

## Basiscursus AutoCAD 2D

Kris Van der Biest

## 5. Positioneren van tekenelementen

### 5.1. Inleiding

De positie van alles wat u tekent, wordt bepaald door punten. De plaats van bijvoorbeeld een lijn wordt bepaald door de twee punten aan het uiteinde. De plaats van een cirkel door het middelpunt.

Wanneer u iets op de juiste plaats wilt tekenen, dan hoeft u alleen de punten juist te plaatsen. Onafhankelijk of het om een lijn of een cirkel gaat. U kunt dit vergelijken met een nagel in de muur. Of u nu een schilderij, een klok of een boekenplank ophangt; de plaats wordt bepaald door de plaats van de nagel.

Het is heel moeilijk om uit de hand lijnen te tekenen, die precies horizontaal of verticaal lopen of om meerdere lijnen goed samen te laten aansluiten. Daarom is AutoCAD uitgerust met hulpmiddelen waarmee punten exact gepositioneerd kunnen worden. Vergelijk dit opnieuw met de nagel in de muur. U hebt dan ook hulpmiddelen om de nagel op de goede plaats te krijgen, bijvoorbeeld een meter of een waterpas.

AutoCAD heeft volgende mogelijkheden om punten exact te positioneren:

- Positionering d.m.v. coördinaten
- Positionering d.m.v. dimensies (maten)
- Positionering d.m.v. vangfuncties
- Positionering d.m.v. een raster
- Positionering d.m.v. Ortho Mode en Polar Tracking

Diverse positioneringhulpmiddelen zijn instellingen die in de statusregel staan (fig.37). In dat geval hoeft u niet per punt aan te geven welke positionering gebruikt wordt. U kunt aan de statusregel zien of deze instellingen aan (blauw) of uit (grijs) staan.



(fig.37 statusregel)

1. **Snap Mode**
2. **Grid Mode**
3. **Ortho Mode**
4. **Polar Tracking**
5. **Object Snap**
6. **Object Snap Tracking**
7. **Dynamic Input**

## 5.2. Positioneren d.m.v. coördinaten

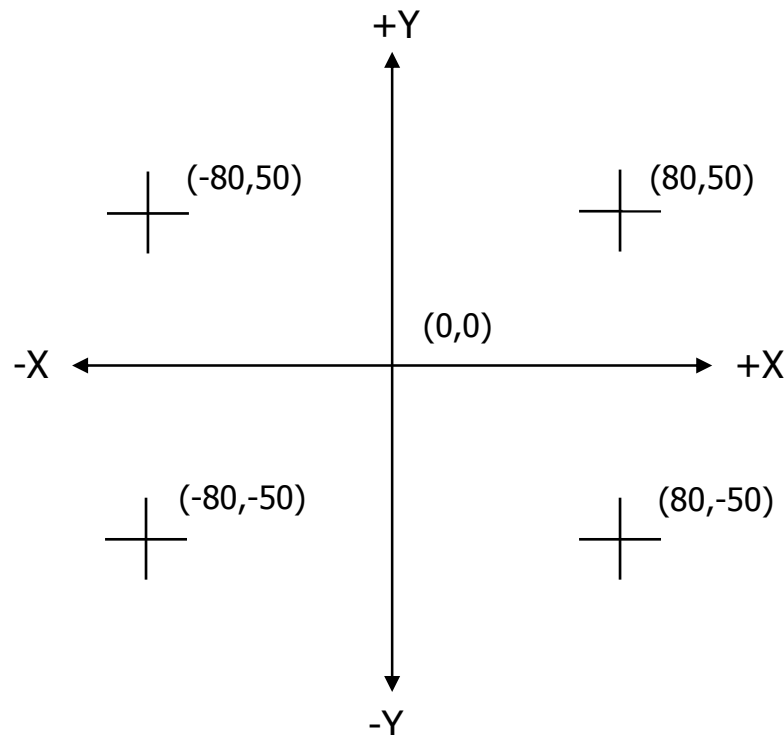
Coördinaten bestaan uit twee waarden, gescheiden door een komma. Afhankelijk van hun positie in het coördinatenstelsel t.o.v. het nulpunt (0,0) of de oorsprong, kunnen deze coördinaten positief of negatief zijn (fig.38).

Het eerste getal, **het x-coördinaat**, is de **horizontale afstand** tussen de oorsprong en de gekozen positie. Dit getal is positief als het punt rechts van de oorsprong ligt en negatief als het links van de oorsprong ligt.

Het tweede getal, **het y-coördinaat**, is de **verticale afstand** tussen de oorsprong en de gekozen positie. Dit getal is positief als het punt boven de oorsprong ligt en negatief als het onder de oorsprong ligt.

Enkele voorbeelden:

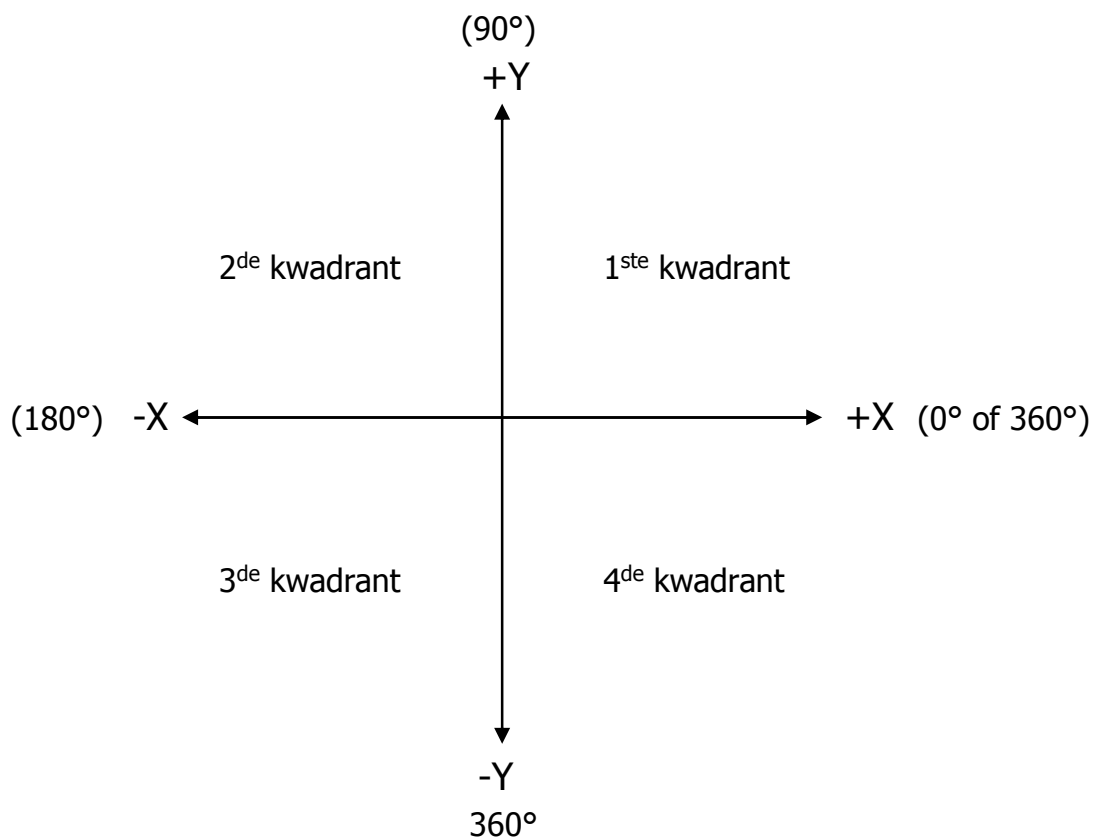
$x,y = (0,0)$	is het nulpunt of de oorsprong
$x,y = (80,50)$	is 80 units rechts van het nulpunt en 50 units boven het nulpunt
$x,y = (-80,50)$	is 80 units links van het nulpunt en 50 units boven het nulpunt
$x,y = (-80,-50)$	is 80 units links van het nulpunt en 50 units onder het nulpunt
$x,y = (80,-50)$	is 80 units rechts van het nulpunt en 50 units onder het nulpunt



(fig.38 positieve en negatieve coördinaten)

In het 2D-tekenveld maakt AutoCAD gebruik van een X- en Y-as met coördinaten. Standaard staat de X-as horizontaal en de Y-as verticaal. Het coördinatenstelsel kent 4 kwadranten (fig.39).

- |                   |       |       |                        |
|-------------------|-------|-------|------------------------|
| • Eerste kwadrant | X = + | Y = + | van 0 tot 90 graden    |
| • Tweede kwadrant | X = - | Y = + | van 90 tot 180 graden  |
| • Derde kwadrant  | X = - | Y = - | van 180 tot 270 graden |
| • Vierde kwadrant | X = + | Y = - | van 270 tot 360 graden |



(fig.39 coördinatenstelsel)

Coördinaten kunnen in Autocad op verschillende manieren worden ingegeven:

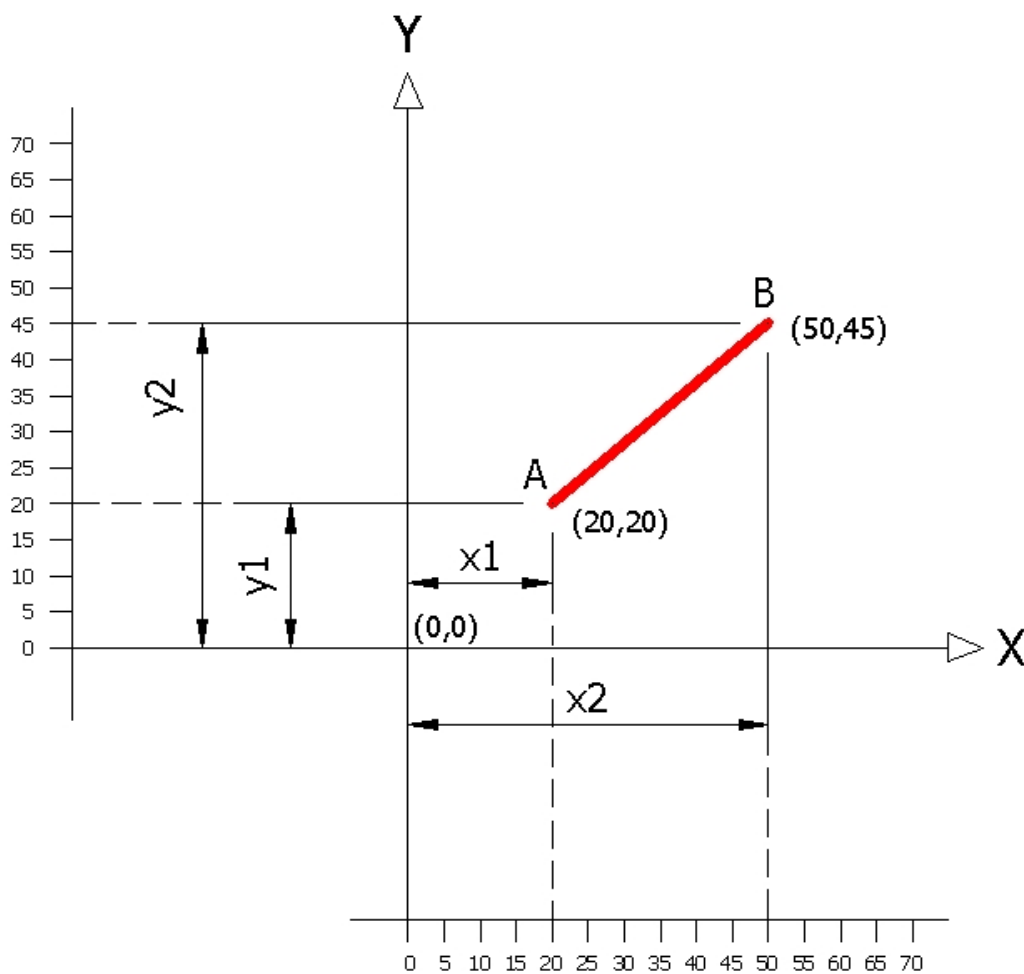
- **x,y** : Absolute coördinaten
- **@x,y** : Relatieve coördinaten
- **R<Phi** : Poolcoördinaten absoluut
- **@R<Phi** : Poolcoördinaten relatief

### 5.2.1. Absolute coördinaten

Bij absolute coördinaten wordt elke positie in het tekenveld aangegeven ten opzichte van een vast punt. Dit vast punt bevindt zich in de oorsprong, punt (0,0). Het assenstelsel dat bij dit punt hoort, noemt men het wereld coördinatiestelsel of WCS.

