Dynamische Container C

Dokumentation

Lukas Momberg [11141259]

Dennis goßler [11140150]

Inhaltsverzeichnis

[Einführung 2](#_Toc82825123)

[Collection Error Codes 3](#_Toc82825124)

[List 4](#_Toc82825125)

[List - Funktionen: 4](#_Toc82825126)

[Codebeispiel: 5](#_Toc82825127)

[Dictionary 6](#_Toc82825128)

[Dictionary - Funktionen: 6](#_Toc82825129)

[Codebeispiel: 7](#_Toc82825130)

[Stack 8](#_Toc82825131)

[Stack - Funktionen: 8](#_Toc82825132)

[Codebeispiel: 9](#_Toc82825133)

[Queue 10](#_Toc82825134)

[Queue- Funktionen: 10](#_Toc82825135)

[Codebeispiel: 11](#_Toc82825136)

[LinkedList 12](#_Toc82825137)

[LinkedList - Funktionen: 12](#_Toc82825138)

[Codebeispiel: 13](#_Toc82825139)

[String 14](#_Toc82825140)

[String - Funktionen: 14](#_Toc82825141)

[Codebeispiel: 15](#_Toc82825142)

# Einführung

# Collection Error Codes

Wenn eine Funktion auf eine Collection fehlschlägt, können Folgende Fehlercodes zurückgegeben:

CollectionError

{

// Successful / No Error

CollectionNoError,

// Some internal allocation failed

CollectionOutOfMemory,

// There is no data to pull.

CollectionEmpty,

// Specified index points not to any data.

CollectionArrayIndexOutOfBounds,

// Specified 'ElementSize' was Zero.

CollectionNoElementSizeSpecified,

// Specified 'data' is Null-Pointer

CollectionElementIsNullPointer,

//Dictionary specific

CollectionKeyAlreadyExists

}

# List

Nach der Initialisierung der Liste, könne Sie Daten mit der Add Funktion hintereinander speichern. Sollte die maximale Größe wird die Liste automatisch erweitert.

[]

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Schritt** | **Pos .0** | **Pos.1** | **Pos.2** | **Pos.3** | **Pos.4** | **…** | **Eingabe** | **Ausgabe** |
| 0 – Voher | Null |  |  |  |  |  | - | - |
| 1 – Allocation | \0 | \0 | \0 | \0 |  | … | 4 | - |
| 2 – ADD | A | \0 | \0 | \0 |  | … | A | - |
| 3 – INSERT | A | \0 | D | \0 |  | … | 2, D | - |
| 4 – ADD | A | C | D | \0 |  | … | C | - |
| 5 – GET | A | C | D | \0 |  | … | 2 | D |
| 6 – REMOVE | A | C | \0 | \0 |  | … | 2 | - |
| 7 – GET | A | C | \0 | \0 |  |  | 2 | NULL |
| 7 – Deconstruct | Null |  |  |  |  |  | - | - |

