

Vorname

Nachname

Matrikel-Nr

Aufgabe 1 (20 Punkte): Schreiben Sie ein Unterprogramm namens **sindDisjunkt** entsprechend der folgenden Deklaration:

```
1 bool sindDisjunkt(vector<int> const & v1, vector<int> const & v2);  
2 // Verlaesst sich darauf, dass v1 und v2 *Mengen* von int-Werten reprae-  
3 // sentieren ("keine Doppelgaenger"). Liefert true, falls die Mengen v1  
4 // und v2 disjunkt sind ("keine gemeinsamen Elemente haben), sonst false.
```

Aufgabe 2 (20 Punkte): Schreiben Sie ein Unterprogramm namens **grossBuchstaben** entsprechend der folgenden Deklaration:

```
1 string grossBuchstaben(string const & s);  
2 // Liefert eine Kopie von s, in der alle Kleinbuchstaben ('a' bis 'z')  
3 // durch entsprechende Grossbuchstaben ('A' bis 'Z') ersetzt sind.
```

Beachten Sie dabei, dass der **char**-Wert 'A' **kleiner** ist als der **char**-Wert 'a':

Aufgabe 3 (20 Punkte): Beantworten Sie die folgenden Fragen genau und möglichst kurz (es ist möglich, jede Frage mit 10 Worten oder weniger zu beantworten):

- 3.1. Wie oft darf man eine **Konstante** in einer **Datei** eines C++-Programms **definieren**?
- 3.2. Wie oft darf man ein **Unterprogramm** in einer **Datei** eines C++-Programms **deklarieren**?
- 3.3. Wie oft darf man eine **Variable** in einem C++-Programm **definieren**?
- 3.4. Wie oft darf man einen **Typ** in einem C++-Programm **definieren**?
- 3.5. Wie oft darf der folgende Befehl in einer Datei eines C++-Programms stehen?
`typedef long int integer;`
- 3.6. Was ist eine **Klasse**?
- 3.7. Eine Klasse enthält **Elemente**. Es gibt **4** verschiedene **Arten von Elementen**. Zu welcher Element-Art gehören die **Konstruktoren** einer Klasse?

Aufgabe 4 (20 Punkte): Definieren Sie eine Klasse namens **Orangen**, die folgende Elemente enthält:

1. Ein **private** (private) Klassenattribut namens **additionen** vom Typ **int**.
2. Zwei öffentliche (public) konstante Klassenattribute names **MIN** und **MAX** vom Typ **int**.
3. Eine öffentliche, parameterlose Klassenmethode namens **getAdditionen** mit dem Rückgabety **int**.
4. Einen **Konstruktor** mit einem Parameter vom Typ **int**.
5. Ein **private** Objektattribut namens **wert** vom Typ **int**.
6. Eine öffentliche Objektmethode namens **add** mit einem Parameter vom Typ **Orangen** und dem Rückgabety **Orangen**.

Das Attribut **wert** müssen Sie schon innerhalb der Klassendefinition **definieren** (das lässt sich nicht vermeiden). Alle anderen Elemente (**additionen**, **MIN**, **MAX**, **getAdditionen**, den **Konstruktor** und **add**) sollen Sie innerhalb der Klassendefinition nur **deklarieren** (und nicht definieren).

Während der Klausur brauchen Sie diese anderen Elemente überhaupt nicht zu definieren.

Aufgabe 5 (20 Punkte): Stellen Sie die folgenden Variablen als **Bojen** dar:

```
1 string sven = "Hallo!";
```

```
2 string & siggy    = sven;  
3 string * pstring = &sven;  
4 long   * plong    = new long(123);
```

Lösung 1 (20 Punkte):

```

1 bool sindDisjunkt(vector<int> const & v1, vector<int> const & v2) {
2     for (int i1=0; i1<v1.size(); i1++) {
3         for (int i2=0; i2<v2.size(); i2++) {
4             if (v1[i1] == v2[i2]) return false;
5         }
6     }
7     return true;
8 } // sindDisjunkt

```

Lösung 2 (20 Punkte):

```

1 string grossBuchstaben(string const & s) {
2     string erg(s);
3     int diff = 'a' - 'A';
4     for (int i=0; i<erg.size(); i++) {
5         if ('a' <= erg[i] && erg[i] <= 'z') erg[i] -= diff;
6     }
7     return erg;
8 } // grossBuchstaben

```

Lösung 3 (20 Punkte):

- 3.1. Höchstens einmal.
- 3.2. Beliebig oft.
- 3.3. Höchstens einmal.
- 3.4. Beliebig oft (aber in jeder Datei höchstens einmal).
- 3.5. Beliebig oft.
- 3.6. Eine Klasse ist ein Modul und ein Bauplan für Module.
- 3.7. Konstruktoren gehören zu den Klassenmethoden.

Lösung 4 (20 Punkte):

```

1 class Orangen {
2 private:
3     static int      additionen;
4 public:
5     static int const MIN;
6     static int const MAX;
7     static int      getAdditionen();
8     Orangen(int);
9 private:
10    int wert;
11 public:
12    Orangen add(Orangen);
13 }; // class Orangen

```

Lösung 5 (20 Punkte):