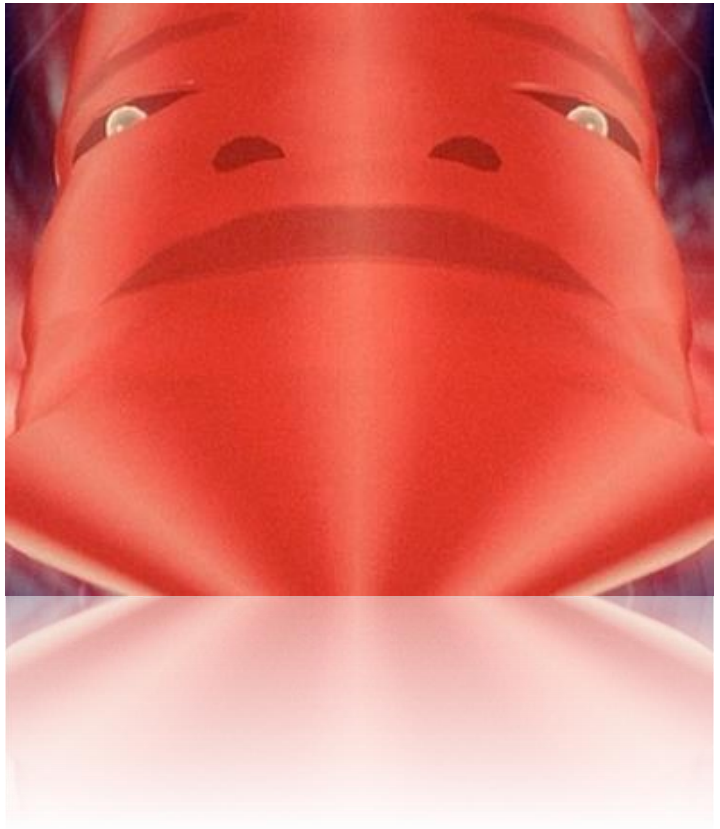
Spieler



1. interaktiver Tastatur-Spieler (keyboard)
2. Ihre Computer-Gegner (myplayer)
   - dieser ist von euch auszufüllen
3. Unser Lehrstuhl-Gegner (schlagen notwendig, um zu bestehen)