Nemen we bijvoorbeeld een lijn tussen punt A en punt B (fig.40). Hierbij ligt punt A, 20 units horizontaal en 20 units verticaal van punt (0,0). Punt B ligt op 50 units horizontaal en 45 units verticaal van punt (0,0).

- Punt A met coördinaten  $x_1, y_1$  of (20,20)
- Punt B met coördinaten  $x_2, y_2$  of (50,45).



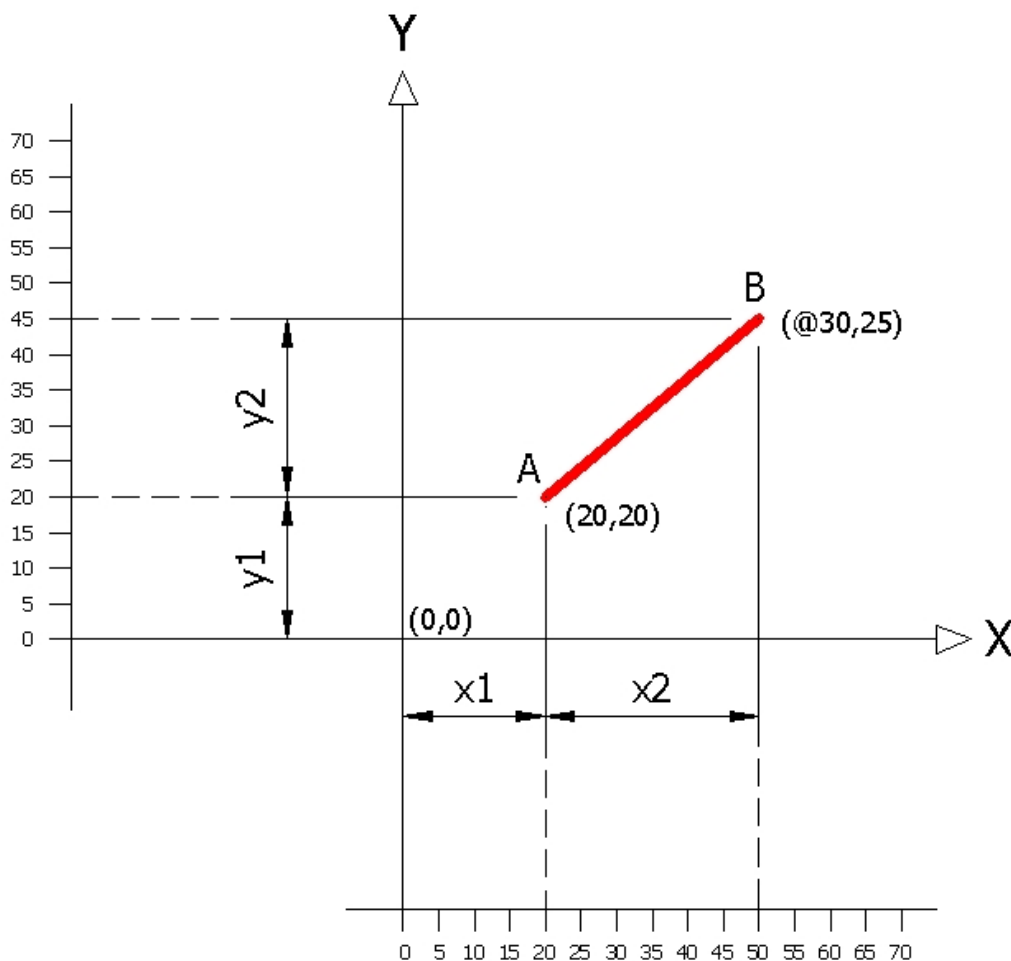
(fig.40 absolute coördinaten)

### 5.2.2. Relatieve coördinaten

Het positioneren van relatieve coördinaten gebeurt op dezelfde manier als bij absolute coördinaten. Het verschil tussen beide methoden is dat bij de positionering met behulp van relatieve coördinaten deze steeds worden gegeven ten opzicht van het vorige punt. Relatieve coördinaten worden voorafgegaan door het @-teken.

Nemen we bijvoorbeeld een lijn met startpunt A en eindpunt B. Hierbij ligt punt A, 20 units horizontaal en 20 units verticaal van punt (0,0). Punt B ligt op 30 units horizontaal en 25 units verticaal van punt A (fig.41).

- Punt A met coördinaten  $x_1, y_1$  of (20,20)
- Punt B met coördinaten  $x_2, y_2$  of (@30,25) = relatieve coördinaten



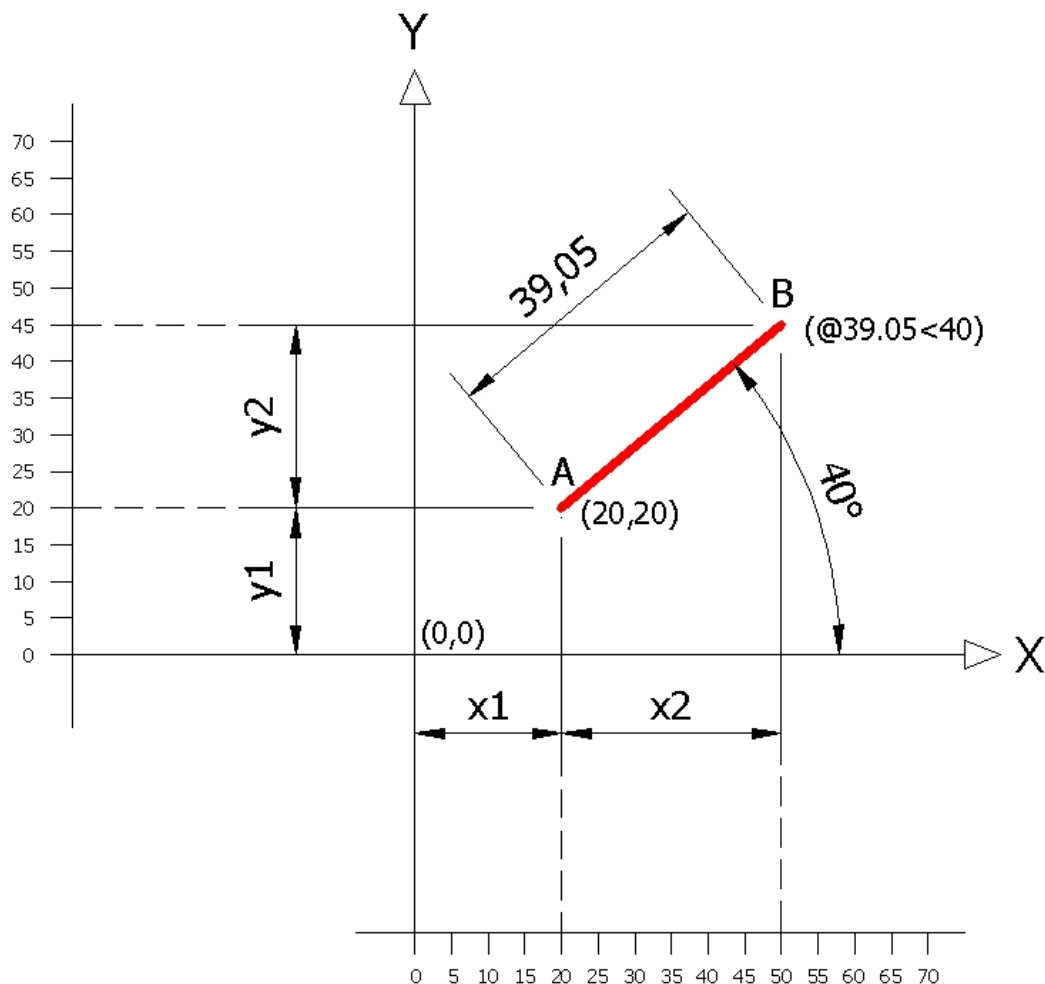
(fig.41 relatieve coördinaten)

### 5.2.3. Poolcoördinaten

Bij poolcoördinaten gaan we de positie van een punt niet meer bepalen aan de hand van coördinaten maar d.m.v. een lijnafstand en een richting. De richting wordt bepaald door de ingesloten hoek van de lijn met de horizontale as van het assenstelsel. Deze hoek kan variëren tussen  $0^\circ$  en  $360^\circ$ . De afstand is doorgaans relatief en wordt ook voorafgegaan door het '@'-teken. De hoek wordt voorafgegaan door het '<'-teken. Wanneer u de hoek vergelijkt met een windroos, dan ligt nul graden naar het oosten, 90 graden in het noorden, 180 graden in het westen en 270 graden in het zuiden.

Nemen we bijvoorbeeld een lijn met startpunt A en eindpunt B. Hierbij ligt punt A, 20 units horizontaal en 20 units verticaal van punt (0,0). Punt B wordt bepaald door de lengte 39.05 units en de hoek  $40^\circ$  ten opzichte van punt A (fig.42).

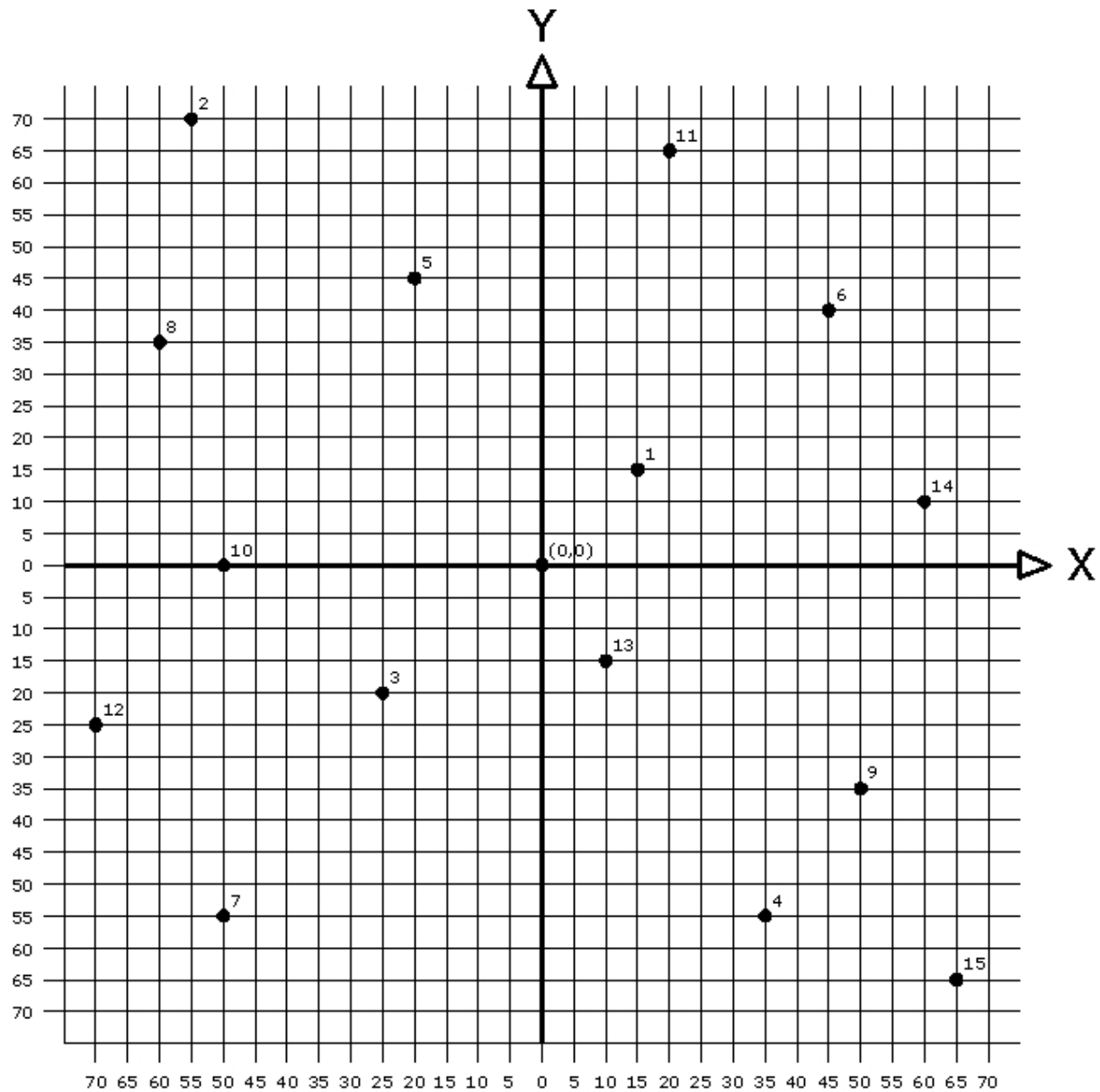
- Punt A met coördinaten  $x_1, y_1$  of (20,20)
- Punt B met coördinaten  $x_2, y_2$  of (@39.05<40) = relatieve poolcoördinaten



