Exercise Session — Computer Science — 13

Adel Gavranović

Rätsel, Knackpunkt(e), Fragerunde

Übersicht

Follow-up
    Memory Management / Bug Hunt
Alte Prüfungen
Riddle
(Prüfungsvorbereitung)
Knackpunkte
`if`-Klauseln vereinfachen

`n.ethz.ch/~agavranovic`

Material

Webpage

Mail

1. Intro

Intro

Intro

- Letzte Übungsstunde gemeinsam :'(

2. Follow-up

2. Follow-up

2.1. Memory Management / Bug Hunt

Bug Hunt I

```cpp
// PRE: len is the length of the memory block that starts at array
void test1(int* array, int len) {
    int* fourth = array + 3;
    if (len > 3) {
        std::cout << *fourth << std::endl;
    }
    for (int* p = array; p != array + len; ++p) {
        std::cout << *p << std::endl;
    }
}
```

Finde Fehler im Code und schlage Korrekturen vor

Bug Hunt I — Dangerous Pointer

```
// PRE: len is the length of the memory block that starts at array
void test1(int* array, int len) {
    //int* fourth = array + 3;      // ERROR
    if (len > 3) {
        int* fourth = array + 3;    // OK
        std::cout << *fourth << std::endl;
    }
    for (int* p = array; p != array + len; ++p) {
        std::cout << *p << std::endl;
    }
}
```

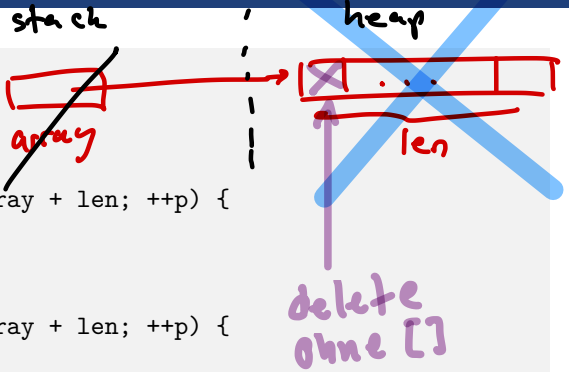
Auch wenn der Pointer nicht dereferenziert wird, muss er in einen Speicherblock oder auf das Element unmittelbar nach dessen Ende zeigen.

Bug Hunt II

```
// PRE: len >= 2
int* fib(int len) {
    int* array = new int[len];
    array[0] = 0; array[1] = 1;
    for (int* p = array+2; p < array + len; ++p) {
        *p = *(p-2) + *(p-1); }
    return array; }
void print(int* array, int len) {
    for (int* p = array+2; p < array + len; ++p) {
        std::cout << *p << " ";
    }
}
void test2(int len) {
    int* array = fib(len);
    print(array, len);
}
```

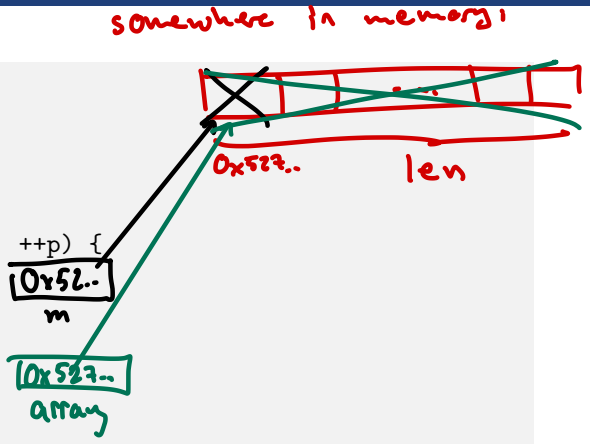
Bug Hunt II — Memory Leak

```
// PRE: len >= 2
int* fib(int len) {
    int* array = new int[len];
    array[0] = 0; array[1] = 1;
    for (int* p = array+2; p < array + len; ++p) {
        *p = *(p-2) + *(p-1); }
    return array; }
void print(int* array, int len) {
    for (int* p = array+2; p < array + len; ++p) {
        std::cout << *p << " ";
    }
}
void test2(int len) {
    int* array = fib(len);
    print(array, len);
    delete[] array;          // otherwise array is leaked!
}
```



Bug Hunt III

```
// PRE: len >= 2
int* fib(int len) {
    // ...
}
void print(int* m, int len) {
    for (int* p = m+2; p < m + len; ++p) {
        std::cout << *p << " ";
    }
    delete m;
}
void test2(int len) {
    int* array = fib(len);
    print(array, len);
    delete[] array;
}
```



Bug Hunt III — Double Free!

```
// PRE: len >= 2
int* fib(int len) {
    // ...
}
void print(int* m, int len) {
    for (int* p = m+2; p < m + len; ++p) {
        std::cout << *p << " ";
    }
    delete[] m;
}
void test2(int len) {
    int* array = fib(len);
    print(array, len);
    // delete[] array;    // array deallocated twice!
}
```

Fragen/Unklarheiten?

