

Praktikum Programmieren  
Übungsblatt 10  
Termin: 21. Dezember 2023

### Übung 1 „Sicheres Array“

Weder C noch C++ prüfen beim Zugriff auf ein Array, ob der verwendete Array-Index zulässig ist. Erstellen Sie eine C++-Klasse **SafeArray**, die diese Überprüfungen implementiert.

Definieren Sie dafür ein Integer-Array mit 100 Einträgen als internes Feld und implementieren Sie die folgenden beiden **public**-Methoden zum Zugriff auf dieses Array:

- `bool setAt(unsigned int pos, int val)` und
- `int getAt(unsigned int pos)`.

Die Methode `setAt` soll den Eintrag mit dem Index `pos` auf den Wert `val` setzen und `true` zurückgeben, allerdings nur dann, wenn `pos` einen zulässigen Index für das Array darstellt. Ist `pos` kein zulässiger Index, so soll die Methode nur den Wert `false` zurückgeben.

Die Methode `getAt` soll den Wert des Eintrags mit dem Index `pos` zurückgeben, allerdings nur dann, wenn `pos` einen zulässigen Index für das Array darstellt. Ist `pos` kein zulässiger Index, so soll `getAt` einen zweckmäßigen Standardwert zurückgeben.

Testen Sie Ihre Klasse ausführlich, insbesondere die möglichen Fehlerfälle.

### Übung 2 „Konstruktor“

Ergänzen Sie die Klasse um einen Konstruktor, der als einzigen Parameter einen `int`-Wert erhält, und alle Felder des Arrays mit diesem Wert initialisiert.

Testen Sie die Klasse erneut.

### Übung 3 „Weitere Methoden“

Ergänzen Sie die Klasse um die Methoden

- `int getMinimum()` und
- `bool fill(unsigned int pos1, unsigned int pos2, int value)`.

Die Methode `getMinimum()` soll den kleinsten Wert im Array zurückgeben.

Die Methode `fill` soll die Einträge mit den Indices `pos1` bis `pos2` (jeweils einschließlich) auf den Wert `value` setzen und `true` zurückgeben, sofern dieser Indexbereich nicht leer ist (`pos1 <= pos2`) und vollständig im zulässigen Bereich liegt. Ansonsten soll die Funktion `false` zurückgeben.

### Übung 4 „Deklaration und Definition“

Trennen Sie den Code aus Aufgabe 3 auf in

- eine Header-Datei `SafeArray.hpp`, die nur die Deklaration der Klasse enthält,

- eine Quellcode-Datei `SafeArray.cpp`, die nur den Code der `SafeArray`-Methoden enthält,
- eine Quellcode-Datei `main.cpp`, die den Test-Code Ihrer Hauptfunktion enthält.

Nutzen Sie in geeigneter Form die Präprozessoranweisungen, um die Dateien einzubinden und mehrfaches Einbinden der Header-Datei zu verhindern. Testen Sie insbesondere letzteres, indem Sie die Datei `SafeArray.hpp` mehrfach in die Datei `main.cpp` einzubinden versuchen.

Ihnen allen wünsche ich frohe Weihnachten und einen guten Start in das Jahr 2024! Kommen Sie gesund wieder!