(fig.42 poolcoördinaten)

**Oefening 01: Absolute coördinaten**

Zoek de absolute coördinaten van alle punten in onderstaand assenstelsel. Alle coördinaten vertrekken van het punt (0,0). Schrijf neer zoals in voorbeeldoplossing.

**Voorbeeldoplossing:**

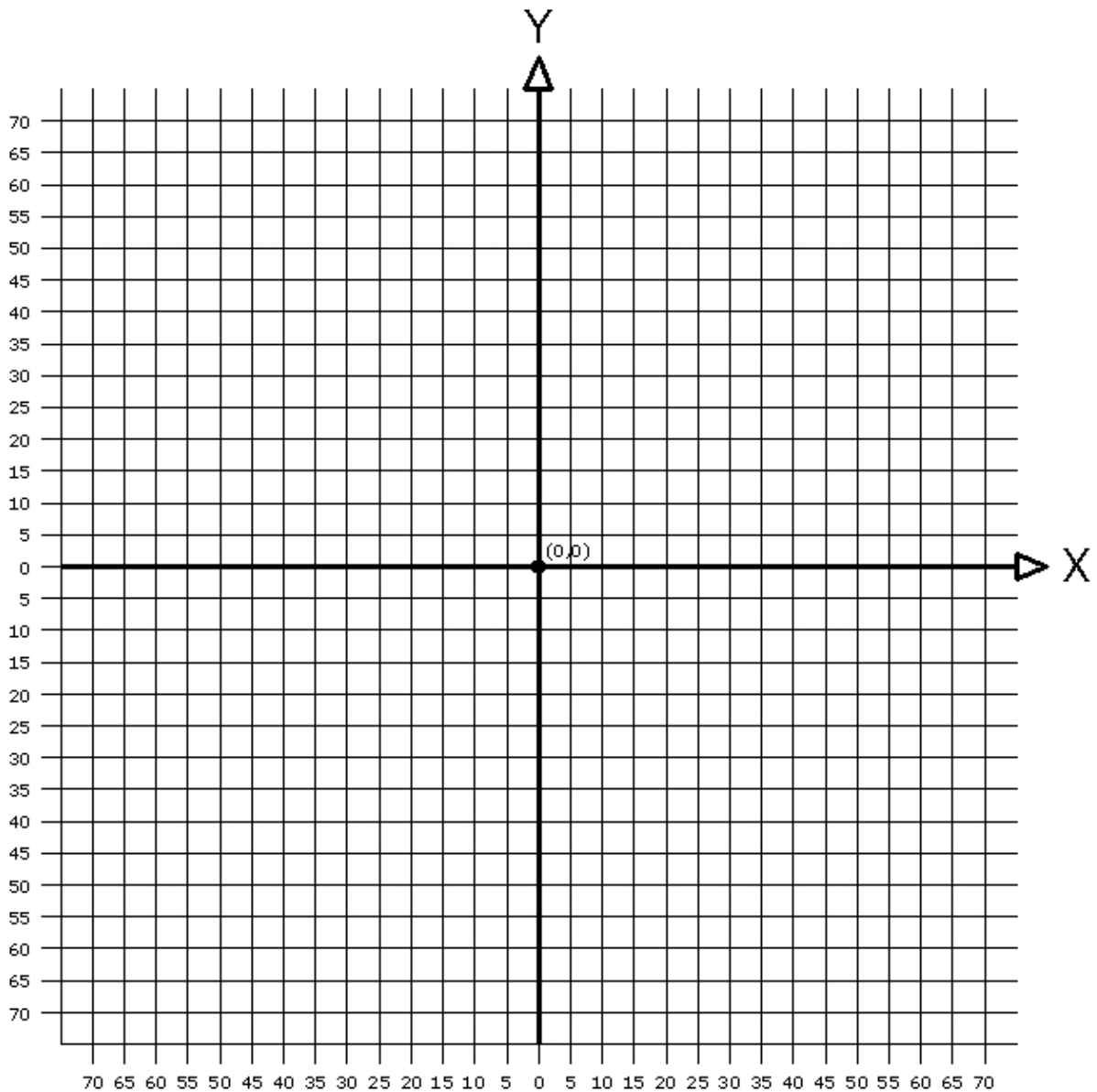
- Punt 1       $x = 15$        $y = 15$       (15,15)
- Punt 2       $x = -55$        $y = 70$       (-55,70)
- ...



**Oefening 02: Absolute coördinaten**

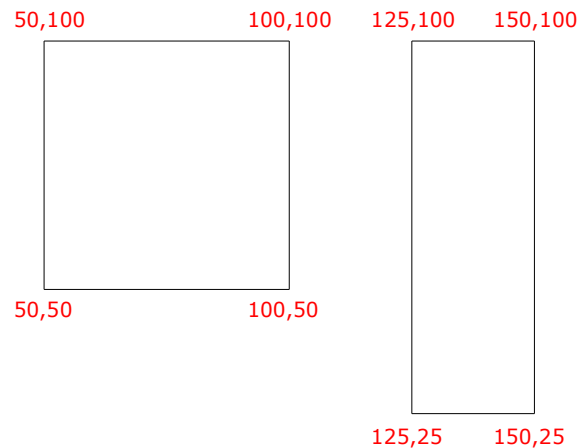
Zet de absolute coördinaten van alle punten uit in onderstaand assenstelsel. Alle coördinaten vertrekken van het punt (0,0).

