

Technische Hochschule Ingolstadt
Probeklausur Programmierung 1
Wintersemester

Studiengang:	Künstliche Intelligenz	Matrikelnummer:	_____
Prüfer:	Prof. Dr. Robert Gold		
Termin:	–	Raumnummer:	_____
Prüfungsdauer:	90 Minuten	Platznummer:	_____

Erlaubte Hilfsmittel: keine

Alle Antworten bitte auf den Angabenblättern. Alle Aufgaben beziehen sich auf die Programmierung mit Python. Import-Anweisungen sollen nicht angegeben werden.

Aufgabe 1 Schleifen und bedingte Anweisungen (ca. 5%)

Ergänzen Sie das folgende Skript zum Zahlenraten, so dass solange eine ganze Zahl von der Konsole eingelesen wird, bis zahl eingegeben wird.

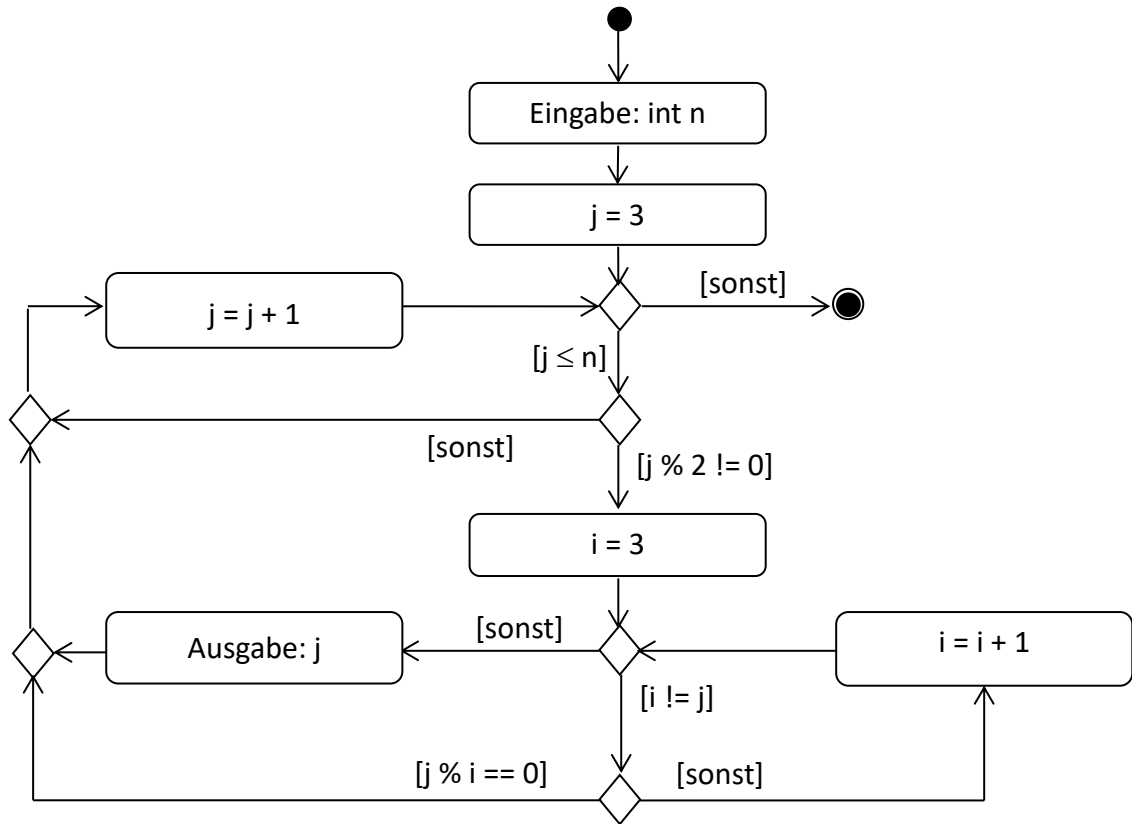
Falls die eingegebene Zahl größer als zahl ist, soll "Die Zahl ist kleiner" auf die Konsole ausgegeben werden, falls die eingegebene Zahl kleiner als zahl ist, soll "Die Zahl ist groesser" auf die Konsole ausgegeben werden. Wurde zahl eingegeben, soll "Richtig, die Zahl ist" und zahl auf die Konsole ausgegeben werden und das Skript bricht ab.