3. Lernziele

Ziele

- ☐ Wissen, wo man alte Prüfungen findet und mit ihnen üben kann
- ☐ Knackpunkte geklärt oder zumindest ~~richte~~ richtige Ressourcen gefunden

Ziele

- ☐ Wissen, wo man alte Prüfungen findet und mit ihnen üben kann
- ☐ Knackpunkte geklärt oder zumindest richte Ressourcen gefunden
- ☐ Sich für das heutige $\boldsymbol{rw}\mathbf{::gettogether}$ angemeldet

4. Feedback zu **code** expert

"Rekursive Lösungen"

[1]keine Garantien meinerseits

"Rekursive Lösungen"

- Viele haben in ihren Lösungen zu den "rekursiven" Aufgaben eine zweite Funktion eingeführt welche einen Teil der Rekursion für Spezialfälle übernimmt. Das ist suboptimal und nicht "richtig" rekursiv

[1] keine Garantien meinerseits

"Rekursive Lösungen"

- Viele haben in ihren Lösungen zu den "rekursiven" Aufgaben eine zweite Funktion eingeführt welche einen Teil der Rekursion für Spezialfälle übernimmt. Das ist suboptimal und nicht "richtig" rekursiv
- Studiert nach Abgabe der Rekursionsaufgaben unbedingt die Musterlösungen. Sie sind oft sehr elegant implementiert und erlauben es, sie auf ähnliche Aufgabenstellungen zu übertragen

[1] keine Garantien meinerseits

"Rekursive Lösungen"

- Viele haben in ihren Lösungen zu den "rekursiven" Aufgaben eine zweite Funktion eingeführt welche einen Teil der Rekursion für Spezialfälle übernimmt. Das ist suboptimal und nicht "richtig" rekursiv
- Studiert nach Abgabe der Rekursionsaufgaben unbedingt die Musterlösungen. Sie sind oft sehr elegant implementiert und erlauben es, sie auf ähnliche Aufgabenstellungen zu übertragen
- Das Muster, das wir gelernt und geübt haben (Base Case und dann Recursive Case mit Leap of Faith) ist praktisch immer[1] anwendbar

[1] keine Garantien meinerseits

5. Alte Prüfungen

Mit alten Prüfungen üben

Mit alten Prüfungen üben

- Auf der Website des Kurses sind zahlreiche alte Prüfungen zu finden

Mit alten Prüfungen üben

- Auf der Website des Kurses sind zahlreiche alte Prüfungen zu finden
- Sie können eine gute Möglichkeit sein, für die Prüfung zu üben

Mit alten Prüfungen üben

pw: !nformatik

- Auf der Website des Kurses sind zahlreiche alte Prüfungen zu finden
- Sie können eine gute Möglichkeit sein, für die Prüfung zu üben
- Stellt sicher, dass ihr die richtigen anschaut (die für euren Kurs)

`lec.inf.ethz.ch/past_exams`

6. Riddle

Riddle

Riddle me dieses Codebeispiel auf **code** expert …

7. Prüfungsvorbereitung

Prüfungsvorbereitung

Prüfungsvorbereitung

- **Wissenslücken Stopfen**

Prüfungsvorbereitung

- **Wissenslücken Stopfen**
  - findet schnellstmöglich raus, wo Ihr Wissenslücken/Skill-issues habt und geht sie an (ggf. zusammen mit anderen)

Prüfungsvorbereitung

- **Wissenslücken Stopfen**
  - findet schnellstmöglich raus, wo Ihr Wissenslücken/Skill-issues habt und geht sie an (ggf. zusammen mit anderen)
- **Alte Prüfungen Lösen**

Prüfungsvorbereitung

- **Wissenslücken Stopfen**
  - findet schnellstmöglich raus, wo Ihr Wissenslücken/Skill-issues habt und geht sie an (ggf. zusammen mit anderen)
- **Alte Prüfungen Lösen**
  - in Prüfungssetting (@MacUsers: gewöhnt euch ans Keyboard!)

Prüfungsvorbereitung

- **Wissenslücken Stopfen**
  - findet schnellstmöglich raus, wo Ihr Wissenslücken/Skill-issues habt und geht sie an (ggf. zusammen mit anderen)
- **Alte Prüfungen Lösen**
  - in Prüfungssetting (@MacUsers: gewöhnt euch ans Keyboard!)
  - letzten zwei spart man sich für die letzte Woche vor der Prüfung auf

Prüfungsvorbereitung

- **Wissenslücken Stopfen**
  - findet schnellstmöglich raus, wo Ihr Wissenslücken/Skill-issues habt und geht sie an (ggf. zusammen mit anderen)
- **Alte Prüfungen Lösen**
  - in Prüfungssetting (@MacUsers: gewöhnt euch ans Keyboard!)
  - letzten zwei spart man sich für die letzte Woche vor der Prüfung auf
- **Zusammenfassung verfassen, mit…**

Prüfungsvorbereitung

- **Wissenslücken Stopfen**
  - findet schnellstmöglich raus, wo Ihr Wissenslücken/Skill-issues habt und geht sie an (ggf. zusammen mit anderen)
- **Alte Prüfungen Lösen**
  - in Prüfungssetting (@MacUsers: gewöhnt euch ans Keyboard!)
  - letzten zwei spart man sich für die letzte Woche vor der Prüfung auf
- **Zusammenfassung verfassen, mit…**
  - Auswertungsreihenfolgen,
  - komplizierte Syntax,
  - Programmieraufgaben, mit denen ihr sehr viel Mühe hattet

Prüfungsvorbereitung

- **Wissenslücken Stopfen**
  - findet schnellstmöglich raus, wo Ihr Wissenslücken/Skill-issues habt und geht sie an (ggf. zusammen mit anderen)
- **Alte Prüfungen Lösen**
  - in Prüfungssetting (@MacUsers: gewöhnt euch ans Keyboard!)
  - letzten zwei spart man sich für die letzte Woche vor der Prüfung auf
- **Zusammenfassung verfassen, mit…**
  - Auswertungsreihenfolgen,
  - komplizierte Syntax,
  - Programmieraufgaben, mit denen ihr sehr viel Mühe hattet
- **weiteres?**

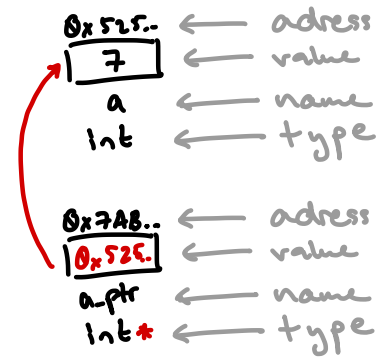
8. Knackpunkte

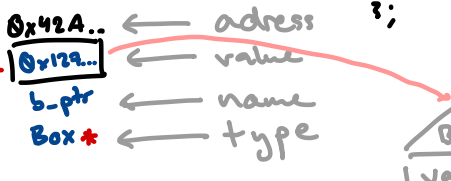
Fragerunde

Woran hakt es bei dir?

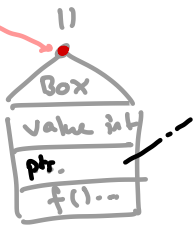
Pointers (basics)

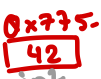
(Absichtlich leer gelassen)






```
class Box{
  int value;
  ;
  void f();
};
```






```
// in code
int* a_ptr = &a;
int* A_ptr = new int(42);
// 0x775...
```

class ≠ object

Box ≠ b

instances of a given class

(Absichtlich leer gelassen)

(Absichtlich leer gelassen)

(Absichtlich leer gelassen)

(Absichtlich leer gelassen)

(Absichtlich leer gelassen)

9. `if`-Klauseln vereinfachen

Simplere `ifs` I

Wir haben festgestellt, dass viele solchen Code schreiben

Simplere `ifs` I

Wir haben festgestellt, dass viele solchen Code schreiben

```
if (grid != nullptr) {
    if (grid->is_filled(row, col)) {
        if (col == 8) {
            if (fillValidNumber(grid, row + 1, 0)) {
                return true;
            }
        } else {
            if(fillValidNumber(grid, row, col + 1)) {
                return true;
            }
        }
        return false;
    }
}
```

Simplere `ifs` II

Da die Funktion `fillValidNumber` einen booleschen Wert liefert und wir auch einen Booleschen Wert zurückgeben wollen, können wir die verschachteltete `if`-Klausel und das letzte `return` entfernen

Simplere `ifs` II

Da die Funktion `fillValidNumber` einen booleschen Wert liefert und wir auch einen Booleschen Wert zurückgeben wollen, können wir die verschachteltete `if`-Klausel und das letzte `return` entfernen

```
if (grid != nullptr) {
    if (grid->is_filled(row, col)) {
        if (col == 8) {
            return fillValidNumber(grid, row + 1, 0);
        } else {
            return fillValidNumber(grid, row, col + 1);
        }
    }
}
```

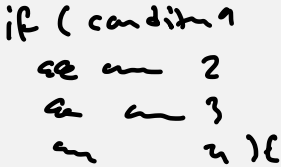
Simplere `if`s III

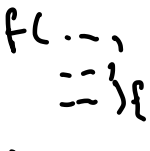
Wir können auch die Tatsache nutzen, dass `&&` einen Kurzschluss darstellt, um die die beiden äusseren `if`-Anweisungen zusammenzuführen

Simplere `ifs` III

Wir können auch die Tatsache nutzen, dass `&&` einen Kurzschluss darstellt, um die die beiden äusseren **`if`**-Anweisungen zusammenzuführen

```
if (grid != nullptr && grid->is_filled(row, col)) {
    if (col == 8) {
        return fillValidNumber(grid, row + 1, 0);
    } else {
        return fillValidNumber(grid, row, col + 1);
    }
}
```





Fragen/Unklarheiten?

10. Outro

Allgemeine Fragen?

Bis zum nächsten Mal

Bis heute Abend und viel Erfolg bei den Prüfungen!