

**Einführung in die Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler**  
**Einführung in die Informatik für Wirtschaftsmathematiker**  
**Einführung in die Informatik für Mediziner**

Übungsklausur

Bitte kreuzen Sie hier an, nach welcher Prüfungsordnung Sie studieren:

- Bachelor Logistik
- Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen
- Bachelor Wirtschaftsmathematik
- Bachelor Medizinphysik
  
- andere: \_\_\_\_\_

### Hinweise

- Diese Klausur besteht aus 10 Aufgaben. Diese Klausur ist bestanden, wenn 40 der möglichen 100 Punkte erreicht werden.
- Für die Bearbeitung dieser Klausur stehen insgesamt 120 Minuten zur Verfügung.
- **Bevor** Sie mit der Bearbeitung dieser Klausur beginnen, **müssen** Sie auf der Lösungsseite **Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer** eintragen.
- Wenn Sie für die Lösungsseite ein **eigenes** Blatt verwenden, achten Sie darauf, dass es der vorgegebenen Lösungsseite in Form und Inhalt entspricht. Vergessen Sie die Eidesstattliche Versicherung und Ihre Unterschrift nicht.
- Bei der Bearbeitung der Klausur dürfen als **Hilfsmittel** nur die Vorlesungsunterlagen (Vorlesungsfolien, Praktikumsaufgaben, Musterlösungen, Altklausuren) verwendet werden.
- Schreiben Sie mit einem dokumentenechten **blauen oder schwarzen Stift**. Korrekturflüssigkeiten und ähnliche Materialien dürfen nicht benutzt werden.
- Achten Sie darauf, dass Sie leserlich und deutlich schreiben. Prüfen Sie im Zweifelsfall im Voraus, ob ihre Lösungen auf dem Foto lesbar sind. **Nicht lesbare Fotos können nicht bewertet werden.**
- Bearbeiten Sie jede Aufgabe möglichst auf der Seite, auf der sie steht. Übertragen Sie dann die Lösung auf die Lösungsseite.
- Unterschreiben Sie auf der Lösungsseite unterhalb der Eidesstattlichen Versicherung.
- Fotografieren oder scannen Sie die Lösungsseite am Ende der Bearbeitungszeit und schicken Sie das Bild an die Email-Adresse [lars.hildebrand@tu-dortmund.de](mailto:lars.hildebrand@tu-dortmund.de) .
- In der Betreffzeile (subject) **müssen** folgende Informationen in folgender Reihenfolge auftreten: EINI, Vorname, Nachname, Matrikelnummer, Studiengang .
- Da es verschiedene Sprachgebräuche und unterschiedliche Ausprägungen einzelner Definitionen gibt, werden hier ausdrücklich die Ihnen aus der Vorlesung und den Übungen bekannten Ausdrucksweisen und Realisierungen zu Grunde gelegt.

Viel Erfolg!

**Lösungsseite**

1.1.a)		1.1.b)		1.1.c)			
1.1.d)		1.1.e)		1.1.f)			
1.2.a)		1.2.b)		1.2.c)		1.2.d)	
1.2.e)		1.2.f)		1.2.g)		1.2.h)	
2.a)	2.b)	2.c)	2.d)	2.e)	2.f)	2.g)	2.h)
3.1)				3.2)			
4.1.a)		4.1.b)		4.1.c)			
4.2.a)		4.2.b)		4.2.c)			
5.a)							
5.b)							
6.a)				6.b)			
7.1.i)		7.1.ii)		7.1.iii)		7.1.iv)	
7.2.i)				7.2.ii)			
7.2.iii)				7.2.iv)			
7.3.a)	7.3.b)	7.3.c)	7.3.d)	7.3.e)	7.3.f)		
8.1.a)							
8.1.b)							
8.1.c)							
8.2)							
8.3.a)				8.3.b)			
9.a)	9.b)	9.c)	9.d)	9.e)	9.f)	9.g)	9.h)
9.i)	9.j)	9.k)	9.l)	9.m)	9.n)	9.o)	9.p)

Hiermit versichere ich an Eides statt mit meiner Unterschrift, dass ich diese Klausur selbständig und nur mit den erlaubten Hilfsmitteln bearbeitet habe.

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift)

**Aufgabe 1 – Binärsystem**

- 1) In dieser Aufgabe sollen Sie Zahlen vom Binär- ins Dezimalsystem und umgekehrt umrechnen. In jeder Zeile der unten stehenden Tabelle soll der äquivalente Wert in Binär- und Dezimalschreibweise stehen. Ergänzen Sie die freien Felder der Tabelle entsprechend (es kommen keine negativen Zahlen vor).

(x Punkte)

<b>Aufgabe</b>	<b>Bit 5</b>	<b>Bit 4</b>	<b>Bit 3</b>	<b>Bit 2</b>	<b>Bit 1</b>	<b>Bit 0</b>	<b>Dezimalzahl</b>
a)	1	1	0	0	0	1	
b)	0	0	1	1	0	1	
c)	1	1	0	0	1	0	
d)							40
e)							55
f)							23

Schreiben Sie Ihre Lösungen für Aufgabe 1.1) im folgenden Format.

a)	b)	c)
d)	e)	f)

- 2) Vervollständigen Sie die Wahrheitstabellen für die logischen Verknüpfungen „und“ ( $\wedge$ ) und „exklusiv oder“ ( $\otimes$ ) mit den Eingängen **a**, **b** und dem Ausgang **f**. (x Punkte)

<b>Aufgabe</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>f = a <math>\wedge</math> b</b>
a)	false	false	
b)	false	true	
c)	true	false	
d)	true	true	

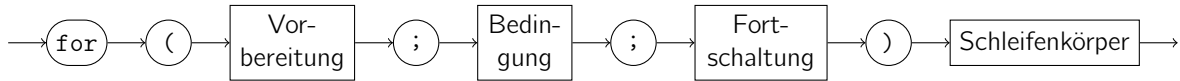
<b>Aufgabe</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>f = a <math>\otimes</math> b</b>
e)	false	false	
f)	false	true	
g)	true	false	
h)	true	true	

Schreiben Sie Ihre Lösungen für Aufgabe 1.2) im folgenden Format.

a)	b)	c)	d)
e)	f)	g)	h)

**Aufgabe 2 – Syntaxdiagramm**

Betrachten Sie folgendes Syntaxdiagramm für for-Schleifen.



In der linken Spalte (Quelltext) der folgenden Tabelle sehen Sie Programmfragmente. Kennzeichnen Sie durch Ankreuzen, ob diese Fragmente entsprechend des obigen Syntaxdiagrammes gültig oder ungültig sind. Gehen Sie davon aus, dass der Quelltext, der zu den Platzhaltern Vorbereitung, Bedingung, Fortschaltung und Schleifenkörper gehört, fehlerfrei ist.

(Richtige Antwort: x Punkte, falsche Antwort: -x Punkte, keine Antwort 0 Punkte; die Aufgabe gibt insgesamt mindestens 0 Punkte.)

Aufgabe	Quelltext	gültig	ungültig
a)	<code>for (char c='a'; c &lt; 'Z'; c++){}</code>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b)	<code>for (int i=0, i-- &lt; 4, i+=2){}</code>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c)	<code>for (int k=42; k &gt; 0; k--){}</code>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d)	<code>while (i-- &lt; 4) { i+=2; }</code>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e)	<code>for {int j=1; j*j &lt; 27513; j*=2}{}</code>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f)	<code>for (int i=1; j == 1; i++;) System.out.println();</code>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g)	<code>for (int m=0; m &lt; 9; m++) while (m != 10) { m++; }</code>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h)	<code>do { m++; } while(m != 10);</code>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Schreiben Sie Ihre Lösungen für Aufgabe 2 im folgenden Format und nutzen Sie dabei jeweils die Buchstaben **g** für eine gültige und **u** für eine ungültige Aussage.

a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)
----	----	----	----	----	----	----	----

**Aufgabe 3 – Muster**

Bei dieser Aufgabe geht es um die Zuordnung von Quellcode zu Mustern bzw. von Mustern zu Quellcode.

