

## PROGRAMMEREN IN C#

### THEMA 3 - BASISOEFENINGEN OOP

**Begrippen : Klasse, object, constructor, overloading, instantiëren, access modifier, method, attribute, field, property,**

1. Programmeer een klasse Punt waarin je de *rechthoekige coördinaten* van een 2D-punt kan opslaan. Elk punt heeft een x- en y-coördinaat. Deze coördinaten zijn *floating point* getallen. De klasse moet over één of meerdere *constructors* beschikken waarmee de x- en y-coördinaat van het punt kan worden geïnitieerd. De *default*-waarde van x en y is nul. De klasse moet van *properties* worden voorzien waarmee je de x- en y-waarde kan wijzigen.

Schrijf een testprogramma waarbij je twee objecten van de klasse Punt instantieert. Eén punt wordt default geïnitieerd. Een ander punt krijgt niet default waarden. Je toont de punten in een leesbare vorm aan de gebruiker.

2. Voeg aan de klasse Punt uit vraag 1 een method toe waarmee je de x- en y- waarde van de huidige instantie kan gelijk stellen aan de x- en y-waarde van een andere instantie van de klasse Punt.
3. Programmeer een klasse Complex waarin je een complex getal  $a+ib$  kan opslaan en weergeven. De klasse moet over één of meerdere *constructors* beschikken waarmee het reële en imaginaire deel van het complexe getal kan worden geïnitieerd. De *default*-waarde van het reële en imaginaire deel is nul. De klasse moet van *properties* worden voorzien waarmee je het reële en imaginaire deel, de modulus en het argument van het complex getal kan opvragen.

Schrijf een testprogramma waarbij je een complex getal instantieert. Je initialiseert het reële en imaginaire deel van het getal. Je toont het complex getal in een leesbare vorm aan de gebruiker.

4. Voeg aan de klasse Complex uit vraag 3 volgende *methods* toe:
  - a. Een method waarmee je de huidige instantie van de klasse Complex kan optellen bij een andere instantie van de klasse Complex.
  - b. Een method waarmee je het verschil kan nemen van de huidige instantie van de klasse Complex en een andere instantie van de klasse Complex.
  - c. Een method die je de *complex toegevoegde* geeft van de huidige instantie.
  - d. Biedt de mogelijkheid om bij de weergave van het complexe getal over te schakelen tussen de wiskundige en de technische imaginaire eenheid (i of j).

Schrijf een testprogramma waarbij je twee complexe getal instantieert. Neem de som en het verschil van de twee getallen. Controleer je antwoord. Neem de complex toegevoegde van één van de complexe getallen. Toon telkens de bewerking en het resultaat in een duidelijk leesbare vorm aan de gebruiker.

5. Zoek op wat "operator overloading" is. Pas operator overloading toe om in de klasse `Complex` uit vraag 4 de som (+) en het verschil (-) van twee complexe getallen te berekenen.
6. Schrijf een klasse `InverterendeOpamp`. Deze klasse berekent voor een ideale opamp de uitgangsspanning bij gegeven parameters van de schakeling. De voedingsspanning, ingangsspanning, spanning op inverterende klem en noodzakelijke weerstandswaarden worden als kenmerken opgeslagen in de klasse.

Schrijf een testprogramma waarin je een object van de klasse `InverterendeOpamp` instantieert en voor aflopende waarden van de feedbackweerstand ( $\infty$  tot 0) de bijhorende uitgangsspanning in een tabel toont.

7. Schrijf de klasse `RCLaagDoorlaatFilter`. Deze klasse rekt voor een gegeven RC-laagdoorlaatfilter de uitgangsspanning van het filter bij gegeven ingangsspanning. Alle nodige elementen worden als attributen aan de klasse toegevoegd. Je voorziet methods en kenmerken zodat de klasse haar taak kan uitvoeren.

Schrijf een testprogramma waarbij je voor gegeven R en C de uitgangsspanning van de schakeling toont bij oplopende frequentie van de ingangsspanning. Toon het resultaat in tabelvorm aan de gebruiker. Controleer de resultaten door ze te vergelijken met een Tina-TI simulatie.

8. Kies uit de lessen wiskunde (ruimte meetkunde) één probleemstelling die je softwarematig gaat oplossen. Schrijf een klasse voor dit probleem. Laat een object van de klasse dit probleem oplossen toets of het resultaat overeenkomt met het resultaat dat je in de les hebt bekomen.