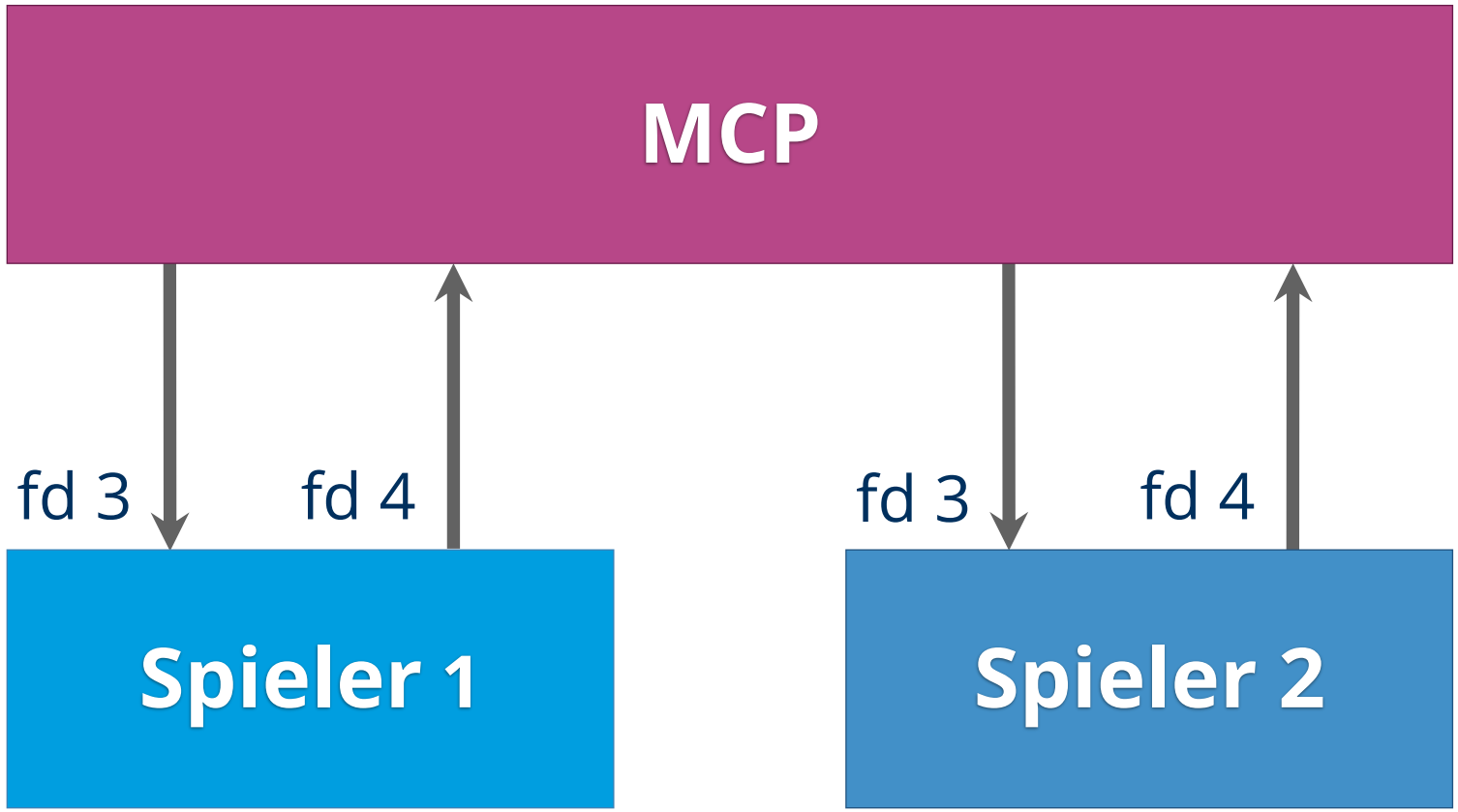
Master Control Program (MCP)

- verbindet zwei Spieler
  - überträgt Spielfeld
  - empfängt Zug
- ***Tipp:*** siehe Tastatur-Spieler
- überwacht Regeln und Ressourcen



Master Control Program (MCP)

- Kommunikation über Unix pipes:



fd... file descriptor

Bauen und Ausführen des Programms (Make)

Make Kommando	Effekt
`make all`	baut alles
`make demo`	zwei Tastatur-Spieler
`make run`	euer Gegner und Tastatur
`make fight`	euer Gegner zweimal
`make clean`	gebaute Dateien löschen
`make help`	Anleitung

FAQ

1. Linux Installation in VirtualBox
2. gezielte Übergabe eines Spielzustands an Spieler
3. dynamische Arrays
4. Zufallszahlen

Bestehen

Anforderungen

- ihr Code muss **fehlerfrei kompilieren**
  - „schöner“ Code bringt Bonuspunkte
- Computer-Gegner **muss gültig** spielen
  - Regelverstöße führen zum Nicht-Bestehen
- **nicht-triviale** Strategie
  - klare Gewinnchancen nutzen
  - dem Gegner keine Steilvorlagen liefern
- Tipp: reicht **Zwischenstände** ein
- Bestanden, wenn eure KI mindestens gewinnt:
  - Morris: **70%**
  - Haliotis: **75%**

Codequalität

- **konsistente** Formatierung
- **sprechende** Bezeichner
- Gültigkeitsbereich minimieren
- **erläuternde** Kommentare
- **klare** Code-Struktur
- kein Spaghetti- oder Lasagne-Code
- **DRY:** Don’t Repeat Yourself