Punt 1:	x = 25	y = 40	Punt 9:	x = 60	y = -60
Punt 2:	x = -10	y = 30	Punt 10:	x = 40	y = 25
Punt 3:	x = -60	y = -50	Punt 11:	x = -70	y = -20
Punt 4:	x = -5	y = 70	Punt 12:	x = 15	y = 15
Punt 5:	x = 30	y = -40	Punt 13:	x = -45	y = 70
Punt 6:	x = 55	y = 60	Punt 14:	x = -70	y = 5
Punt 7:	x = -40	y = -15	Punt 15:	x = 70	y = -5
Punt 8:	x = 25	y = 0	Punt 16:	x = 25	y = -45




### Oefening 03: Absolute coördinaten

In deze oefening tekent u twee figuren d.m.v. absolute coördinaten. Voor het tekenen van onderstaande figuren opent u een nieuw blad met het commando **New** en selecteer de template **acadiso.dwt**.



Volgorde der bewerkingen:

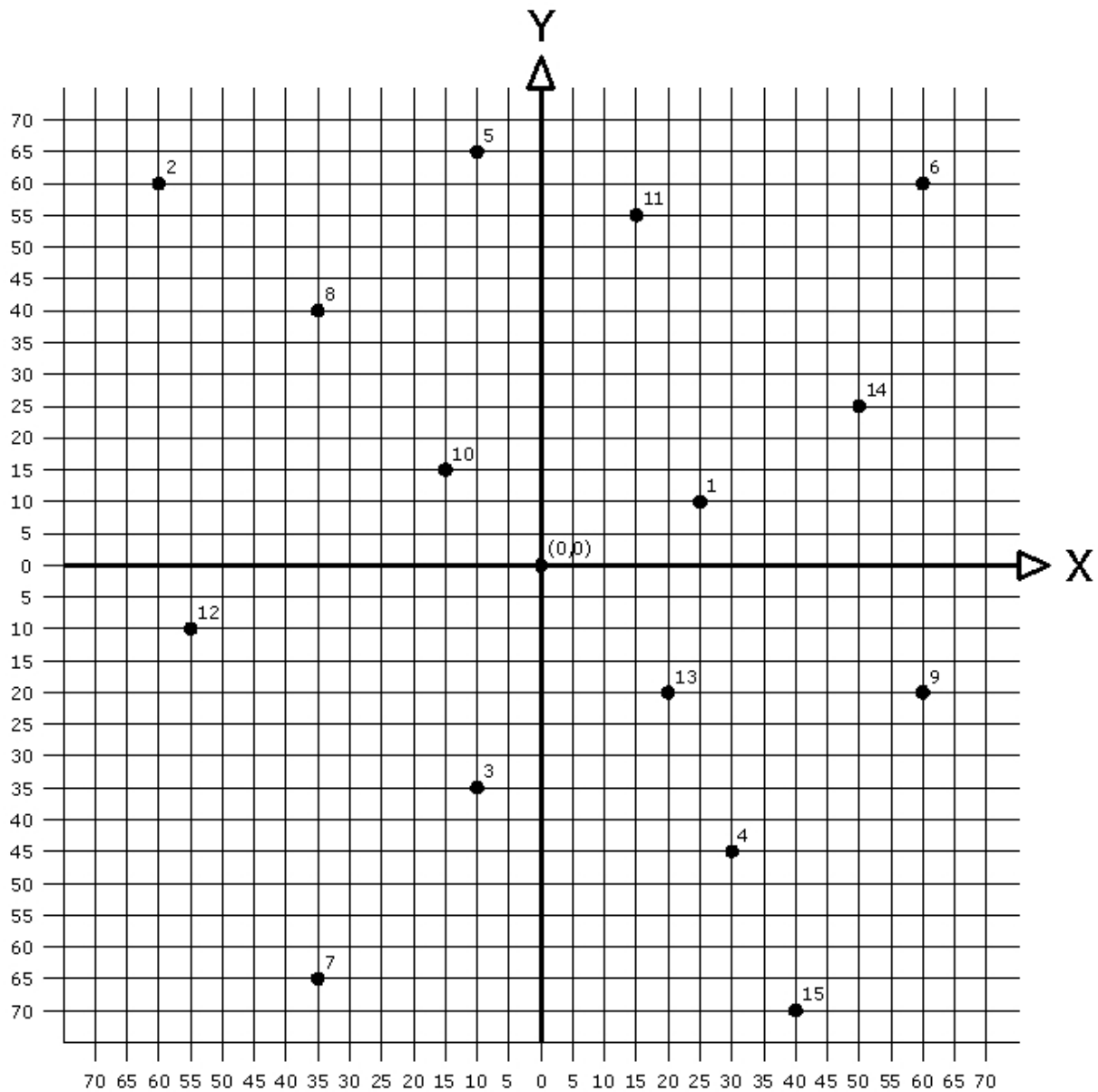
1. Activeer het commando **Line**.

 <b>Line</b>	Via het tabblad <b>Home</b> en panel <b>Draw</b> , knop <b>Line</b> .
	Via <b>Menu Browser</b> → <b>Draw</b> → <b>Line</b> .
	In de commandoregel het commando <b>Line</b> typen.
	Door de sneltoets <b>L</b> te gebruiken.

2. In de commandoregel typ je de coördinaten van het vierkant:
  - LINE Specify first point: *typ **50,50** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Undo): *typ **100,50** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **100,100** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **50,100** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **C** sluit af met de entertoets*
3. Activeer terug het commando **Line** en typ nu de coördinaten van de rechthoek.
  - LINE Specify first point: *typ **125,25** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Undo): *typ **150,25** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **150,100** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **125,100** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **C** sluit af met de entertoets*
4. Sla de tekening op als: **oef03\_(familienaam).dwg**

**Oefening 04: Relatieve coördinaten**

Zoek de relatieve coördinaten van alle punten in onderstaand assenstelsel. We vertrekken vanaf het punt (0,0). Schrijf neer zoals in voorbeeldoplossing.