- 1) Gegeben ist folgendes Muster bestehend aus den Zahlen 1 bis 6. Geben Sie an welche der drei folgenden Methoden dieses Muster erzeugt. (x Punkte)

```
1
12
123
1234
12345
123456
```

```
a) public static void muster(){
    for(int i = 1; i <= 6; i++) {
        for(int j = 1; j <= i; j++) {
            System.out.print(j);
        }
        System.out.println();
    }
}
```

```
b) public static void muster(){
    for(int i = 1; i <= 60; i++) {
        for(int j = 1; j <= i; j++) {
            System.out.print(j);
        }
        System.out.println();
    }
}
```

```
c) public static void muster(){
    for(int i = 1; i <= 6; i++) {
        for(int j = 1; j <= i; j++) {
            System.out.print();
        }
        System.out.println(i);
    }
}
```

- 2) Gegeben ist folgende Methode. Geben Sie an welche der drei folgenden Muster diese Methode erzeugt. (x Punkte)

```
public static void muster(){
    for(int i = 5; i >= 1; i--) {
        for(int j = i; j >= 1; j--) {
            System.out.print("*");
        }
        System.out.println();
    }
}
```

a) \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*  
\*\*\*  
\*\*  
\*

b) \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

c) \*\*\*\*  
\*\*\*  
\*\*  
\*

Schreiben Sie Ihre Lösungen für Aufgabe 3 im folgenden Format und nutzen Sie dabei jeweils die Buchstaben a, b oder c.

1)	2)
----	----

**Aufgabe 4 – Schleifen**

- 1) Ersetzen Sie das folgende Programmfragment gleichwertig, sodass anstelle einer for-Schleife eine while-Schleife verwendet wird. (x Punkte)

Vorgabe:

```
int x, y;
x = 12;
y = 39;
for (int i=5*x; i<8*y; i= i+10) {
    System.out.println(i);
    y--;
}
```

Lösungsvorlage:

```
int x, y;
x = 12;
y = 39;
a) _____
while ( b) _____ ) {
    System.out.println(i);
    y--;
    c) _____
}
}
```

Schreiben Sie Ihre Lösungen für Aufgabe 4.1) im folgenden Format.

a)	b)	c)
----	----	----

- 2) Ersetzen Sie das folgende Programmfragment gleichwertig, sodass anstelle einer while-Schleife eine for-Schleife verwendet wird. (x Punkte)

Vorgabe:

```
int i = 3;
while (i < 12 && 25 - i > 10) {
    System.out.println(i);
    i = i + 5;
}
```

Vorlage:

```
for ( a) _____ ; b) _____ ; c) _____ )
    System.out.println(i);
```

Schreiben Sie Ihre Lösungen für Aufgabe 4.2) im folgenden Format.

a)	b)	c)
----	----	----



**Aufgabe 5 – Arrays**

- a) Führen Sie die Methode xyz mit  $a = [1, 2, 3]$  und  $b = [10, 20, 30]$  aus und schreiben Sie das Ergebnis auf. (x Punkte)

```
public static int[] xyz(int[] a, int[] b) {
    int[] result = new int[a.length];
    for (int i=0; i<a.length; i++){
        result[i] = a[i] + b[i];
    }
    return result;
}
```

a) \_\_\_\_\_

- b) Führen Sie die Methode xyz mit  $a = [5, 4, 5]$  und  $value = 5$  aus und schreiben Sie das Ergebnis auf. (x Punkte)

```
public static int xyz(int[] a, int value) {
    int occurrences = 0;
    for (int i = 0 ; i < a.length ; i++){
        if (a[i] == value){
            occurrences++;
        }
    }
    return occurrences;
}
```

b) \_\_\_\_\_

Schreiben Sie Ihre Lösungen für Aufgabe 5 im folgenden Format.

a)
b)

**Aufgabe 6 – Rekursion**

- a) Gegeben ist folgendes rekursives Programm  $f$ . Schreiben Sie eine zum Programm passende rekursive, mathematische Funktion. (x Punkte)

```
public static int f(int x, int y) {
    if ( x == y || y == 0 ) {
        return 1;
    } else {
        return f(x-1, y) + f(x-1, y-1);
    }
}
```

- b) Berechnen Sie das Ergebnis von  $f(4,2)$ . (x Punkte)

---

---

---

Schreiben Sie Ihre Lösungen für Aufgabe 6 im folgenden Format.

