Praktikumsaufgaben 1

Gruppe (1,2 oder 3)	1
Name, Vorname	Liebold, Fabian
Name, Vorname	Müller, Malte

	Datum	Abnahme
Aufgabe 1.1		
Aufgabe 1.2		
Aufgabe 1.3	wird im Praktikum gestellt	

Hinweise zu den Praktikumsaufgaben:

→ Bitte bearbeiten Sie die nachfolgenden Aufgaben für das 1.Praktikum in Ihrer Zweiergruppe. Sie können die Aufgabe soweit wie möglich zu Hause vorbereiten.

→ Die Aufgabe 1.3 wird als Präsenzaufgabe im Praktikum verteilt.

→ Für eine **Abnahme des Praktikums** sind alle nachfolgenden Punkte zu erfüllen.

Abgabe des Praktikumsberichtes
- Deckblatt: Aufgabenblatt
- kurze handschriftliche Beschreibung des Programms (Aufbau, Ablauf, Funktionen)
- Quellcode-Ausdruck
- Ergebnisausdruck

Vorstellung der Lösung der Aufgabe
- etwa 10-15 Minuten zur Erläuterung des Programms
- Vorführung des Programms
- Fragen/Antworten

Abgabe des Quellcodes

Durch Kopieren in das vorbereitete Verzeichnis unter dem Link:

xxxx

Kennzeichnen Sie die Aufgabe mit Praktikumsnummer und Aufgabennummer, z.B. Mueller_Schulze_Aufgabe1-2.c.

→ Die Abnahme der Praktikumsaufgaben erfolgt im Praktikum.

→ Kommentieren Sie ausreichend und verwenden Sie die **Programmierrichtlinien**!

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Hamburg University of Applied Sciences

Praktikumsbericht

PRP2-1

Fabian Liebold, Malte Müller

20. Oktober 2018

Aufgabe 1: Pointer

1.a

Stellen Sie dar, welche Ausgabe das nachfolgend dargestellte Programm erzeugt.

```
 1  H
 2  e
 3  l
 4  l
 5  o
 6  Erster Wert von i war 5! Korrekt ?
 7  H
 8  I
 9  J
10  K
11  L
12  Erster Wert von i war 0! Korrekt ?
```

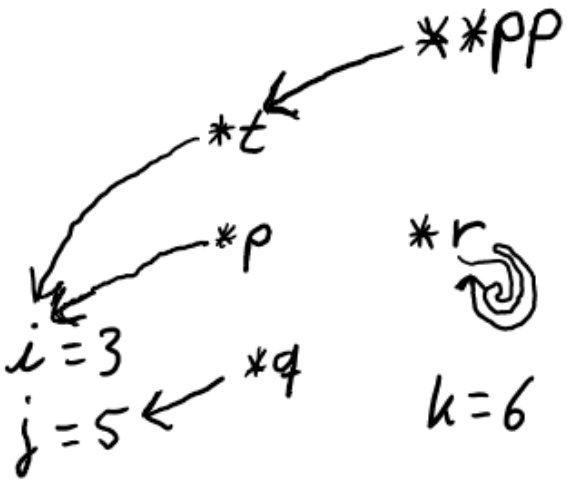
1.b

Geben Sie weiterhin die Hexadezimaldarstellung der Adressen sowie bei Zeigern den Inhalt, auf den er zeigt, an. Erweitern Sie hierfür das Programm durch printf-Anweisungen oder verwenden Sie den Debugger.

```
 1  Adresse i: 010FFCE4
 2  Wert i: 5
 3
 4  Adresse first_i: 010FFCCC
 5  Wert first_i: 0
 6
 7  Adresse first_i_ptr: 010FFCD8
 8  Wert first_i_ptr: 010FFCE4
 9  Wert von Adresse 010FFCE4: 5
10
11  Adresse onechar: 010FFC4B
12  Wert onechar: M
13
14  Adresse strptr: 010FFC54
15  Wert strptr: 010FFC65
16  Wert von Adresse 010FFC65:  World!
```

2.a

Zeichnen Sie graphisch die Zeigerabhängigkeiten auf.