## List - Funktionen:

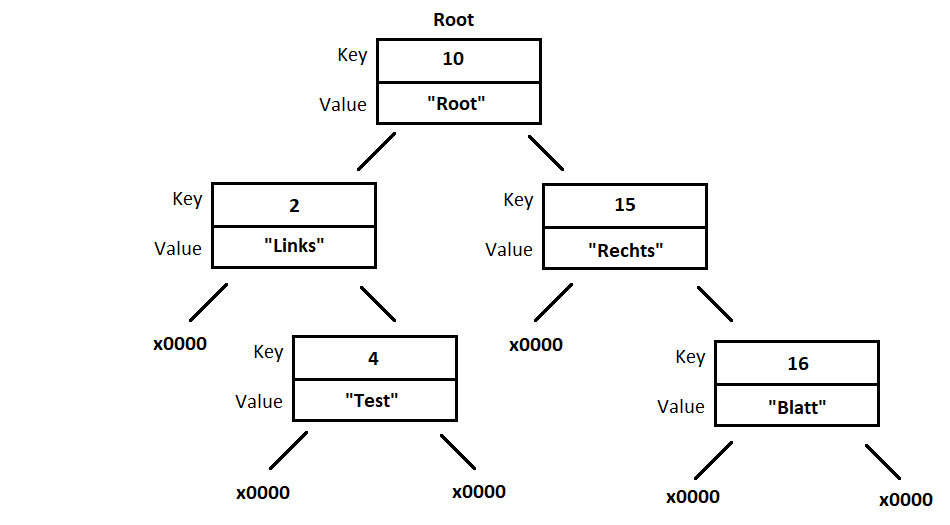
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Funktionsname | Rückgabewert | Parameter | Nutzen |
| ListInitialize | void | List\* list, unsigned int count,  size\_t sizeOfSingleElement | Inizialisierung des Containers |
| ListDestruction | void | List\* list | Gibt Speicher frei |
| ListItemInsertAt | CollectionError | List\* list, unsigned int indexValue, void\* value | Fügt/ ersetzt das Element beim Index |
| ListItemAdd | CollectionError | List\* list, unsigned int index,  void\* out | Fügt Wert zur Liste hinzu |
| ListItemGet | CollectionError | List\* list, void\* value | Nimmt einen Wert aus dem Container |
| ListItemRemove | CollectionError | List\* list, unsigned int index | Entfernt ein Wert und |
| ListClear | CollectionError | List\* list | Setzt alle Werte auf NULL |

## Codebeispiel:



# Dictionary

Das Dictionary wurde als ein Binärer Suchbaum implementiert. Dieser besitzt pro Eintrag einen „Key“ und eine „Value“. Beim Einfügen wird von der Wurzel ab entschieden, ob der jeweilige „Key“ größer oder kleiner ist. Wird eine passende Stelle gefunden wird der Datensatz dort gespeichert. „Key“ Duplikate sind nicht zulässig.



Abbildung

## 

## Dictionary - Funktionen:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Funktionsname | Rückgabewert | Parameter | Nutzen |
| DictionaryInitialize | void | Dictionary\* dictionary, unsigned int sizeOfKey, unsigned int sizeOfValue | Inizialisierung des Containers |
| DictionaryDestruction | void | Dictionary\* list | Gibt Speicher frei |
| DictionaryContainsKey | char | Dictionary\* dictionary,  void\* key | Gibt 0 / 1 zurück, ob Item vorhanden ist |
| DictionaryAdd | CollectionError | Dictionary\* dictionary,  void\* key, void\* value | Fügt Wert zum Dictionary hinzu |
| DictionaryGet | CollectionError | Dictionary\* dictionary,  void\* key, void\* out | Nimmt einen Wert aus dem Container |
| DictionaryRemove | CollectionError | Dictionary \* list, unsigned int index | Entfernt ein Wert und gibt ihn frei |

## Codebeispiel:



# Stack

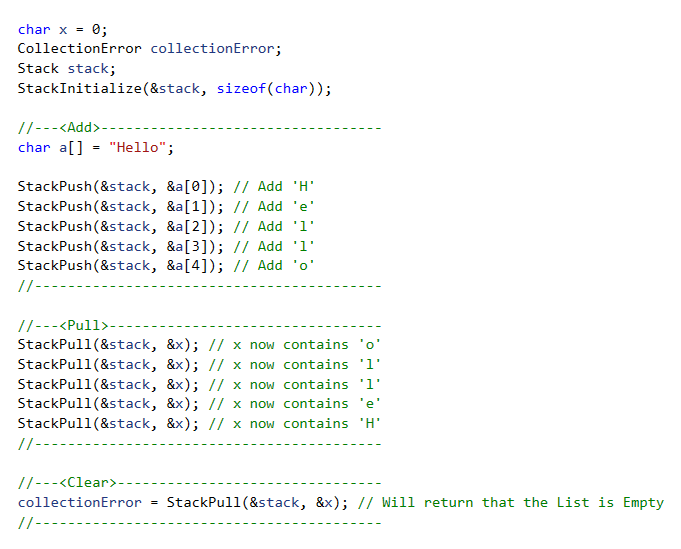
Daten werden gestapelt, der ältere Wert wird vom neuern verdeckt. Es kann immer ein Wert hinzugefügt werden, beim Entfernen wird der neueste Wert entfernt. First In Last Out (FILO). Diese Vorgänge sind sehr schnell und sind generell sicher.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Schritt** | **0x01** | **0x02** | **0x03** | **0x04** | **0x05** | **…** | **Eingabe** | **Ausgabe** |
| 0 – Voher | Null |  |  |  |  |  | - | - |
| 1 – Allocation | \0 | \0 | \0 | \0 | \0 | … | - | - |
| 2 – Push | A | \0 | \0 | \0 | \0 | … | A | - |
| 3 – Push | A | B | \0 | \0 | \0 | … | B | - |
| 4 – Push | A | B | C | \0 | \0 | … | C | - |
| 5 – Pull | A | B | \0 | \0 | \0 | … | - | C |
| 6 – Pull | A | \0 | \0 | \0 | \0 | … | - | B |
| 7 – Pull | Null |  |  |  |  |  | - | A |