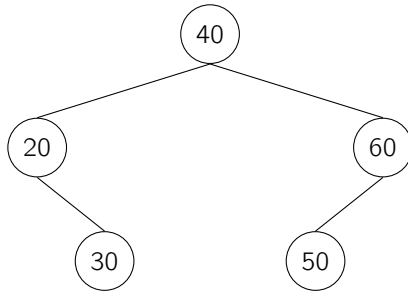
a)	b)
----	----

**Aufgabe 7 – Bäume**

- 1) Prüfen Sie, ob es sich bei den folgenden Bäume um Binärbäume und/oder binäre Suchbäume und/oder Heaps handelt. Kreuzen Sie jeweils an, welche Eigenschaften zutreffen, es können mehrere Eigenschaften zutreffen.

i)

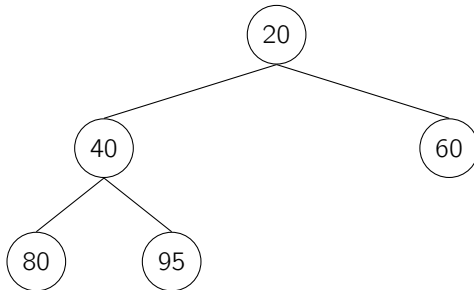
(x Punkte)



Antwort	Eigenschaft	
a)	Binärbaum	<input type="radio"/>
b)	Binärer Suchbaum	<input type="radio"/>
c)	Heap	<input type="radio"/>

ii)

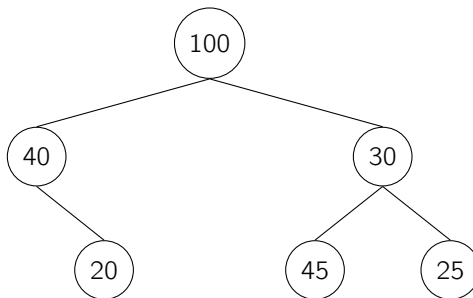
(x Punkte)



Antwort	Eigenschaft	
a)	Binärbaum	<input type="radio"/>
b)	Binärer Suchbaum	<input type="radio"/>
c)	Heap	<input type="radio"/>

iii)

(x Punkte)



Antwort	Eigenschaft	
a)	Binärbaum	<input type="radio"/>
b)	Binärer Suchbaum	<input type="radio"/>
c)	Heap	<input type="radio"/>

iv)

(x Punkte)



Antwort	Eigenschaft	
a)	Binärbaum	<input type="radio"/>
b)	Binärer Suchbaum	<input type="radio"/>
c)	Heap	<input type="radio"/>

Schreiben Sie Ihre Lösungen für Aufgabe 7.1) im folgenden Format. Nutzen Sie die Buchstaben der gewählten Antworten.

i)	ii)	iii)	iv)
----	-----	------	-----

2) Wenden Sie folgende Durchläufe auf den Bäumen aus Aufgabe 7.1) an:

(x Punkte)

i) Postorderdurchlauf auf Baum i)

---

ii) Preorderdurchlauf auf Baum ii)

---

iii) Inorderdurchlauf auf Baum iii)

---

iv) Breitendurchlauf auf Baum ii)

---

Schreiben Sie Ihre Lösungen für Aufgabe 7.2) im folgenden Format.

i)	ii)
iii)	iv)

3) Kreuzen Sie an, ob die folgenden Aussagen über binäre Bäume wahr oder falsch sind.