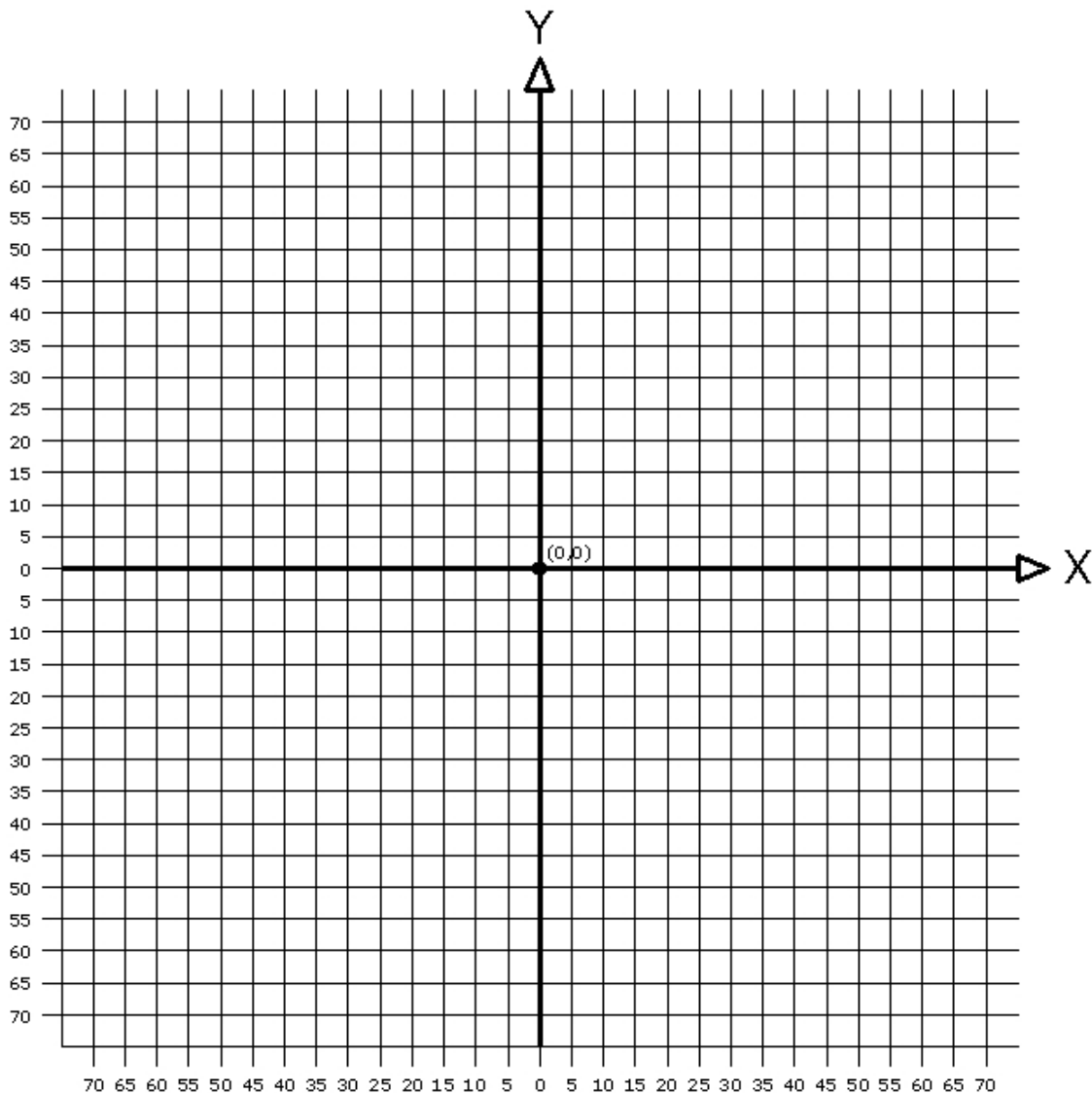
Voorbeeldoplossing:

- Van punt 0 naar punt 1             $x = 25$          $y = 10$         (@25,10)
- Van punt 1 naar punt 2             $x = -85$         $y = 50$        (@-85,50)
- ...

**Oefening 05: Relatieve coördinaten**

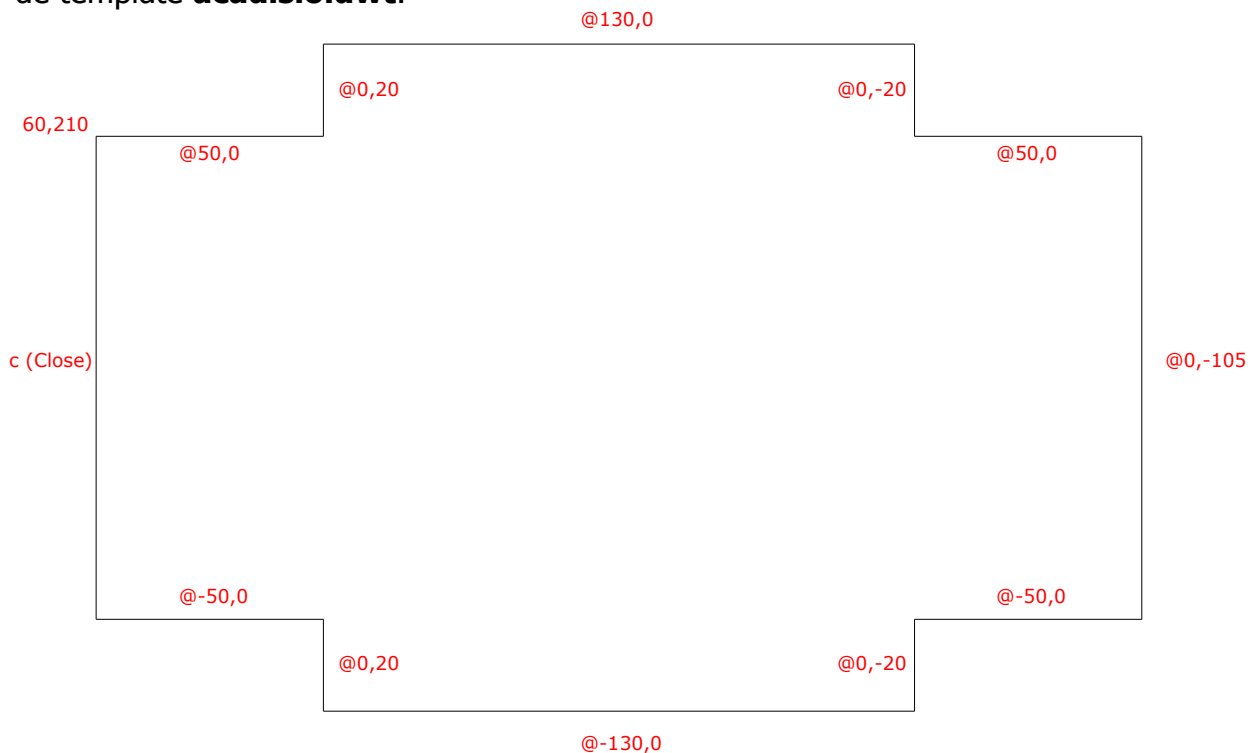
Zet de poolcoördinaten van alle punten uit in onderstaand assenstelsel vertrekkend van het punt (0,0).

