Hochschule Worms
University of Applied Sciences
Fachbereich Informatik
Prof. Dr. Bernd Ruhland

Objektorientierte Programmierung

Praktikumsaufgabe u05c

Funktionen zur Klasse der komplexen Zahlen

Lernziele:

- o Klassendefinition mit Konstruktor / Vorgabewerten
- o Mitgliedsfunktionen / Freund-Funktionen
- o Strukturiertes Vorgehen, Aufgabenstellung genau durchlesen

Aufgabenstellung:

Entwerfen Sie eine Klasse ***cComplex***, die es ermöglicht, komplexe Zahlen zu verwalten und mit ihnen zu rechnen. Die Klasse hat zwei private Mitgliedsvariablen ***re*** für den reellen Bestandteil und ***im*** für den imaginären Bestandteil, beide vom Typ double. Implementieren Sie folgende Funktionalitäten:

Einen Konstruktor, der die komplexe Zahl mit 0 initialisiert, falls keine Parameter angegeben sind (Vorgabewerte). Achten Sie auf die Vermeidung der Nulldivision!

Eine private Funktion ***double distanceNull()*** als Mitgliedsfunktion der Klasse, die den Betrag der komplexen Zahl, also den „geometrischen Abstand" der komplexen Zahl zur Null errechnet, als Hypotenuse des rechtwinkligen Dreiecks mit den beiden Zahlenbestandteilen als Kanten (Pythagoras).

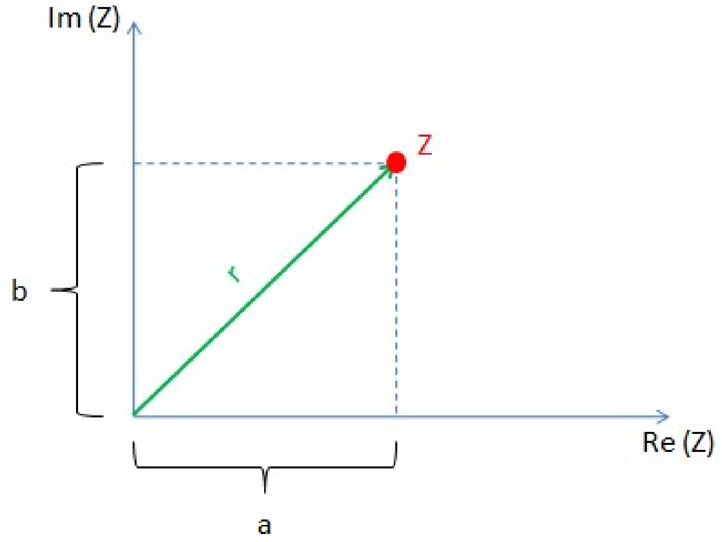
Eine Funktion ***void printme()***,die die komplexe Zahl ausgibt, indem sie die beiden Bestandteile sowie den Abstand zur Null ausgibt.

Für die vier Grundrechenarten die globalen Funktionen
cComplex add (cComplex, cComplex)
cComplex subt (cComplex, cComplex)
cComplex mul (cComplex, cComplex)
cComplex div (cComplex, cComplex)
für komplexe Zahlen. Implementieren Sie die Rechenregeln vereinfacht, indem Sie die Grundrechenart jeweils getrennt auf den Real- und den Imaginärteil anwenden. Was müssen Sie wegen der Zugriffsrechte beachten?

Eine Vergleichsfunktion ***int complCompare (cComplex c1, cComplex c2)***, die folgende Werte zurückgibt:
1 wenn der Abstand zur Null von c1 größer ist als derjenige von c2
0 wenn beide komplexen Zahlen gleich weit von der Nullentfernt sind
-1 wenn der Abstand zur Null von c1 kleiner ist als derjenige von c2
verwenden Sie den Abstand zur Null als Vergleichskriterium.

Schreiben Sie eine geeignete Testumgebung, mit der Sie die Funktionalitäten überprüfen können.

Hinweis:
Der Betrag |z| einer komplexen Zahl (das gilt genauso für komplex rationale Zahlen) wird als die Länge ihres Vektors in der Gaußschen (komplexen) Zahlenebene definiert und wie folgt berechnet:



wobei a dem Realteil und b dem Imaginärteil von z entsprechen. Damit ist der Betrag reell und nicht negativ, kann also als der Abstand zum Nullpunkt im oberen rechten Quadranten der komplexen Zahlenebene angesehen werden (Betrachtung analog Pythagoras).