Ergänzen Sie hier das Skript:

```
zahl = 10 # Der Benutzer kennt die Zahl nicht und soll sie raten.
```

Aufgabe 2 Schleifen und bedingte Anweisungen (ca. 10%)

a) Welchem Python-Skript entspricht das folgende Ablaufdiagramm?



Tragen Sie hier das entsprechende Skript ein:

The figure shows a large rectangle representing a domain. A vertical line divides it into two sections. The left section is labeled 'i' and the right section is labeled 'j'. Below the horizontal line, there is a small rectangular region on the right side, also labeled 'i' and 'j'.

b) Wie lautet die Konsolenausgabe bei Eingabe von 6?

Geben Sie hier die Konsolenausgabe an:

Ergänzen Sie hier die Wertetabelle für $n = 6$:

Aufgabe 3 Funktionen (ca. 8%) In mathematischen Formelsammlungen findet man folgende Definition:

$$\binom{n}{k} = \frac{n(n-1)(n-2)\cdots(n-k+1)}{1\cdot 2\cdot 3\cdots k} \text{ falls } k > 0$$

$$\binom{n}{0} = 1$$

Leiten Sie daraus eine Rekursionsformel $\binom{n}{k} = p \cdot \binom{n}{k-1}$ ab. Wie muss der Faktor p lauten?
Erstellen Sie eine rekursive Funktion `koeff(n, k)` zur Berechnung von $\binom{n}{k}$.

Aufgabe 4 Funktionen (ca. 12%)

- a) Schreiben Sie eine Funktion `diamond_line` mit zwei nicht-negativen, ganzzahligen Parametern `b` und `x` und einem booleschen Default-Parameter `reverse`. Die Funktion soll `b` Leerzeichen und `x`-mal das Zeichen `X` auf die Konsole ausgeben. Ist der Parameter `reverse` `True`, soll die Ausgabe in umgekehrter Reihenfolge erfolgen.

Beispiele: `diamond_line(2, 5)` Konsolaausgabe: XXXXX

`diamond_line(2, 5, True)` Konsolaausgabe: XXXXX

Es sollen nur die print-Anweisungen `print(" ", end="")` und `print("X", end="")` verwendet werden. Andere print-Anweisungen sind nicht erlaubt. Die Funktion hat keinen Rückgabewert.

- b) Schreiben Sie eine Funktion `diamond` mit einem nicht-negativen, ganzzahligen Parameter `n`. Die Funktion soll folgende Konsolausgabe (am Beispiel von `n = 5`) haben.

```
  X
 XXX
XXXXX
XXXXXXX
XXXXXXXXX
XXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXX
XXXXXXX
XXXXX
XXX
X
```

Die Ausgabe besteht aus $2n + 1$ Zeilen. Jede Zeile besteht aus $2n + 1$ Zeichen.

Verwenden Sie die Funktion `diamond_line`. Jede Zeile der Konsolausgabe soll mit zwei Aufrufen von `diamond_line` erstellt werden. Die Funktion hat keinen Rückgabewert.

Aufgabe 5 Parameter, globale Variablen (ca. 15%)

- a) Welche der folgenden Aufrufe der Funktion `funny1` sind erlaubt, welche nicht? Bitte geben Sie die Begründung an, falls ein Aufruf nicht erlaubt ist.

```
def funny1(a=1, b=1):  
    return a + b
```

Erlaubt Ja/Nein. Kurze Begründung, falls Nein:

```
print(funny1(b=10, a=3))
```

```
print(funny1(3, b=10))
```

```
print(funny1(3, a=10))
```

```
print(funny1(a=3, 10))
```

```
print(funny1())
```


- b) Welcher Fehler ergibt sich bei Ausführung des folgenden Skripts? Wie kann er behoben werden?

```
def funny2():  
    print(var)  
    var = 1  
    print(var)
```

```
var = 2  
funny2()
```

Tragen Sie hier Ihre Antworten ein:

c) Kann die folgende Funktion funny3 mit den Argumenten 123 bzw. "123" ausgeführt werden?

```
def funny3(x):  
    # Funktionskoerper weggelassen
```

```
funny3(123)  
funny3("123")
```

Tragen Sie hier Ihre Antwort mit Begründung ein:
