

Name:

Matrikelnummer:

Aufgabe	1	2	3	4	Gesamt
Punkte					

Doz.: K. Kriegel

Bitten den Namen und die Matrikelnummer auf allen Zetteln eintragen!
Die Lösung der Aufgaben sollte immer auf dem entsprechenden Zettel bzw. auf seiner Rückseite zu finden sein.

Aufgabe A1:**5 Punkte**

a) Schreiben Sie den java-Code für eine Methode `long myPower(int m, int n)`, die für positive `int` Werte von n und m die Zahl m^n berechnet (solange diese Zahl darstellbar ist). Eine Überprüfung der Eingabeparameter ist nicht notwendig. Sie dürfen nur elementare, arithmetische und boolesche Operationen verwenden, keine Bibliotheksmethoden.

b) Finden Sie (unter den gleichen Einschränkungen) eine Implementierung dieser Methode, die in $\mathcal{O}(\log n)$ Zeit arbeitet (kurze Begründung!).

Hinweis: Quadrieren hilft! Wer eine Lösung für b) hat, kann a) weglassen.

Name:

Matrikelnummer:

Aufgabe A2:

3 Punkte

Betrachten Sie die Definitionen der folgenden zwei Klassen A und B

```
public class A{
    public int i;
    public A(){ i = 1;}
    public int f(){ return 2*i;}
}
public class B extends A{
    public int i;
    public B(){
        super();
        i = 3;}
    public int f(){ return 3*i;}

    public static void main(String[] args){
        B b = new B();
        A a = b;
        int j = a.i;
        int k = b.i;
        int l = a.f();
        a.i = 4;
        int n = b.f();
        b.i = 5;
        int m = a.f();
        System.out.println("j = "+j);
        System.out.println("k = "+k);
        System.out.println("l = "+l);
        System.out.println("n = "+n);
        System.out.println("m = "+m);
    }
}
```

Welche Ausgabe erhält man bei Aufruf von java B:

j =

k =

l =

m =

n =

Name:

Matrikelnummer:

Aufgabe A3:

6 Punkte

Betrachten Sie das folgende Codefragment:

```
int f(int N){
    int n=1;
    int k=2;
    int l=2;
    while ( k<=N && l<=k ){
        if( k%l == 0){
            if( k == l) n = n*k;
            k++;
            l=2;
        }
        else l++;
    }
    return n;
}
```

- a) Was berechnet diese Methode, d.h. beschreiben Sie verbal, was der Wert von n nach Beendigung der Schleife ausdrückt.
- b) Schätzen Sie die Laufzeit (worst case) ab.
- c) Schreiben Sie eine Methode, die das gleiche leistet, aber nur for-Schleifen benutzt.

Name:

Matrikelnummer:

Aufgabe A4:

6 Punkte

Füllen Sie die Lücken in den folgenden Sätzen durch den richtigen Begriff, die richtige Wendung, das richtige Symbol oder die richtige Zahl auf. In einigen Fällen sind bereits Antworten vorgegeben.

1) Eine konstante Klassenvariable wird durch

..... deklariert.

2) Beim Überladen haben zwei Methoden den gleichen Namen, aber

.....

3) Die wichtigsten Konzepte der Objektorientierung sind:

.....

.....

.....

4) Bei der Implementierung von Stacks mit dynamischen Arrays kann eine

Einfügeoperation im schlechtesten Fall Zeit kosten,

die amortisierte Einfügezeit ist

5) \mathcal{O} , Ω oder Θ ?

$$(\log_2 n)^2 = (2^{\log_2 \log_2(n^4)})$$

6) \mathcal{O} , Ω oder Θ ?

$$2^{0.5 \cdot \log_2 \binom{n}{4}} = \left(\binom{n}{3} \right)$$