2.b

```
1  wert = (p == i);
```

Wert ist 0. Da bei p nicht der Wert, sondern die Adresse betrachtet wird sind nicht beide echt gleich.

```
1  wert = *p / *q;
```

Hier wird 3/5 gerechnet und nur in ganzen Zahlen dargestellt, was hier 0 ist. Falls kein Leerzeichen zwischen / und *p steht, denkt das Programm, es wird auskommentiert

```
1  wert = *p / *q + 3;
```

Hier wird zu dem Ergebnis 0 von der letzten Berechnung eine 3 hinzuaddiert, deshalb ist das Resultat 3.

```
1  wert = **&p;
```

Wert ist 3. Da der Wert hinter der Adresse, auf die **p zeigt, dargestellt wird.

```
1  wert = *(r = &k);
```

Wert ist 6. r wird auf die Adresse von k gesetzt und als Pointer zeigt r auf die Adresse von k mit dem Wert 6.

```
1  wert = *(r = &k) = *p**q;
```

Wert ist 15. Zuerst wird *r auf die Adresse von k gerichtet, dann wird die Adresse von k auf den Wert 15 (von 3(p)*5(q)) gesetzt und am Ende wir „wert“ diesem Wert gleichgesetzt.

```
1  wert = *p***pp;
```

Wert ist 9. Der Wert auf den p zeigt, wird mit dem Wert auf den q zeigt multipliziert und auf „wert“ gespeichert.

Aufgabe 2: Schach

(1) Aufbau eines Arrays, dass das Schachbrett und die Schachfiguren darstellen kann
Es wurde ein zweidimensionales char-Array (playground) initialisiert. Die Größe des Arrays ist über ein Makro (SIZE) definiert. In unserem Fall entspricht die Größe den Dimensionen eines Schachfeldes. Bei dem Feld A1 fängt das Array bei [0][0] an.
Weiße Felder werden durch ein Leerzeichen dargestellt, für schwarze wird der Ascii-Code 177 verwendet.

(2) String der Schachnotation in einzelne Züge aufschlüsseln
Wurde mit **strtok** (string token) realisiert, durch Festlegen eines Trennzeichens (hier: „/“). Rückgabe ist ein Pointer, der auf die einzelnen gespaltenen Teile zeigt. In einer Schleife wird dieser Prozess wiederholt, bis alle Kommandos abgearbeitet wurden.

(3) Automatisches Nachspielen der gegebenen Züge
Nachdem ein Kommando aus dem Partie-String extrahiert wurde, wird die Funktion **play-str** aufgerufen und die Länge des Kommandos abgefragt. Bei einer Länge von 5 ist keine Spielfigur angegeben und es muss sich um einen Bauern handeln. Bei einer Länge von 6 ist die Spielfigur festgelegt. Als nächstes wird überprüft, ob es sich um einen Setzzug oder Schlagzug handelt. Die Stelle des ausschlaggebenden Characters ist durch die bereits abgeschlossene Abfrage zur Länge des Kommandos eindeutig.
Durch die counter-Variable, die in jedem Schleifendurchlauf erhöht wird, kann überprüft werden, welcher Spieler gerade am Zug ist. Mit der Modulo-Operation wird überprüft, ob die Spielfigur als Groß- oder Kleinbuchstabe in das playground-Array gespeichert werden muss. Anschließend wird die Funktion **update-playgroud** aufgerufen und das Spielfigur wird im Array auf die Zielposition gesetzt. Das Startfeld wird entweder durch ein weißes oder schwarzes Feld ersetzt.

(4) Darstellung des veränderten Schachbrettes auf dem Bildschirm
Ausgegeben wird das Spielfeld mit einer einfachen for-Schleife in der Funktion **print-playground**.

(5,6) Benutzer soll das Spiel weiterspielen
Sobald der Partie-String vollständig gespielt wurde, wird in der main-Funktion gefragt ob der Spieler weiterspielen möchte oder nicht. Dies kann mit einer einfachen Eingabe von ”j”bestätigt und mit n”verneint werden. Falls die Frage mit einem Nein”beantwortet wurde wird das Programm beendet. Falls weitergespielt werden möchte, wird die Funktion **play-input** aufgerufen. Hier wird zunächst die Startposition und die Zielposition abgefragt. Bei der Eingabe von ”00äls Startpostion wird das Spiel beendet. Als nächstes werden die x- und y-Koordinaten der Startposition in Integer umgewandelt und die Figur, welche sich auf der Startposition befindet herausgearbeitet. Anschließend wird die Funktion **update-playground** aufgerufen und das Spielfeld wie bereits in (3) nachgespielt und anschließend auf der Konsole mit der Funktion **print-playground** ausgegeben.

```c
/*
PRP2-1 Aufgabe 1.2
Name: Malte Müller, Fabian Liebold
Date: 18.10.2018
*/

#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#define MAX 100     //define max lenght of command string
#define SIZE 8 // length and width of playground

#include <stdio.h>
#include <string.h>

// Prototypes:
void init_playground(char playground[SIZE][SIZE]);
void print_playground(char playground[SIZE][SIZE]);
void play_str(char playground[SIZE][SIZE], char partie_copy[MAX]);
void update_playground(int counter, char playground[SIZE][SIZE], char figure,
    char old_x, char old_y, char new_x, char new_y);
int mapping(char input);
void play_input(char playground[SIZE][SIZE]);

int main(void) {

    char partie[MAX] =
    "e2-e4/e7-e5/Sg1-f3/Sb8-c6/Lf1-c4/Lf8-c5/Sf3xe5/Sc6xe5/De1-e3/Lc5-e3/";  //
    given partie string
    char partie_copy[MAX];
    strcpy(partie_copy, partie);    // Create copy for strtok


    //Print to console:
    printf("*** Schach - Nachspielen einer Partie ***\n\n");
    printf("Folgende Parite wird gespielt:\n");
    printf("%s\n", partie);
    printf("Die Zuege sind beginnend mit weiss abwechselt notiert.\nDie weissen
    Figuren im Spielfeld mit Grossbuchstaben bezeichnet.\n");


    //Initialize playground array and print it to console
    char playground[SIZE][SIZE];
    init_playground(playground);
    print_playground(playground);

    play_str(playground, partie_copy);  // play the commands from the string

    char flag = 'N';
    printf("Wollen Sie die Partie weiterspielen? [J/N]:");
    scanf("%c", &flag);
    if(flag == 'j' || flag == 'J') play_input(playground);  // check if user wants
    to play further

    printf("\nSpiel beendet.\n");

    system("PAUSE");
    return 1;
}

/*****************************************************************************
*************
Function initializes playground array.
Parameters:
    char playground[SIZE][SIZE]
Returns:
    void.
*/
void init_playground(char playground[SIZE][SIZE]) {




    playground[0][0] = 'T';
    playground[0][1] = 'S';
```

```
69          playground[0][2] = 'L';
70          playground[0][3] = 'K';
71          playground[0][4] = 'D';
72          playground[0][5] = 'L';
73          playground[0][6] = 'S';
74          playground[0][7] = 'T';
75
76          playground[7][0] = 't';
77          playground[7][1] = 's';
78          playground[7][2] = 'l';
79          playground[7][3] = 'k';
80          playground[7][4] = 'd';
81          playground[7][5] = 'l';
82          playground[7][6] = 's';
83          playground[7][7] = 't';
84
85          for (int i = 0; i < SIZE; i++) {
86              playground[1][i] = 'B';
87          }
88
89          for (int i = 0; i < SIZE; i++) {
90              playground[6][i] = 'b';
91          }
92
93
94          for (int i = 2; i < 6; i++) {
95              for (int j = 0; j < SIZE; j++) {
96                  if ((i % 2 == 0 && j % 2 == 0)|| i % 2 == 1 && j % 2 == 1) {
97                      playground[i][j] = ' ';
98                  }
99                  else playground[i][j] = 177;
100             }
101         }
102     }
103
104     /*****************************************************************************
    *************
105     Function prints the playground to the console.
106     Parameters:
107         char playground[SIZE][SIZE]
108     Returns:
109         void.
110     */
111     void print_playground(char playground[SIZE][SIZE]) {
112
113         printf("\nSpielbrett\n    |\n");
114         for (int i = 7; i >= 0; i--) {
115             printf("  %i | %c %c %c %c %c %c %c %c \n",i+1, playground[i][0],
            playground[i][1], playground[i][2],
116                 playground[i][3], playground[i][4], playground[i][5], playground[i][6],
                playground[i][7]);
117         }
118         printf("----+---------------\n    | a b c d e f g h\n\n");
119     }
120
121     /*****************************************************************************
    *************
122     Function, which handles the commands of the given string.
123     Parameters:
124         char playground[SIZE][SIZE]
125         char partie_copy[MAX] - given command string.
126     Returns:
127         void.
128     */
129     void play_str(char playground[SIZE][SIZE], char partie_copy[MAX]) {
130
131         char delimiter[] = "/"; // set delimiter
132         char* token_ptr = strtok(partie_copy, delimiter);   // Create pointer, which
        points on the beginning of each word
133         char fig = ' ';
134
135         int counter = 1;
136         int play_flag = 1;
```

```
137
138         while (token_ptr != 0) {    // While a command is available
139
140             system("PAUSE"); // Wait until the user presses 'return' to continue
141
142             printf("\n%i.Zug: %s\n",counter, token_ptr);    // Print current command
143
144             if (strlen(token_ptr) == 5) {   // Check the length of the command
145                 if (token_ptr[2] == '-') {  // differentiate if it's "Setzzug" or
                    "Schlagzug"
146                     printf("Dieser Zug ist ein Setzzug:\n");
147                 }
148                 else {
149                     printf("Dieser Zug ist ein Schlagzug:\n");
150                 }
151
152                 if (counter % 2 == 1) fig = 'B';
153                 else fig = 'b';
154
155                 update_playground(counter, playground, fig, token_ptr[0], token_ptr[1],
                    token_ptr[3], token_ptr[4]);    // update playground
156             }
157             else if (strlen(token_ptr) == 6) {
158                 if (token_ptr[3] == '-') {
159                     printf("Dieser Zug ist ein Setzzug:\n");
160                 }
161                 else {
162                     printf("Dieser Zug ist ein Schlagzug:\n");
163                 }
164                 if (counter % 2 == 1) fig = token_ptr[0];
165                 else fig = token_ptr[0] + 32;       // If counter is odd -> get small
                    character by adding 32 to the ascii value
166
167                 update_playground(counter, playground, fig, token_ptr[1], token_ptr[2],
                    token_ptr[4], token_ptr[5]);    // update playground
168             }
169
170             print_playground(playground);   // Print updated playground-array to console
171
172             token_ptr = strtok(NULL, delimiter); // reset token pointer
173             counter++;  // Increase counter
174         }
175     }
176
177     /*************************************************************************
    *************
178     Function updates the playground-array.
179     Parameters:
180         int counter - counts turns.
181         char playground[SIZE][SIZE]
182         char figure - figure, which schould be moved.
183         char old_x - start position.
184         char old_y
185         char new_x - destination postion.
186         char new_y
187     Returns:
188         void.
189     */
190     void update_playground(int counter, char playground[SIZE][SIZE], char figure,
            char old_x, char old_y, char new_x, char new_y) {
191
192         playground[(int)new_y - 49][mapping(new_x)] = figure;   // Get the current
            figure of the start-position
193                                                 //(-49 because Number is a character and
                                                    has to be converted to int)
194
195         if ((mapping(old_x) % 2 == 0 && ((int)old_y - 49) % 2 == 0) ||
196             (mapping(old_x) % 2 == 1 && ((int)old_y - 49) % 2 == 1)) { // check the
                pattern
197             playground[(int)old_y - 49][mapping(old_x)] = ' ';
198         }
199         else playground[(int)old_y - 49][mapping(old_x)] = 177;
200
201
```

```
202 }
203
204 /*****************************************************************************
    *************
205 Function, which handles the commands of the given string.
206 Parameters:
207     char input - character, which should be mapped to corresponding int.
208 Returns:
209     int - corresponding int.
210 */
211 int mapping(char input) {
212     /*
213     Function maps the characters a to h to its corresponding numbers
214     */
215
216     int v = 0;
217
218     switch (input)
219     {
220     case 'a':
221         v = 0;
222         break;
223     case 'b':
224         v = 1;
225         break;
226     case 'c':
227         v = 2;
228         break;
229     case 'd':
230         v = 3;
231         break;
232     case 'e':
233         v = 4;
234         break;
235     case 'f':
236         v = 5;
237         break;
238     case 'g':
239         v = 6;
240         break;
241     case 'h':
242         v = 7;
243         break;
244     default:
245         break;
246     }
247
248     return v;
249
250 }
251
252 /*****************************************************************************
    *************
253 Fuction handles user input.
254 Parameters:
255     char playground[SIZE][SIZE]
256 Returns:
257     void.
258 */
259 void play_input(char playground[SIZE][SIZE]) {
260     /*
261     Fuction handles user input.
262     */
263     char old_value[3];  // Create String of length of 3 "XX\0"
264     char new_value[3];  // Create String of length of 3 "XX\0"
265     int counter = 1;
266     char fig;
267     int x, y;
268
269     while (1) { // Create a loop
270
271         printf("Beenden der Partie durch Eingabe eines 00!\n");
272         printf("Eingabe Ausgangsfeld [SpalteZeile]: ");
```

```
273             scanf("%s", old_value);
274 
275             if (old_value[0] == '0' && old_value[1] == '0') return; // Return to main,
                if user inputs "00"
276 
277             printf("Eingabe Zielfeld [SpalteZeile]: ");
278             scanf("%s", new_value);
279 
280             x = (int)old_value[1] - 49; // Get x value by converting the character to
                int and substract 49 from ascii value
281             y = mapping(old_value[0]);  // Get y value by mapping the character to its
                number
282 
283             fig = playground[x][y];     //get selected figure
284 
285             update_playground(counter, playground, fig, old_value[0],
286                 old_value[1], new_value[0], new_value[1]); // update playground
287 
288             print_playground(playground);   // print playground
289 
290             counter++;  // Increase counter
291         }
292 
293     }
```

```c
/*
PRP2-1 Aufgabe 1.3
Name: Malte Müller, Fabian Liebold
Date: 18.10.2018
*/

#define  _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>


//Prototypen:
void eingabe(char* ptr);
void umwandeln(char* ptr);
void ausgabe(char* ptr);

char eingabe_v(char ptr);
char umwandeln_v(char ptr);
void ausgabe_v(char ptr);

int main(void) {
    char zeichen = ' ';

    // Aufgabe 1:
    eingabe(&zeichen);
    ausgabe(&zeichen);
    umwandeln(&zeichen);
    ausgabe(&zeichen);

    fseek(stdin, 0, SEEK_END);  // Puffer leeren

    ausgabe_v(umwandeln_v(eingabe_v(zeichen)));

    system("PAUSE");

    return 0;
}

/*****************************************************************************
*************
Eingabe des Buchstabens.
Parameter:
    char *ptr - poiter which points on character.
Rückgabe:
    void.
*/
void eingabe(char* ptr) {
    printf("Bitte geben Sie einen Buchstaben ein: ");
    scanf("%c", ptr);   // Abfrage des Zeichens
}

/*****************************************************************************
*************
Umwandeln der Kleinbuchstaben in Großbuchstaben.
Parameter:
    char *ptr - poiter which points on character.
Rückgabe:
    void.
*/
void umwandeln(char* ptr) {
    if (*ptr < 123 && *ptr > 96) {  // Falls KLeinbuchstabe -> Umwandeln in
    Großbuchstabe
        printf("Umwandlung des Zeichens!\n");
        *ptr = *ptr - 32;
    }
}

/*****************************************************************************
*************
Ausgabe des Buchstabens.
Parameter:
    char *ptr - poiter which points on character.
Rückgabe:
    void.
```

```c
*/
void ausgabe(char* ptr) {
    printf("Das Zeichen ist: %c\n", *ptr);
}

//Aufgabe 2:
/*************************************************************************************
Eingabe des Buchstabens.
Parameter:
    char zeichen - poiter which points on character.
Rückgabe:
    char zeichen
*/
char eingabe_v(char zeichen) {
    printf("Bitte geben Sie einen Buchstaben ein: ");
    scanf("%c", &zeichen);  // Abfrage des Zeichens

    ausgabe_v(zeichen);

    return zeichen;
}

/*************************************************************************************
Umwandeln der Kleinbuchstaben in Großbuchstaben.
Parameter:
    char zeichen - poiter which points on character.
Rückgabe:
    char zeichen
*/
char umwandeln_v(char zeichen) {
    if (zeichen < 123 && zeichen > 96) {
        printf("Umwandlung des Zeichens!\n");
        zeichen = zeichen - 32;
    }

    return zeichen;
}

/*************************************************************************************
Ausgabe des Buchstabens.
Parameter:
    char zeichen - poiter which points on character.
Rückgabe:
    void.
*/
void ausgabe_v(char zeichen) {
    printf("Das Zeichen ist: %c\n", zeichen);
}
```