## Stack - Funktionen:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Funktionsname | Rückgabewert | Parameter | Nutzen |
| StackInitialize | void | Stack\* stack  unsigned int sizeOfSingleElement | Inizialisierung des Containers |
| StackClear | void | Stack\* stack | Löschen aller Daten des Containers |
| StackPush | CollectionError | Stack\* stack  void\* element | Fügt Wert zum Container hinzu |
| StackPull | CollectionError | Stack\* stack  void\* element | Nimmt einen Wert aus dem Container |

## Codebeispiel:



# Queue

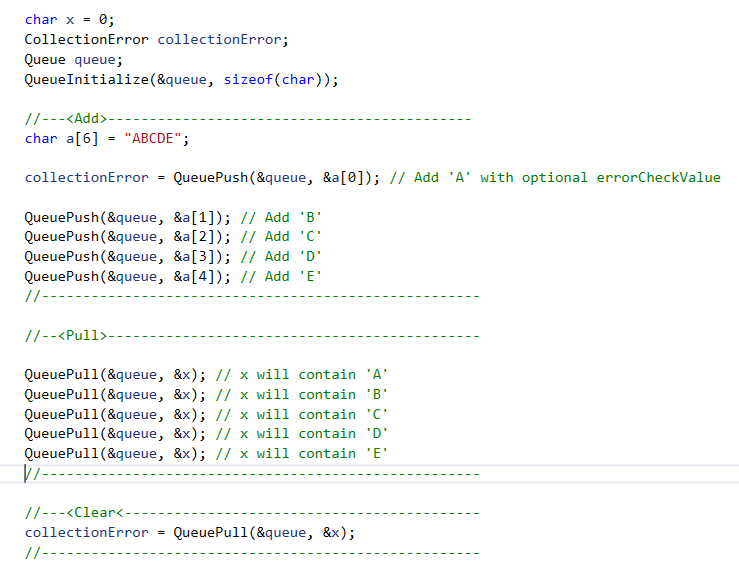
Daten werden in einer Liste gespeichert, der älteste Wert wird hier entnommen. First in First out (FIFO). Da Daten von Vorne entnommen werden entsteht ungenutzter Speicher. Hier ist zu Achten, dass dieser Speicher möglichst freigegeben wird, natürlich ist eine umbauen des Speichers bei jedem Zugriff nicht unbedingt Sinnvoll.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Schritt** | **0x01** | **0x02** | **0x03** | **0x04** | **0x05** | **…** | **Eingabe** | **Ausgabe** |
| 0 – Voher | Null |  |  |  |  |  | - | - |
| 1 – Allocation | \0 | \0 | \0 | \0 | \0 | … | - | - |
| 2 – Push | A | \0 | \0 | \0 | \0 | … | A | - |
| 3 – Push | A | B | \0 | \0 | \0 | … | B | - |
| 4 – Push | A | B | C | \0 | \0 | … | C | - |
| 5 – Pull | A | B | C | \0 | \0 | … | - | A |
| 6 – Pull | A | B | C | \0 | \0 | … | - | B |
| 7 – Pull | Null |  |  |  |  |  | - | C |

