

## Vorlesung Grundlagen der Programmiersprachen Sommer 2004 - Lösung zu Blatt 1

### Lösung zu Aufgabe 1

a) Kommentierte Version von "magicword.py":

```
# Abfrage des geheimen Passwortes
# Setzen des Passwortes
magicword = 'geheim'
# Abfrage der Anzahl der Rateversuche
guessnum = input("How many guesses do you want? ")
# Es gibt höchstens 5 Versuche
if guessnum > 5:
    guessnum = 5
    print "We're using the maximum of five guesses."
# Abfrageschleife. Zählt die Rateversuche. Zählvariable ist i
i = 0
while i < guessnum:
    i = i + 1
    # Passwortabfrage
    userinp = raw_input("What's the magic word? ")
    # Spiegeln der Eingabe
    print "You guessed " + userinp + "."
    # Vergleich von Eingabe und Passwort
    if userinp == magicword:
        # Korrekte Eingabe, Ende der Abfrageschleife
        print "You guessed correctly."
        break
    else:
        # Falsche Eingabe
        print "Guess number " + str(i) + " was incorrect."
# Nach dem Ende der Abfrageschleife verraten wir das Passwort.
print("The magic word was '" + magicword + "'.")
```

b) Wenn man Operator < durch den Operator <= ersetzt, erhöht sich die Anzahl der möglichen Rateversuche um 1, da die while-Schleife einmal mehr durchlaufen werden kann.

c) Wenn die zweite Zeile

```
magicword = 'geheim'
```

gelöscht wird, verhält sich das Programm nach der Eingabe eines Passwortes wie in folgender Protokollausgabe:

```
How many guesses do you want? 4
What's the magic word? rumpel
You guessed rumpel.
Traceback (most recent call last):
  File "magicword.py", line 11, in ?
    if userinp == magicword:
NameError: name 'magicword' is not defined
```

Das heißt, dass das Python-System bei der Auswertung der Zeile 11

```
if userinp == magicword:
```

feststellt, dass der Name "magicword" nicht definiert ist (Namensanalyse).

- d) Einfügen von 8 Leerzeichen vor dem `print`-Befehl in der letzten Zeile führt dazu, dass das Programm das Passwort nach jeder Eingabe des Benutzers verrät wie in folgendem Protokoll:

```
How many guesses do you want? 4
What's the magic word? gefrostet
You guessed gefrostet.
Guess number 1 was incorrect.
The magic word was 'geheim'.
What's the magic word? ...
```

Das Einrücken der Zeile verändert die Blockstruktur des Programmes. Die Anweisung

```
print("The magic word was '" + magicword + "'.")
```

gehört dadurch zum Rumpf der `while`-Schleife und wird bei jedem Schleifendurchlauf ausgeführt.

## Lösung zu Aufgabe 2

Der Java-Übersetzer meldet folgende Fehler:

1.

```
MyClass.java:7: unclosed string literal
    out.println("Dies ist Ausgabe Nummer '+(number+1);
                ^
```

Das Grundsymbol "Zeichenkette" wurde mit einem Hochkomma statt mit einem Anführungszeichen abgeschlossen. Es handelt sich also um einen lexikalischen bzw. Grundsymbol-Fehler.

2.

```
MyClass.java:8: ')' expected
    out.println("Dies ist Ausgabe Nummer '+(number+1);
                ^
```

Es fehlt eine schließende Klammer. Die Klammerstruktur wird durch die kontextfreie Grammatik definiert, es handelt sich also um einen syntaktischen Fehler.

3.

```
MyClass.java:12: incompatible types
found   : java.lang.String
required: int
    for(int i="0"; i<5; i++)
        ^
```

Die Variable `i` hat Typ `int`. Auf der rechten Seite der Zuweisung steht jedoch ein Wert vom Typ `String`. Dies ist ein Fehler der statischen Semantik.

4.

```
MyClass.java:13: non-static method output(int) cannot be referenced from a static context
    output(i);
    ^
```

Die Objekt-Methode `output` wird aus der Klassen-Methode `main` ohne Objektbezug aufgerufen. Dies ist ein Fehler der statischen Semantik.

Nachdem diese Fehler behoben wurden lässt sich das Programm übersetzen und starten. Zur Laufzeit wird folgender Fehler gemeldet:

5.

```
Exception in thread "main" java.lang.NullPointerException
  at MyClass.output(MyClass.java:7)
  at MyClass.main(MyClass.java:13)
```

Die Methode `output` wird zuerst mit Parameter 0 aufgerufen, so dass die lokale Variable `out` mit `null` initialisiert wird. Ein Methodenaufruf auf einer `null`-Referenz ist ein Laufzeitfehler - ein Fehler bzgl. der dynamischen Semantik.