Regeln

- Spieler und MCP kommunizieren über UNIX-Pipes
  - wie das geht, seht ihr im Tastatur-Spieler
  - ihr dürft von dort abschreiben
- MCP-Code darf nicht benutzt werden
  - ist deshalb auch teilweise in Assembler
- erlaubt: C-Bibliothek, C++/STL, pthreads
  - andere Bibliotheken auf Anfrage
  - MCP ist mit GCC 9.3.0 compiliert

Ablauf

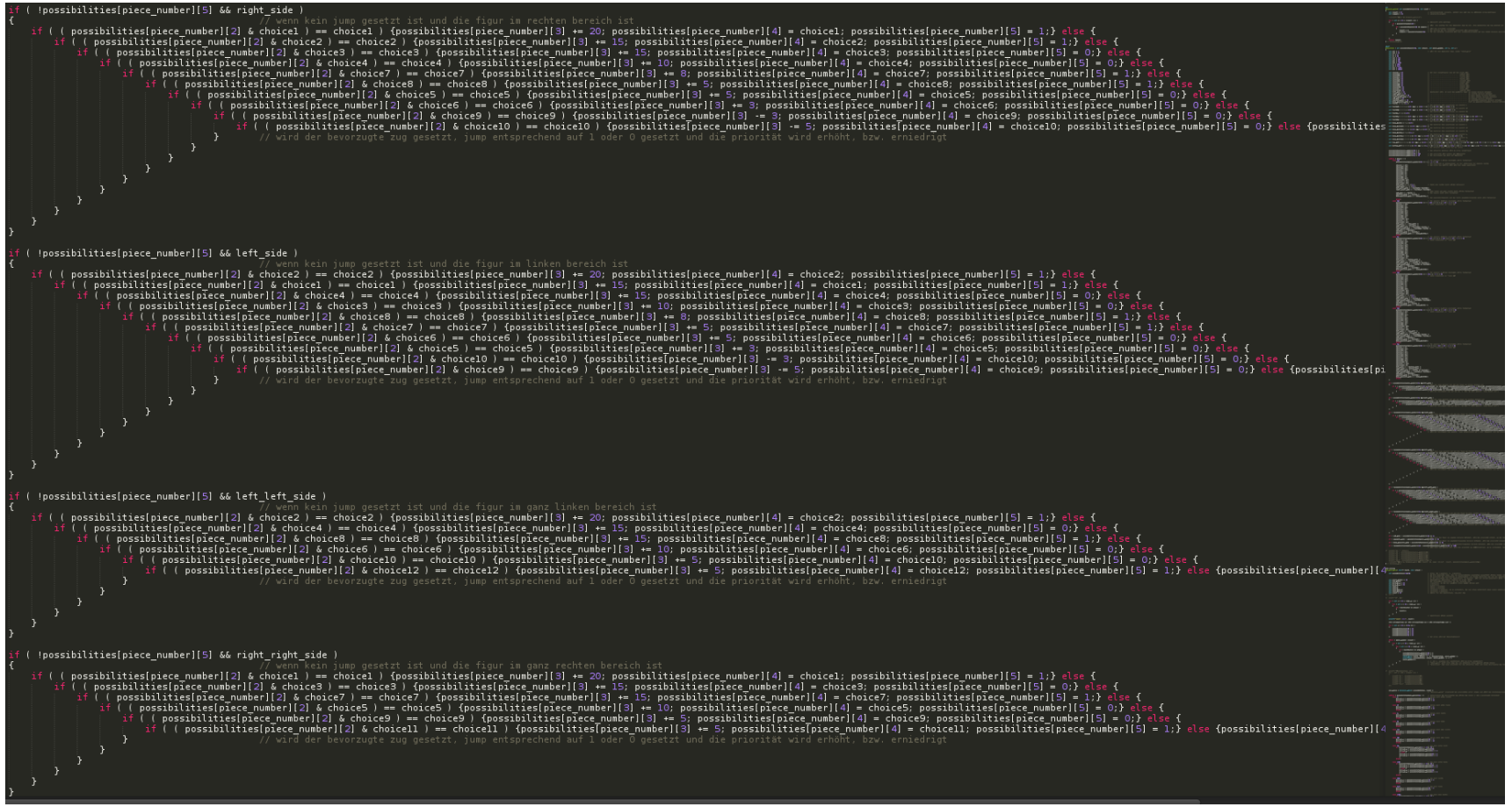
- konzentriert euch zuerst darauf, **gültige Züge** zu finden
- Donnerstag/Freitag:
  Termin zur individuellen **Besprechung** eures Designs
- danach Zeit für **fortgeschrittene** Ideen
- **Mittwoch Abgabe per E-Mail**
- nutzt E-Mail bei Fragen

DOs & DON’Ts

DON’Ts

```
if((buffer[j-3]=='b' && buffer[j-6]=='-' && j!=4 && j!=8 &&
j!=12&&j!=16&&j!=20&&j!=24&&j!=28&&j!=32) || (buffer[j-
4]=='b'&&buffer[j-8]=='-
'&&j!=1&&j!=5&&j!=9&&j!=13&&j!=17&&j!=21&&j!=25&&j!=29) ||
(buffer[j+1]=='W'&&buffer[j+5]=='b'&&buffer[j+10]=='-'&&j!=4
&& j!=8 && j!=12&&j!=16&&j!=20&&j!=24&&j!=28&&j!=32) ||
(buffer[j+1]=='W'&&buffer[j+4]=='b'&&buffer[j+8]=='-
'&&j!=1&&j!=5&&j!=9&&j!=13&&j!=17&&j!=21&&j!=25&&j!=29))
```

DON’Ts



```
if ( !possibilities[piece_number][5] && right_side )
{                                   // wenn kein jump gesetzt ist und die figur im rechten bereich ist
    if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice1 ) == choice1 ) {possibilities[piece_number][3] += 20; possibilities[piece_number][4] = choice1; possibilities[piece_number][5] = 1;} else {
        if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice2 ) == choice2 ) {possibilities[piece_number][3] += 15; possibilities[piece_number][4] = choice2; possibilities[piece_number][5] = 1;} else {
            if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice3 ) == choice3 ) {possibilities[piece_number][3] += 15; possibilities[piece_number][4] = choice3; possibilities[piece_number][5] = 0;} else {
                if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice4 ) == choice4 ) {possibilities[piece_number][3] += 10; possibilities[piece_number][4] = choice4; possibilities[piece_number][5] = 0;} else {
                    if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice7 ) == choice7 ) {possibilities[piece_number][3] += 8; possibilities[piece_number][4] = choice7; possibilities[piece_number][5] = 1;} else {
                        if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice8 ) == choice8 ) {possibilities[piece_number][3] += 5; possibilities[piece_number][4] = choice8; possibilities[piece_number][5] = 1;} else {
                            if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice5 ) == choice5 ) {possibilities[piece_number][3] += 5; possibilities[piece_number][4] = choice5; possibilities[piece_number][5] = 0;} else {
                                if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice6 ) == choice6 ) {possibilities[piece_number][3] += 3; possibilities[piece_number][4] = choice6; possibilities[piece_number][5] = 0;} else {
                                    if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice9 ) == choice9 ) {possibilities[piece_number][3] -= 3; possibilities[piece_number][4] = choice9; possibilities[piece_number][5] = 0;} else {
                                        if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice10 ) == choice10 ) {possibilities[piece_number][3] -= 5; possibilities[piece_number][4] = choice10; possibilities[piece_number][5] = 0;} else {possibilities
                                    }       // wird der bevorzugte zug gesetzt, jump entsprechend auf 1 oder 0 gesetzt und die priorität wird erhöht, bzw. erniedrigt
                                }
                            }
                        }
                    }
                }
            }
        }
    }
}

if ( !possibilities[piece_number][5] && left_side )
{                                   // wenn kein jump gesetzt ist und die figur im linken bereich ist
    if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice2 ) == choice2 ) {possibilities[piece_number][3] += 20; possibilities[piece_number][4] = choice2; possibilities[piece_number][5] = 1;} else {
        if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice1 ) == choice1 ) {possibilities[piece_number][3] += 15; possibilities[piece_number][4] = choice1; possibilities[piece_number][5] = 1;} else {
            if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice4 ) == choice4 ) {possibilities[piece_number][3] += 15; possibilities[piece_number][4] = choice4; possibilities[piece_number][5] = 0;} else {
                if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice3 ) == choice3 ) {possibilities[piece_number][3] += 10; possibilities[piece_number][4] = choice3; possibilities[piece_number][5] = 0;} else {
                    if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice8 ) == choice8 ) {possibilities[piece_number][3] += 8; possibilities[piece_number][4] = choice8; possibilities[piece_number][5] = 1;} else {
                        if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice7 ) == choice7 ) {possibilities[piece_number][3] += 5; possibilities[piece_number][4] = choice7; possibilities[piece_number][5] = 1;} else {
                            if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice6 ) == choice6 ) {possibilities[piece_number][3] += 5; possibilities[piece_number][4] = choice6; possibilities[piece_number][5] = 0;} else {
                                if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice5 ) == choice5 ) {possibilities[piece_number][3] += 3; possibilities[piece_number][4] = choice5; possibilities[piece_number][5] = 0;} else {
                                    if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice10 ) == choice10 ) {possibilities[piece_number][3] -= 3; possibilities[piece_number][4] = choice10; possibilities[piece_number][5] = 0;} else {
                                        if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice9 ) == choice9 ) {possibilities[piece_number][3] -= 5; possibilities[piece_number][4] = choice9; possibilities[piece_number][5] = 0;} else {possibilities[pi
                                    }       // wird der bevorzugte zug gesetzt, jump entsprechend auf 1 oder 0 gesetzt und die priorität wird erhöht, bzw. erniedrigt
                                }
                            }
                        }
                    }
                }
            }
        }
    }
}

if ( !possibilities[piece_number][5] && left_left_side )
{                                   // wenn kein jump gesetzt ist und die figur im ganz linken bereich ist
    if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice2 ) == choice2 ) {possibilities[piece_number][3] += 20; possibilities[piece_number][4] = choice2; possibilities[piece_number][5] = 1;} else {
        if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice4 ) == choice4 ) {possibilities[piece_number][3] += 15; possibilities[piece_number][4] = choice4; possibilities[piece_number][5] = 0;} else {
            if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice8 ) == choice8 ) {possibilities[piece_number][3] += 15; possibilities[piece_number][4] = choice8; possibilities[piece_number][5] = 1;} else {
                if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice6 ) == choice6 ) {possibilities[piece_number][3] += 10; possibilities[piece_number][4] = choice6; possibilities[piece_number][5] = 0;} else {
                    if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice10 ) == choice10 ) {possibilities[piece_number][3] += 5; possibilities[piece_number][4] = choice10; possibilities[piece_number][5] = 0;} else {
                        if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice12 ) == choice12 ) {possibilities[piece_number][3] += 5; possibilities[piece_number][4] = choice12; possibilities[piece_number][5] = 1;} else {possibilities[piece_number][4
                    }       // wird der bevorzugte zug gesetzt, jump entsprechend auf 1 oder 0 gesetzt und die priorität wird erhöht, bzw. erniedrigt
                }
            }
        }
    }
}

if ( !possibilities[piece_number][5] && right_right_side )
{                                   // wenn kein jump gesetzt ist und die figur im ganz rechten bereich ist
    if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice1 ) == choice1 ) {possibilities[piece_number][3] += 20; possibilities[piece_number][4] = choice1; possibilities[piece_number][5] = 1;} else {
        if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice3 ) == choice3 ) {possibilities[piece_number][3] += 15; possibilities[piece_number][4] = choice3; possibilities[piece_number][5] = 0;} else {
            if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice7 ) == choice7 ) {possibilities[piece_number][3] += 15; possibilities[piece_number][4] = choice7; possibilities[piece_number][5] = 1;} else {
                if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice5 ) == choice5 ) {possibilities[piece_number][3] += 10; possibilities[piece_number][4] = choice5; possibilities[piece_number][5] = 0;} else {
                    if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice9 ) == choice9 ) {possibilities[piece_number][3] += 5; possibilities[piece_number][4] = choice9; possibilities[piece_number][5] = 0;} else {
                        if ( ( possibilities[piece_number][2] & choice11 ) == choice11 ) {possibilities[piece_number][3] += 5; possibilities[piece_number][4] = choice11; possibilities[piece_number][5] = 1;} else {possibilities[piece_number][4
                    }       // wird der bevorzugte zug gesetzt, jump entsprechend auf 1 oder 0 gesetzt und die priorität wird erhöht, bzw. erniedrigt
                }
            }
        }
    }
}
```

DON’Ts

```
#include <stdio.h>

int i,j,m,l,n,k,a,c,t,s,w,v;
```

DON'Ts

```c
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    /* ... */
    for (int i = 0; i < 8; i++) {
        /* ... */
        for (int j = 0; j < 8; j++) {
            /* ... */
            for (int i = 5; i > 0; i--) {
                /* ... */
            }
        }
    }
}
```

DON'Ts

```
for (int i; i < 8; i++) {
    /* ... */
}
```

```
bool check_for_something()
{
    bool found;
    if ( /* some condition */ )
        found = true;
    return found;
}
```

DON'Ts

```
int get_element(i)
{
    return matrix[i];
}

get_element(-1);


int get_element(vector<int> &v, i)
{
    if (v.size())
        return v[i];
    else
        return v[0];
}
```

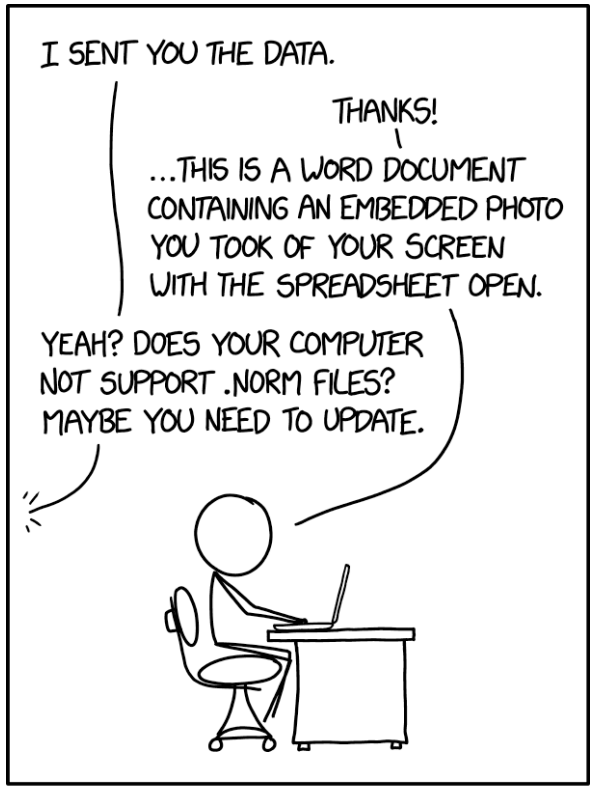
DON'Ts

```
void output_move()
{
    char *buffer = malloc(1024);
    snprintf(buffer, 1024, /* format string */);
    write(output_to_mcp, buffer, 1024);
}
```

E-Mail DOs

- **Immer** an Ads-strategiespiele@groups.tu-dresden.de schreiben/antworten
- Spielnamen im Betreff hilft der Zuordnung
- Fehler-/Problembeschreibung
- ggf. (eigenen!) Code anhängen

E-Mail DONTs



Quelle: https://xkcd.com/2116/

- Keine Bildschirmfotos per E-Mail
- Keine Fotos von Bildschirmen per E-Mail
- Pro-Tipp: Text kann man kopieren & einfügen. Auch auf/von der Shell.