Van punt 0 naar punt 1	x = -5	y = 70	(-5,70)
Van punt 1 naar punt 2	x = 0	y = -20	(@0,-20)
Van punt 2 naar punt 3	x = 20	y = -20	(@20,-20)
Van punt 3 naar punt 4	x = -70	y = -40	(@-70,-40)
Van punt 4 naar punt 5	x = -10	y = 5	(@-10,5)
Van punt 5 naar punt 6	x = 55	y = 15	(@55,15)
Van punt 6 naar punt 7	x = 55	y = -45	(@55,-45)
Van punt 7 naar punt 8	x = -35	y = -25	(@-35,-25)
Van punt 8 naar punt 9	x = 55	y = 85	(@55,80)
Van punt 9 naar punt 10	x = 5	y = 45	(@5,45)



## Oefening 06: Relatieve coördinaten

In deze oefening tekent u een figuur d.m.v. relatieve coördinaten. Voor het tekenen van onderstaande figuur opent u een nieuw blad met het commando **New** en selecteer de template **acadisio.dwt**.

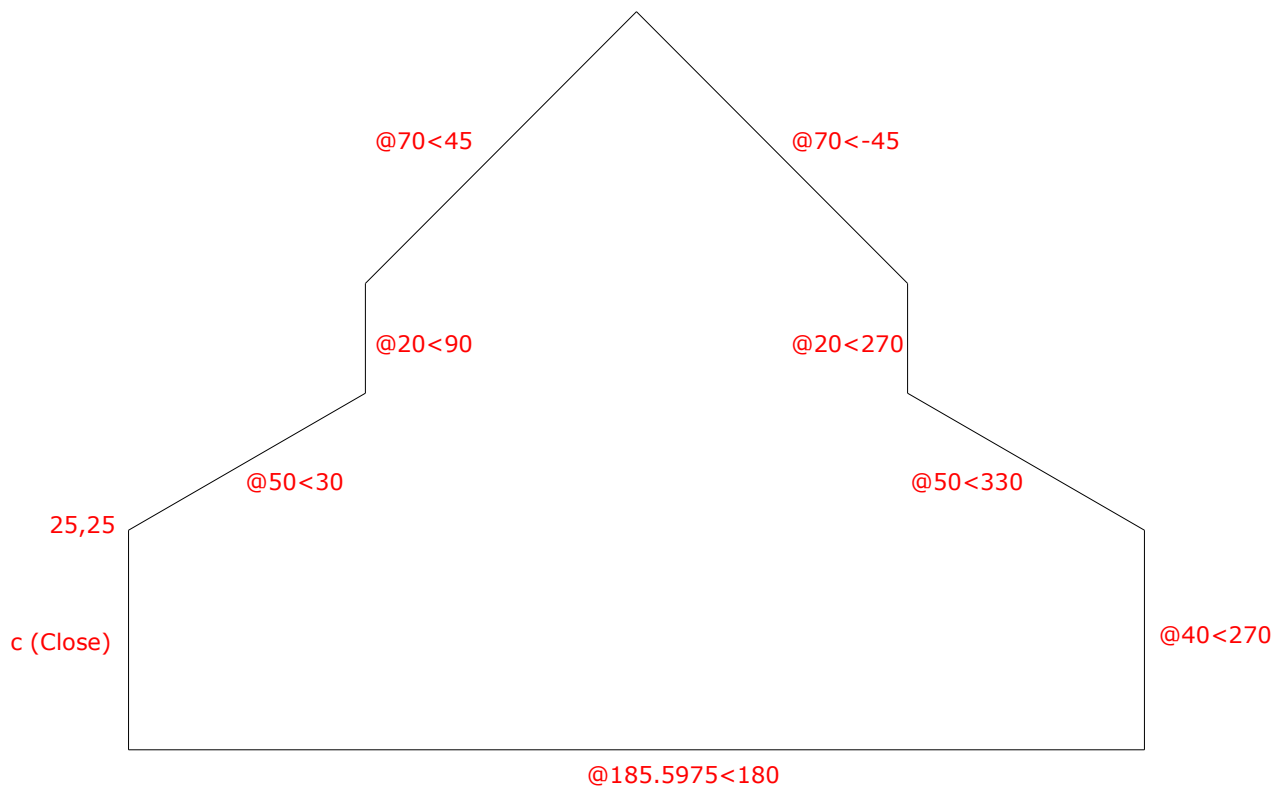


### Volgorde der bewerkingen:

1. Activeer het commando **Line**.
2. In de commandoregel typ je de coördinaten van de figuur:
  - LINE Specify first point: *typ **60,210** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Undo): *typ **@50,0** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Undo): *typ **@0,20** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **@130,0** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **@0,-20** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **@50,0** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **@0,-105** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **@-50,0** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **@0,-20** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **@-130,0** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **@0,20** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **@-50,0** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **C** sluit af met de enter-toets*
3. Sla de tekening op als: **oef06\_(familienaam).dwg**

## Oefening 07: Poolcoördinaten

Open een nieuw blad met het commando **New** en selecteer **acadisio.dwt** template. Teken onderstaande figuur d.m.v. poolcoördinaten.



### Volgorde der bewerkingen:

1. Activeer het commando **Line**.
2. In de commandoregel typ je de coördinaten van de figuur:
  - LINE Specify first point: *typ **25,25** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Undo): *typ **@50<30** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **@20<90** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **@70<45** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **@70<-45** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **@20<270** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **@50<330** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **@40<270** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **@185.5975<180** klik met rechtermuisknop*
  - Specify next point or (Close/Undo): *typ **C** sluit af met de enter-toets*
3. Sla de tekening op als: **oef07\_(familienaam).dwg**