(Richtige Antwort: x Punkte, falsche Antwort: -x Punkte, keine Antwort 0 Punkte; die Aufgabe gibt insgesamt mindestens 0 Punkte.) (x Punkte)

Aufgabe	Aussage	wahr	falsch
a)	Ein binärer Suchbaum ist ein rechtsvollständiger binärer Baum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b)	Ein Heap ist ein rechtsvollständiger binärer Baum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c)	Ein Inorder-Durchlauf eines Heaps ist aufsteigend sortiert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d)	Jeder Teilbaum eines Binärbaums ist selber ein Binärbaum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e)	Jeder Teilbaum eines binären Suchbaums ist selber ein binärer Suchbaum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f)	Jeder Teilbaum eines Heaps ist selber ein Heap.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Schreiben Sie Ihre Lösungen für Aufgabe 7.3) im folgenden Format und nutzen Sie dabei jeweils die Buchstaben **w** für eine wahre und **f** für eine falsche Aussage.

a)	b)	c)	d)	e)	f)
----	----	----	----	----	----

**Aufgabe 8 – Fehlerarten und Eigenschaften von Algorithmen**

1) Geben Sie jeweils ein Beispiel für die folgenden Fehlerarten an.

a) Syntaxfehler (x Punkte)

\_\_\_\_\_

b) Laufzeitfehler (x Punkte)

\_\_\_\_\_

c) Semantikfehler (x Punkte)

\_\_\_\_\_

Schreiben Sie Ihre Lösungen für Aufgabe 8.1) im folgenden Format.

a)
b)
c)

2) Um welche Fehlerart handelt es sich bei einer unabsichtlichen Endlosschleife? (x Punkte)

\_\_\_\_\_

Schreiben Sie Ihre Lösungen für Aufgabe 8.2) im folgenden Format.

8.2)
------

3) Entscheiden Sie für jedes der folgenden Probleme, ob es sich dabei um ein Einzelproblem oder um eine Problemklasse handelt.

a) Wie viele Tage hat das Jahr 2020. (x Punkte)

\_\_\_\_\_

b) Wie häufig kommt der Buchstabe 'a' in der Zeichenkette "Banane" vor. (x Punkte)

\_\_\_\_\_

Schreiben Sie Ihre Lösungen für Aufgabe 8.3) im folgenden Format.

a)	b)
----	----

**Aufgabe 9 – Klassenvariablen und -methoden vs. Objektvariablen und -methoden**

Betrachten Sie das folgende Programm. Es enthält sowohl Klassenvariablen und -methoden als auch Objektvariablen und -methoden. Manche Zugriffe und Methodenaufrufe im Programm sind nicht erlaubt. Notieren Sie, ob der jeweilige Zugriff oder der jeweilige Methodenaufruf **erlaubt** (kurz: j) oder **nicht erlaubt** (kurz: n) ist.

(Richtige Antwort: x Punkte, falsche Antwort: -x Punkte, keine Antwort 0 Punkte; die Aufgabe gibt insgesamt mindestens 0 Punkte.)

```

1      class Tester {
2          int var1;
3          static int var2;
4
5          void test1() {
6              var1++;
7              var2--;
8          }
9
10         static void test2() {
11             var1++;
12             var2--;
13         }
14
15         public static void main(String[] args) {
16             var1 = 1;
17             var2 = 1;
18             test1();
19             test2();
20
21             Tester testObjekt = new Tester();
22             testObjekt.var1 = 2;
23             testObjekt.var2 = 2;
24             testObjekt.test1();
25             testObjekt.test2();
26
27             Tester.var1 = 3;
28             Tester.var2 = 3;
29             Tester.test1();
30             Tester.test2();
31         }
32     }

```

a) \_\_\_\_\_  
b) \_\_\_\_\_  
c) \_\_\_\_\_  
d) \_\_\_\_\_  
e) \_\_\_\_\_  
f) \_\_\_\_\_  
g) \_\_\_\_\_  
h) \_\_\_\_\_  
i) \_\_\_\_\_  
j) \_\_\_\_\_  
k) \_\_\_\_\_  
l) \_\_\_\_\_  
m) \_\_\_\_\_  
n) \_\_\_\_\_  
o) \_\_\_\_\_  
p) \_\_\_\_\_

Schreiben Sie Ihre Lösungen für Aufgabe 9 im folgenden Format und nutzen Sie dabei jeweils die Buchstaben **j** für erlaubt und **n** für nicht erlaubt.

a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)
i)	j)	k)	l)	m)	n)	o)	p)

**Aufgabe 10 – Prüfung**

Onlinefähige Aufgaben zum Thema Objektorientierung in Format Single Choice ohne Programmierung.



Platz für Nebenrechnungen.

Platz für Nebenrechnungen.