## Queue- Funktionen:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Funktionsname | Rückgabewert | Parameter | Nutzen |
| QueueInitialize | void | Queue\* queue  unsigned int sizeOfSingleElement | Inizialisierung des Containers |
| QueueClear | void | Queue\* queue | Löschen aller Daten des Containers |
| QueuePush | CollectionError | Queue\* queue  void\* element | Fügt Wert zum Container hinzu |
| QueuePull | CollectionError | Queue\* queue  void\* element | Nimmt einen Wert aus dem Container |

## Codebeispiel:



# LinkedList

Daten werden in Ketten-Elementen gespeichert. Jedes zwischen Element kennt seinen nächsten Nachbarn. Durch diese Kette kann man jedes Element ansprechen. Das Letze Element hat immer einen Null Wert, da dieser der Letze Wert ist und keinen nächsten Wert besitzt.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Schritt** | **Nr.1** | **Nr.2** | **Nr.3** | **Nr.4** | **Nr.5** | **…** | **Eingabe** | **Ausgabe** |
| 1 | Null |  |  |  |  |  | - | - |
| Null |  |  |  |  | … |
| 2 - Push | A |  |  |  |  | … | A | - |
| Null |  |  |  |  | … |
| 3 - Push | A |  |  |  |  | … | B | - |
| -> | B |  |  |  | … |
|  | Null |  |  |  | … |
| 4 - Push | A |  |  |  |  | … | C | - |
| -> | B |  |  |  | … |
|  | -> | C |  |  | … |
|  |  | Null |  |  | … |
| 5 – Pull(1) | A |  |  |  |  | … | - | B |
| -> | C |  |  |  | … |
|  | Null |  |  |  | … |

## LinkedList - Funktionen:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Funktionsname | Rückgabewert | Parameter | Nutzen |
| LinkedListInitialize | void | LinkedList\* linkedList  unsigned int sizeOfElement | Inizialisierung des Containers |
| LinkedListClear | void | LinkedList\* linkedList | Löschen aller Daten des Containers |
| LinkedListInsert | CollectionError | LinkedList\* linkedList  unsigned int index  void\* element | Fügt Wert zum Container hinzu |
| LinkedListAddToEnd | CollectionError | LinkedList\* linkedList  void\* element | Fügt Wert am Ende des Containers an |
| LinkedListRemoveAtIndex | CollectionError | LinkedList\* linkedList  unsigned int index  void\* element | Entnimmt Wert aus gegebener Position |
| LinkedListGetElement | CollectionError | LinkedList\* linkedList  unsigned int index  void\* element | Liest Wert aus gegebener Position |
| LinkedListGetNode | CollectionError | LinkedList\* linkedList  unsigned int index  LinkedListNode\*\* linkedListNode | Liest Knoten aus gegebener Position |
| LinkedListGetLastElement | CollectionError | LinkedList\* linkedList  LinkedListNode\*\* linkedListNode | Liest letzten Knoten |

## Codebeispiel:

# String

Diese Collection soll die Erweiterbarkeit unserer Container verdeutlichen. Dieser Container benutzt den Listcontainer als Basis und erweitert dessen Möglichkeiten. Zum Beispiel ist es möglich an den vorhandenen String ein Zeichen anzuhängen oder einen ganzen String.

„Das ist ein test“ + ‚!‘ -> „Das ist ein test!“ + „TEST“ -> „Das ist ein test!TEST“

StringAdd(); StringConcat(); StringGetFullString();

## String - Funktionen:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Funktionsname | Rückgabewert | Parameter | Nutzen |
| StringInitialize | void | String\* string, char\* inputString | Inizialisierung des Containers |
| StringDestruction | void | String\* string | Gibt Speicher frei |
| StringCharInsertAt | CollectionError | String\* string, unsigned int indexValue, char value | Fügt/ ersetzt einen Char beim Index |
| StringCharAdd | CollectionError | String\* string, char addChar | Fügt einen Char an die nächste freie Stelle hinzu |
| StringCharGet | CollectionError | String\* string, unsigned int index, char\* out | Gibt ein Char aus dem String zurück |
| StringConcat | CollectionError | String\* string, char\* addString | Vereint ein String Objekt mit einem char\* |
| StringGetFullString | char\* | String\* list | Gibt den String als char\* zurück. Muss wieder an den Ram freigeben! |

## Codebeispiel:

