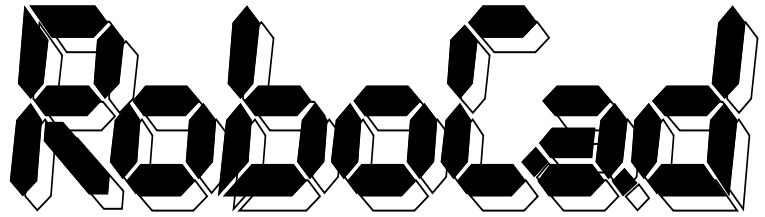


1. Hoe, wat en waarvoor?



Tekenen op de computer met RoboCad

1.1 Wat is CAD?

In fabrieken worden onderdelen gemaakt. Een werknemer moet wel weten hoe zo'n onderdeel er uit ziet. De vorm en de maten leest hij van een tekening.

De tekening wordt gemaakt door een tekenaar / constructeur. Het werkstuk wordt niet alleen maar getekend. Er wordt ook berekend of het bijvoorbeeld sterk genoeg en is het niet te zwaar.



Werken met een
potlood.

Vroeger werd getekend met potlood op papier. Men gebruikte tekentafels met tekenhaken, teken-driehoeken en mallen. (cirkelmal / moerenmal)

Wanneer de tekening klaar was, dan werd deze met inkt getekend op overtrek papier.

Tegenwoordig wordt vaak een computer gebruikt om tekeningen te maken.

Een voordeel is dat je een getekend onderdeel kunt kopiëren. De computer kan ook berekeningen maken.

De computer kan:

- de sterkte van een onderdeel berekenen.
- de oppervlakte in een gebouw berekenen. (hoeveel vloerbedekking?)
- de inhoud van een gebouw berekenen. (voor de Cv-installatie.)
- bepalen hoeveel onderdelen er nodig zijn. De computer berekent hoeveel wandcontactdozen (stopcontacten) in het gebouw gebruikt worden.
- eenvoudig tekeningen opslaan en kopiëren.

Behalve een computer heb je ook een programma nodig.

Voor het maken van brieven gebruik je een tekstverwerker zoals WordPerfect.

Voor het tekenen op de computer gebruik je een CAD programma.

De letters CAD staan voor:

C = Computer

A = Aided

D = Drawing

In het Nederlands betekent dit:

Computer Ondersteund Tekenen.



Werkstuk lassen.



Werken met
een
computer.

Met een CAD programma is nog meer mogelijk. Je kunt van een werkstuk een 3D-plaatje laten maken. Het werkstuk wordt dan getekend alsof er een foto van gemaakt is.

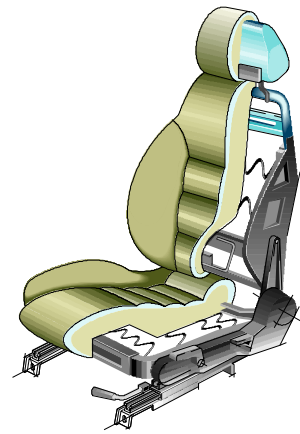
Hiernaast zie je het ontwerp van een autostoel. Je hoeft niet veel technisch inzicht te hebben om deze tekening te begrijpen.

Dit jaar zul je zien dat je met een CAD programma moet leren werken. De eerste tijd zou je sneller met potlood en liniaal op papier kunnen tekenen.

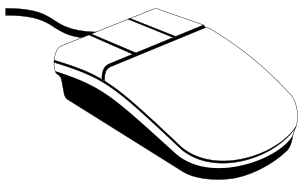
Het tekenen met een CAD programma is anders dan tekenen met een ander teken pakket. Alles wat je tekent moet nauwkeurig ingevoerd worden. Daarom voeren we getallen met het toetsenbord in.

Het programma dat wij gebruiken heet RoboCad. Dit is een programma dat in het bedrijfsleven gebruikt wordt om technische tekeningen mee te maken.

Je bedient het programma met een muis en het toetsenbord.

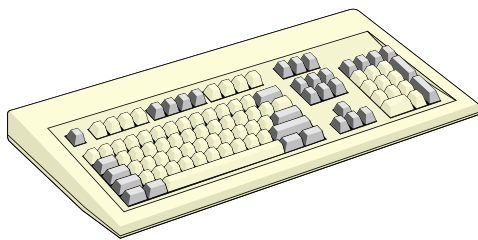


Deze stoel is met CAD 'getekend'.



De muis gebruik je om:

- te bepalen welke opdrachten uitgevoerd moeten worden.
- richting van lijnen aan te geven.
- lijnen aan snappunten te tekenen.



Het toetsenbord gebruik je om:

- nauwkeurig lengtes van lijnen in te voeren.
- coördinaten van snappunten in te voeren.
- aan te geven wat je wilt tekenen.
- teksten in te voeren.

1.2 X-as.

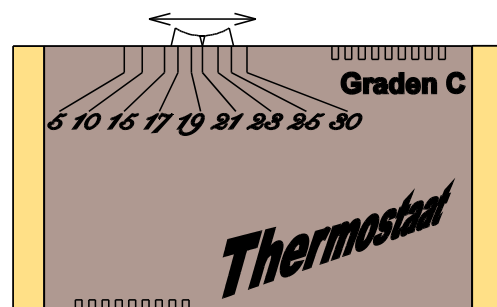
Voordat je met een CAD tekenpakket kunt werken, moet je de asrichtingen kennen. In de wiskunde worden de X-as en de Y-as gebruikt.

Deze assen gebruiken we ook bij het tekenen.

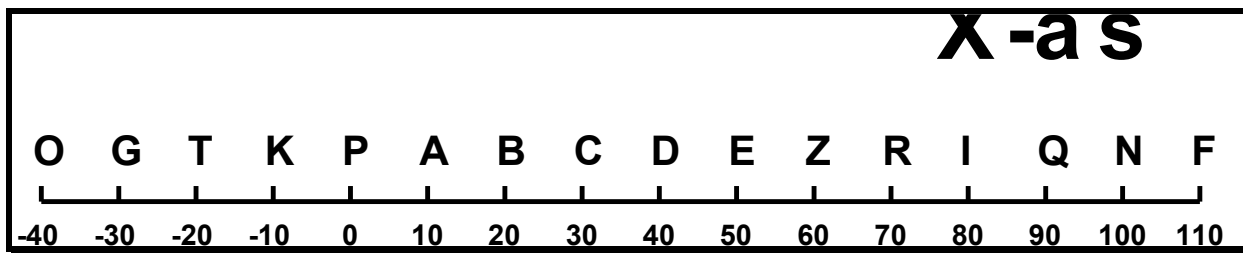
We beginnen altijd met de X-as. Deze as is vergelijkbaar met de thermostaat van de centrale verwarming.

Schuif je de knop naar rechts, dan wordt het warmer. Schuif je de knop naar links, dan wordt de temperatuur minder.

De knop beweegt horizontaal. Dat is van links naar rechts of andersom.



De X-as wordt horizontaal met een lijn getekend. Hieronder is een X-as getekend.



- Positieve getallen gaan vanaf de nul naar rechts.
- Negatieve getallen gaan vanaf de nul naar links.

Bij elk getal op deze as staat ook een letter.

- Bij de 10 staat de letter..... A.
- Bij de 70 staat de letter..... R.
- Bij de -10 staat de letter.... K.

Je kunt op de X-as bij elk getal een letter vinden. Elk getal komt maar 1 keer voor.

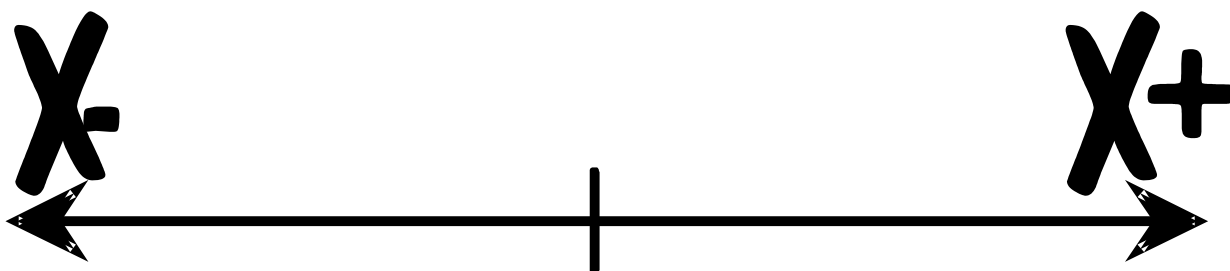
 Vul in de onderstaande tabellen bij elk getal de bijbehorende letter in.

70	-40	20	-40	30	10	40
R			O			

-20	50	-10	50	100	80	100	-30	50	100

Op de X-as heeft elk getal zijn eigen plaats.

- Positief is naar rechts.
- Negatief is naar links.



1.3 Y-as.

De Y-as is vergelijkbaar met een thermometer.

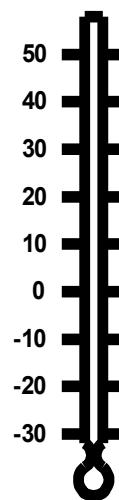
Wanneer de zon gaat schijnen, zal de temperatuur stijgen.

De thermometer geeft dan een hogere waarde aan. Als het gaat vriezen, dan geeft de thermometer een lagere waarde aan.

Een thermometer werkt 'verticaal'. Omhoog of omlaag dus.



Y-min (Brrr..)



Kleur de thermometer zo, dat deze min 10 graden aanwijst.

De Y-as wordt ook verticaal getekend.

Ook daar wordt weer een verdeling met strepen en getallen op aangebracht.

Bij de hiernaast getekende verdeling zijn bij de getallen woorden gezet.

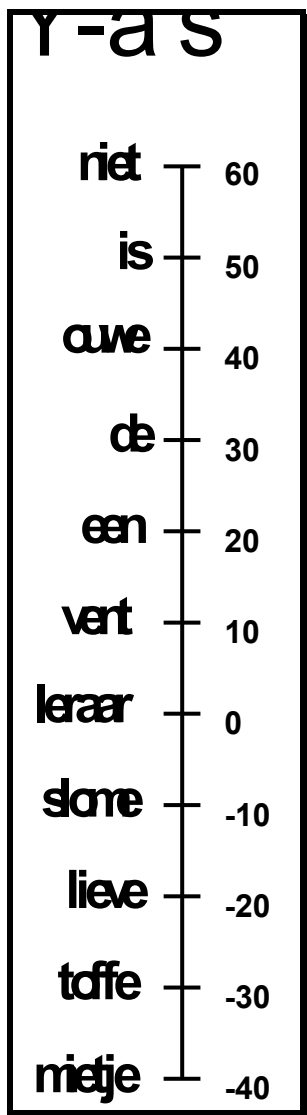
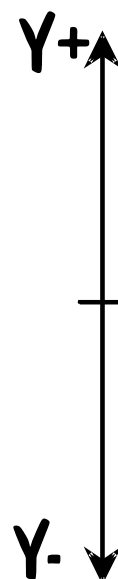
- Bij de 40 staat 'ouwe'
- Bij de -30 staat 'toffe'

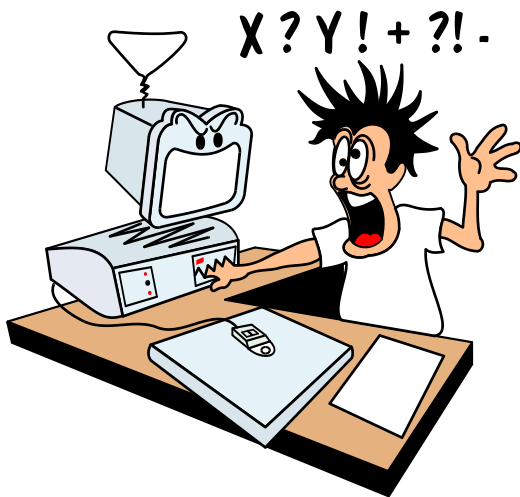
Bij elk getal hoort een woord.

Zoek dat woord op in de getekende Y-as. Schrijf dat woord op in de tabel hieronder. Ik hoop dat je geen fouten maakt.

30	0	50	20	-30	10
de					

- Elk getal op de X-as en de Y-as komt maar 1 keer voor.
- Dus elk getal heeft zijn eigen (unieke) plaats.

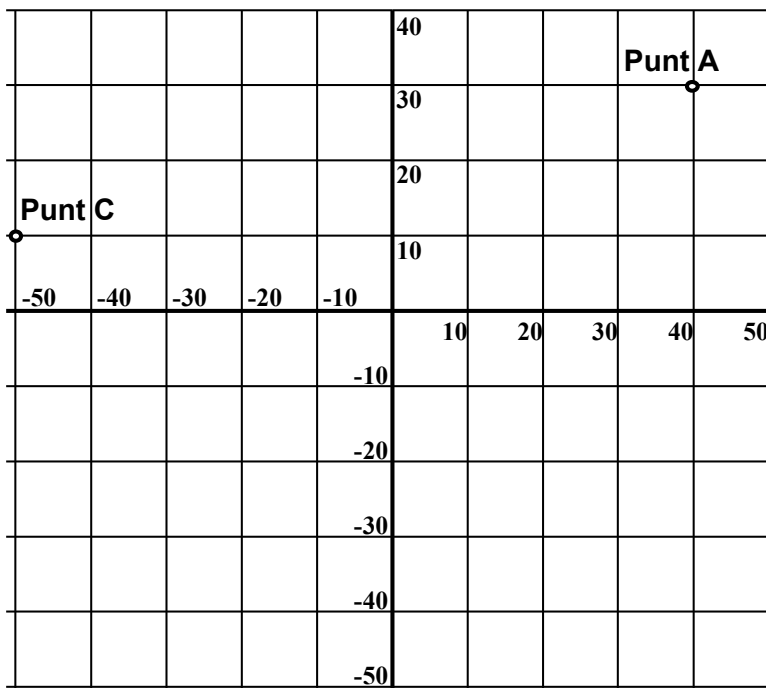
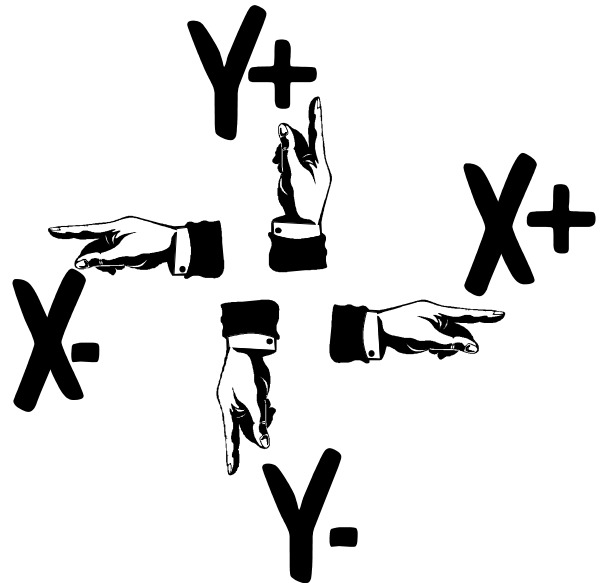




1.4 De X-as en de Y-as

Wanneer je de X-AS en de Y-AS met de nullen op elkaar legt, krijg je een assen stelsel.

In zo'n assen stelsel kun je met twee getallen plaatsen aangeven.



- Het eerste getal is de X-waarde.

- Het tweede getal is de Y-waarde.

Dus bij de getallen (40,30) is:

- 40 de waarde van de X-as.
- 30 de waarde van de Y-as.

We geven het punt dat bij de 2 getallen hoort een letter.

We gebruiken eerst de letter A.

- Punt A is dus (40,30)

De getallen achter de letter A noemen we in het vervolg de COÖRDINATEN.

Punt A ligt dus op de X-as op plaats 40. Op de Y-as ligt punt A op de 30.

 Teken in de figuur de onderstaande punten.
Schrijf bij elk getekend punt de bijbehorende letter.

B = 10,30

D = -20,-10

F = 50,-40

H = -45,-20

C = -50,10

E = -30,-50

G = -20,40

I = 35,-45

Elke rechte lijn heeft een begin en een eindpunt. Elk beginpunt van een lijn noemen we het 0,0 punt. Van elke lijn kun je de coördinaten bepalen.
Hieronder zie je hoe je dat voor PIJL A moet doen.

- Kijk of de lijn (pijl) naar links of naar rechts wijst. (A wijst naar rechts dus +)
- Kijk hoeveel de pijl opzij gaat. (A gaat 40 naar rechts.) De X-waarde is dus +40.
- Kijk of de lijn omhoog of naar beneden wijst. (A wijst omhoog dus +)
- Kijk hoeveel de lijn in hoogte verandert. (A gaat 15 omhoog.) De Y-waarde is dus +15.

 Schrijf in de onderstaande tabel van alle lijnen de bijbehorende X- en Y-waarden.

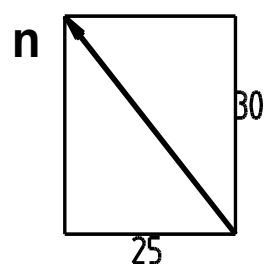
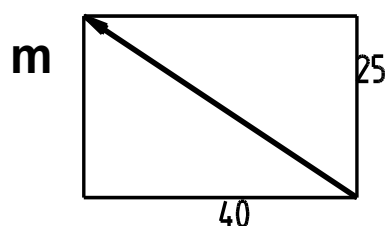
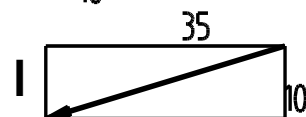
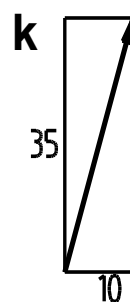
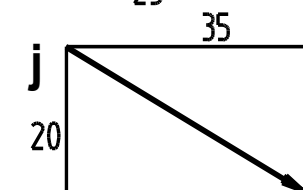
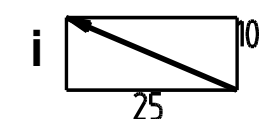
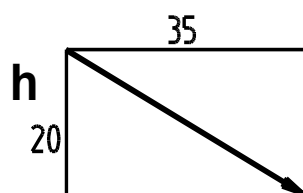
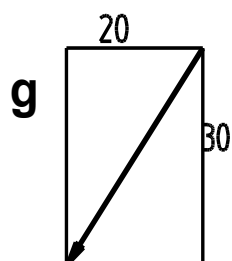
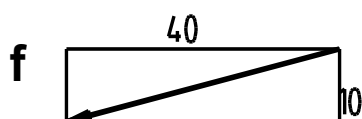
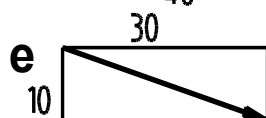
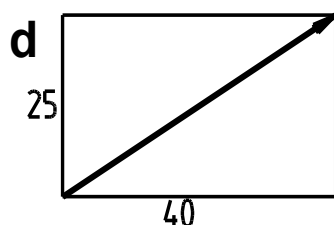
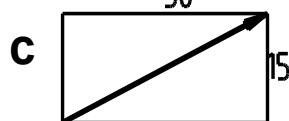
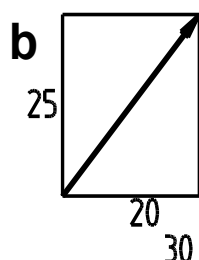
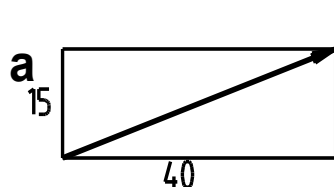


Fig.	X - Y maat
A	+40 , +15
B	,
C	,
D	,

Fig.	X - Y maat
F	,
G	,
H	,
I	,

Fig.	X - Y maat
K	,
L	,
M	,
N	,

E	,
---	---

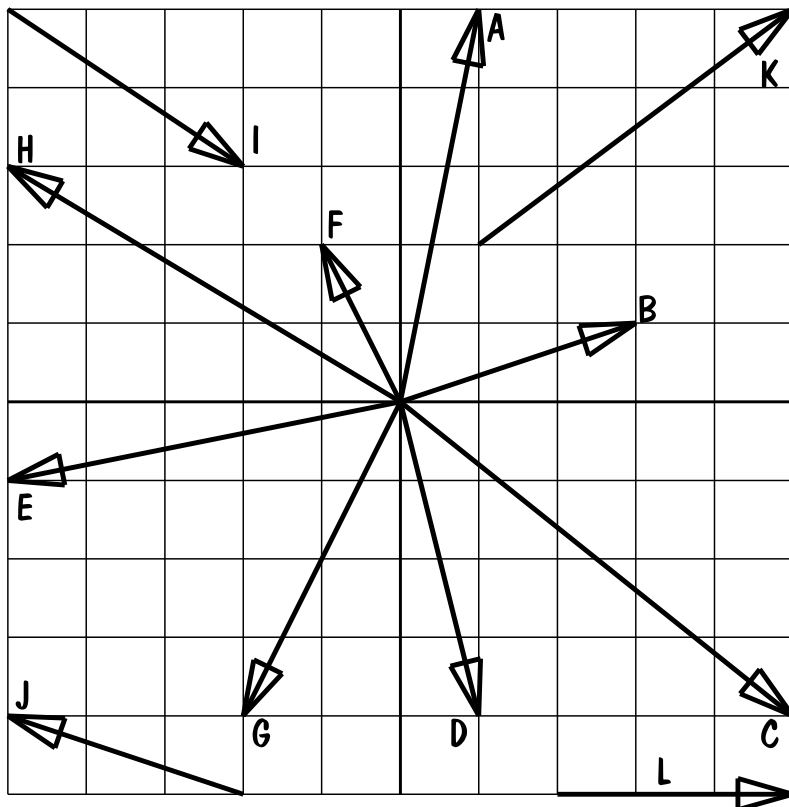
J	,
---	---

--	--

1.5 Richting door Plus en Min.

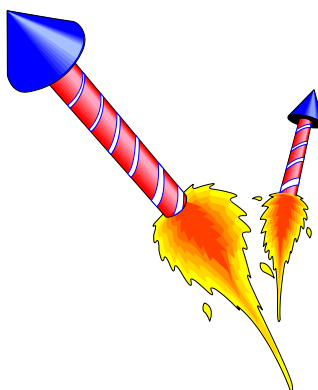
In de onderstaande figuur zijn pijlen getekend.

 Vul in de tabel de X en de Y waarde van elke pijl in.



	X , Y
A =	10,50
B =	
C =	,-40
D =	
E =	
F =	
G =	
H =	
I =	30,-20
J =	
K =	
L =	

De asrichtingen die we besproken hebben, moet je het hele jaar gebruiken. Het is de basis voor het tekenen met een CAD programma.



Uuh....

Y +

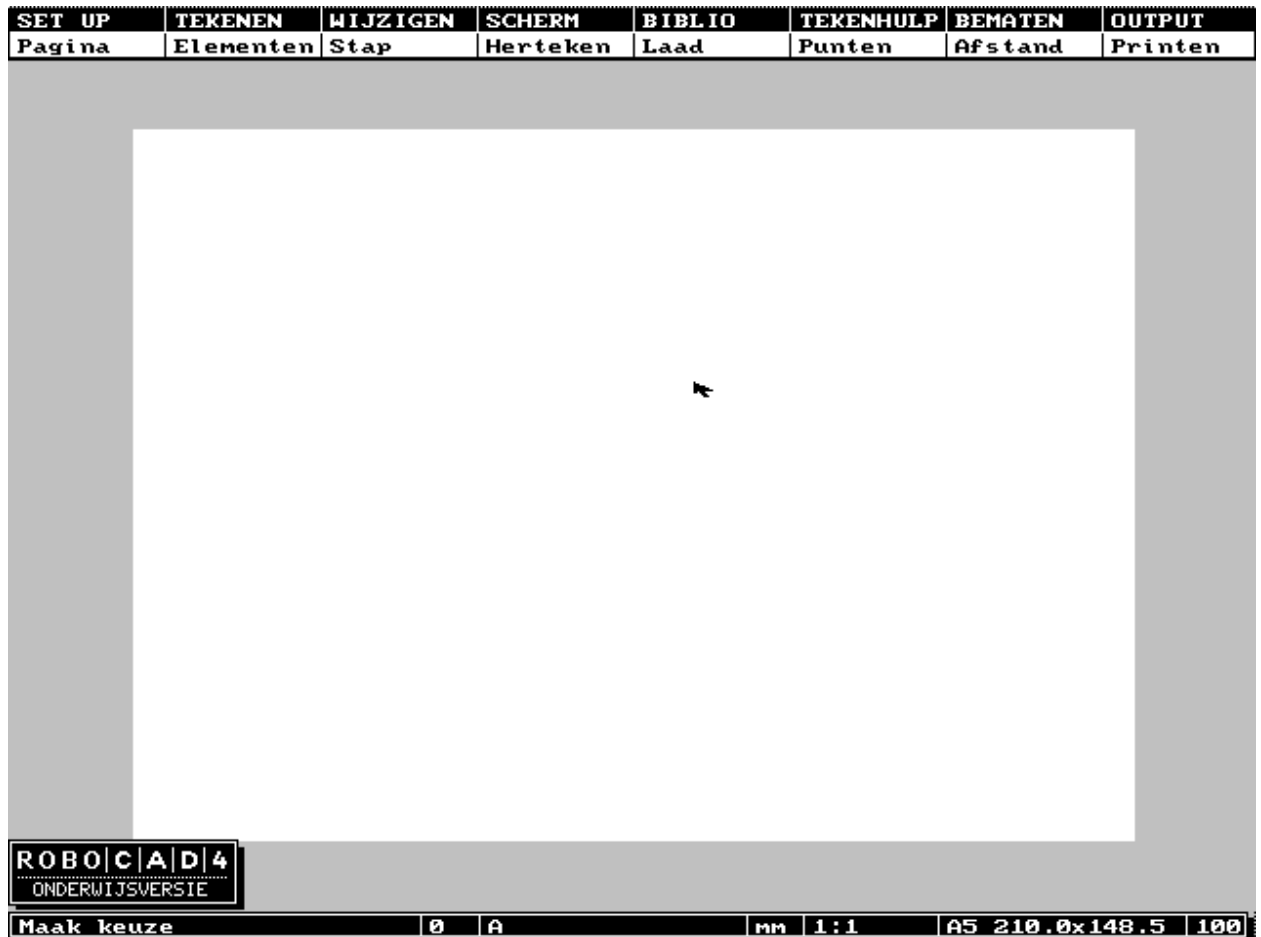
1.6 Starten ROBOCAD.

Hoe een programma werkt, leer je het best door er mee te werken.



Zet de computer aan en kies in het menu ROBOCAD.

Bekijk de figuur op scherm goed. Je mag nog NIET gaan tekenen. Lees eerst de beschrijving van het beeldscherm. Hieronder is het scherm getekend.



1.7 Indeling van het scherm. (Menu's - Statusregel)

Hieronder zie je de bovenste regels van het RoboCad scherm.

SET UP	TEKENEN	WIJZIGEN	SCHERM	BIBLIO	TEKENHULP	BEMATEN	OUTPUT
Bewaar	Elementen	Opdelen	Herteken	Nieuw	90	Afstand	Plotten

Wanneer je hier iets in aanwijst, geef je de computer opdrachten.

Iets aanwijzen doe je met de muis.



Zet met de muis de pijl op **SET UP** van de bovenste menubalk.



Druk, zonder de muis te verschuiven, op de linker muistoets.
Op het scherm komt een submenu te staan.

Bewaar Setup
Papier Maat
Schaal
Eenheden
Magneetfaktor
Laag
Precisie
Pagina
Digitizer
Exit
Exit:3-D

Hiernaast is dat submenu getekend. Een submenu gebruik je om RoboCad te vertellen wat je wilt gaan doen.

 Zet de muis pijl ergens op het witte tekenvel.

 Druk op de RECHTER muistoets.

Onderaan het scherm is nog een balk getekend.

Dit is de STATUSBALK van RoboCad. Hier staan de instellingen van RoboCad.

Hieronder is de STATUSBALK getekend. Later leer je wat het betekent.

Maak keuze	0	A	mm	1:1	A5	210.0x148.5	100
Opdracht omschrijving.	Tekenlaag.	Kleurcode.	Eenheid.	Schaal.	Papiermaat.	Geheugenruimte.	

1.8 Stoppen RoboCad

Als je met RoboCad werkt, mag je niet zomaar de computer uitzetten. Wil je met RoboCad stoppen, dan moet je eerst het programma afsluiten. Dat doe je als volgt.

SET UP
Bewaar Setup
Papier Maat
Schaal
Eenheden
Magneetfaktor
Laag
Precisie
Pagina
Digitizer
Exit
Exit:3-D

 Klik in de bovenste menubalk in **SET UP**.

Op het scherm wordt dan een submenu getekend, zoals dat hiernaast ook staat.

 Laat de muis pijl zakken totdat deze op **Exit** staat.

 Druk op de linkermuistoets.

Een tekening op het scherm wordt gewist als je stopt. Daarom vraagt RoboCad voor de zekerheid of je wilt stoppen.

Wanneer je in  klikt stop je.

Wanneer je in  klikt blijf je in RoboCad.

Je moet stoppen. Daarom moet je in het V-tje klikken.

 Klik in  zoals hiernaast ook getekend is.

Als je het goed doet, kom je in het schoolmenu.



1.9 Teken en ELEMENTEN

Een tekening wordt gemaakt met elementen. Elementen zijn onderdelen van een tekening. Dat kunnen lijnen, bogen, rechthoeken en cirkels zijn.

Het element dat je wilt tekenen kies je in een menu.

-  Start RoboCad
-  Klik in de menubalk op **TEKENEN**.

Op jouw scherm staat hetzelfde submenu als hiernaast.

In dit submenu moet je kiezen voor ELEMENTEN.

-  Laat de muispijl zakken tot **Elementen** oplicht.
-  Druk op de linkermuistoets.

Het submenu zal dan verdwijnen en op het scherm komt een nieuw menu te staan.

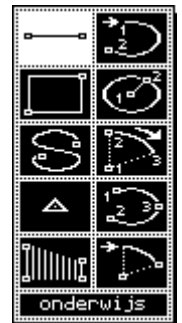
Dit menu is verdeeld in drie delen.

Elementen zijn onderdelen van een tekening. Hiernaast zijn elementen in een menu getekend. Van elk element is een kleine tekening gemaakt.

Zo'n tekening noemen we een icoon. Er kan maar 1 icoon tegelijk gekozen worden.

Hiernaast is het  (lijn) element geselecteerd.

Bekende elementen zijn de lijn, de rechthoek en de cirkel.



1.10 Kenmerken van Elementen.

Alle elementen hebben een beginpunt en een eindpunt. Bij het tekenen met RoboCad moeten deze punten nauwkeurig aangegeven worden. Begin- en eindpunten worden in RoboCad met een klein vierkantje aangegeven. Die vierkantjes noemen we snappunten.

Wanneer je met de muis in de buurt komt, springt de cursor naar dat punt.



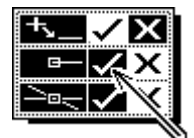
-  Klik in de menubalk in **TEKENHULP** en klik daarna in het submenu in **Punten**.

Hiernaast zie je staan waar je moet klikken.

Wanneer je het goed gedaan hebt, wordt op het scherm, het PUNTENMENU getekend.

-  Klik op het aangegeven deel. Dus op ☒

RoboCad zal dan alle begin- en eindpunten van de elementen laten zien.



Puntenme
nu

Er zijn nog geen snappunten te zien.

RoboCad zet bij het starten het midden van je tekenpapier als beginpunt. (0,0)

Om het beginpunt zichtbaar te maken moet je het volgende doen.

-  Zet de pijl met de muis op het witte tekenvel.

 Druk 1 keer op de 'C' van het toetsenbord. (De onderstaande figuur komt op het scherm)

X, Y positie = [0,0]

 Typ in het venster op het scherm 0,0 <Enter> (Nul,Nul)

Midden op het scherm komt een vierkantje. Dit is een snappunt. Wijs met de muis dit snappunt aan. Als je in de buurt komt, wordt de muispijl aangetrokken.

1.11 Tekening 1.

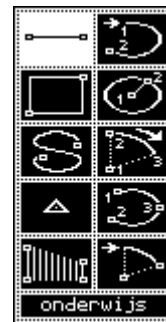
 Kies uit het ELEMENTEN menu de lijn. 

Hiernaast zie je het elementen menu nog even getekend staan. Zorg er voor dat het icoon met de lijn oplicht.

 Ga met de muispijl naar het snappunt midden op het scherm.

 Druk 1 keer op de linkermuistoets en verschuif de muis een stukje.

 Druk 1 keer op de 'D' van het toetsenbord.



X, Y offset = [80,50]

 Typ in het venster op het scherm 80,50 <Enter>

Als je het goed doet, staat op het tekenvel een lijn. Deze lijn gaat van het midden schuin omhoog.

Hiernaast zie je een figuur met de lijn die ook op jouw beeldscherm staat.

De ingevoerde coördinaten zijn 80,50

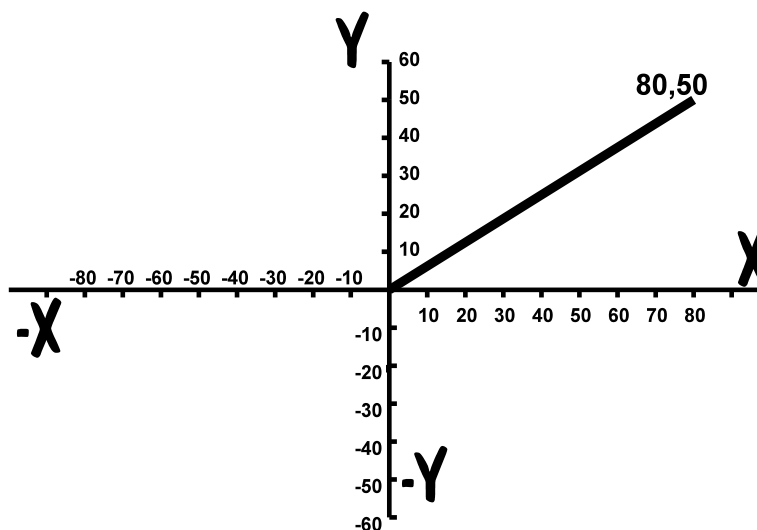
Het eerste getal geeft de maat naar links of naar rechts. (80) Dit is de X-waarde. De X-waarde is horizontaal. Dat kun je in de figuur ook zien.

Maar wanneer gaat de lijn naar rechts en wanneer naar links?

- Alle PLUS X-getallen gaan naar rechts.
- Alle MIN X-getallen gaan naar links.

Het tweede getal geeft de maat omhoog of omlaag. (50) Dit is de Y-waarde. De Y-waarde is altijd verticaal. Ook dat kun je in de figuur zien.

- Alle PLUS Y-getallen gaan omhoog.
- Alle MIN Y-getallen gaan omlaag.



1.12 Fout herstellen.

Wanneer je een lijn verkeerd getekend hebt, kun je de laatst getekende lijn eenvoudig wissen.

Klik dan in **WIJZIGEN** en in het submenu in **Stap terug**.



Dan wordt de lijn weer weggehaald.

- Ga weer met de muispijl naar het snappunt midden op het scherm.
- Druk 1 keer op de linkermuistoets en verschuif daarna de muis een stukje.
- Druk 1 keer op de 'D' van het toetsenbord.

X, Y offset = [-80,50]

- Typ in het venster op het scherm (zie hierboven) -80,50 <Enter>

We proberen er nog 1. Kun je van tevoren al zien welke lijn getekend zal worden?

- Ga met de muispijl naar het snappunt (vierkantje) midden op het scherm.
- Druk 1 keer op de linkermuistoets en verschuif daarna de muis een klein stukje.
- Druk 1 keer op de 'D' van het toetsenbord.

X, Y offset = [-80,-50]

- Typ in het venster op het scherm -80,-50 <Enter>

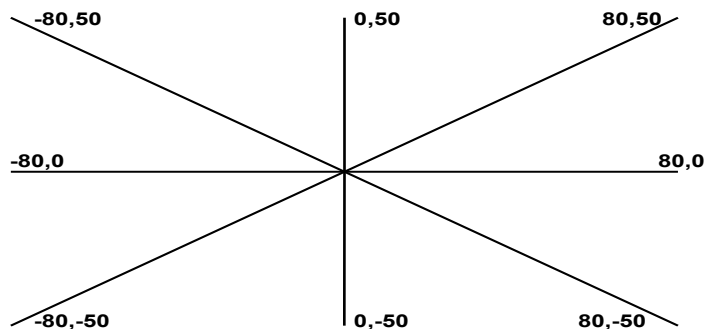
Je ziet dat je met getallen aangeeft hoe en waar de lijnen moeten staan.

Hieronder is een figuur met lijnen getekend. Deze figuur moet je op het scherm tekenen.

De cijfers zijn de coördinaten van de lijnen.

- Teken deze figuur op je eigen beeldscherm.
Klik eerst in het midden van de figuur.
Druk daarna op de 'D' en voer de X- en Y-maten in.

- Herhaal dit met alle maten tot de figuur helemaal op het scherm staat.



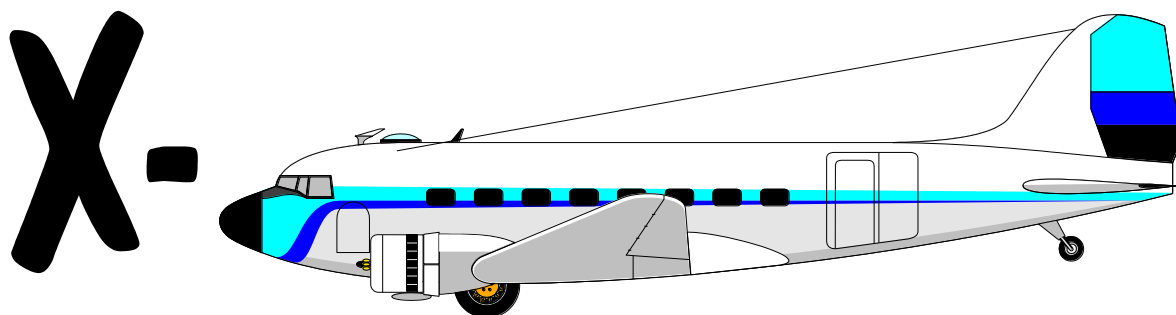
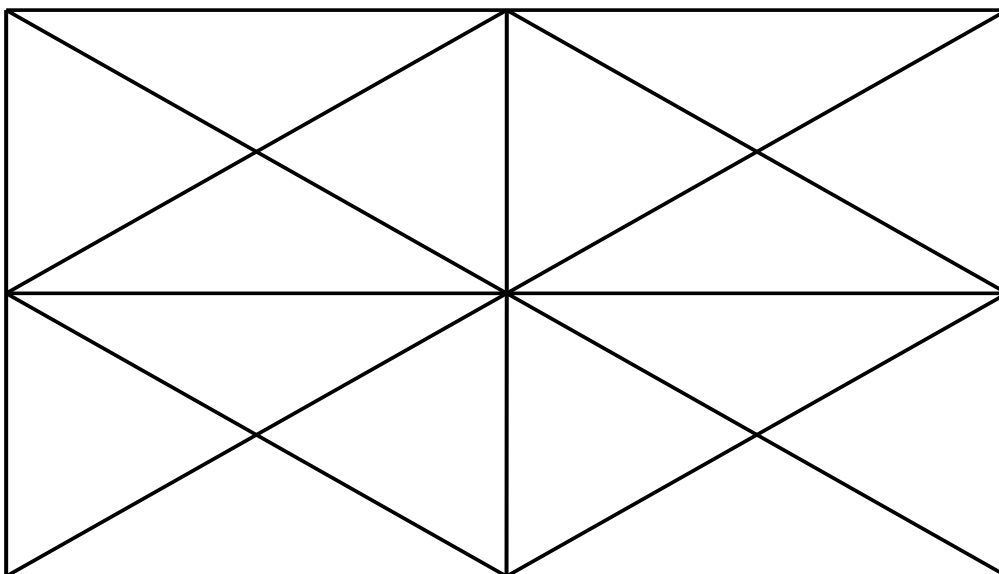
We hebben voor alle lijnen nog steeds X- en Y-waarden ingevoerd. Dat hoeft niet altijd.

Soms kun je ook direct met de muis tekenen.

Maar alleen als het beginpunt en het eindpunt van de lijn op het scherm staan.

Anders is de lijn niet nauwkeurig op maat.

-  Maak de onderstaande figuur op je beeldscherm.
Klik met de muis op het beginpunt van de lijn die je wilt tekenen.
Klik daarna met de muis op het eindpunt van de lijn die je wilt tekenen.
Herhaal dit tot de figuur op het scherm hetzelfde is



2. Tekening op DISK.

2.1 Bibliotheek beheer.

Je hebt in de vorige les een tekening gemaakt. Zorg er voor dat die tekening op het scherm staat.

We gaan deze tekening eerst op disk zetten. Als je de computer uitzet, ben je namelijk je tekening kwijt.

Jouw tekening moet je op je eigen schijf zetten.

Voordat je een tekening kunt wegschrijven, moet RoboCad de disk indelen.

Dat hoeft maar één keer gedaan te worden.



Op één DISK
passen wel 100
tekeningen.

2.2

Indexnummer en Indexnaam.

Controleer of je eigen diskette in de disk-drive zit. (A:)



Klik bovenaan op **BIBLIO**



Klik daarna in **Extra index**

Hiernaast zijn de menu's waarin je moet klikken getekend.



**Biblio.pad
bestaat niet
Aanmaken?
Exit ?**

Op het scherm wordt een nieuw menu getekend.
Hiernaast zie je het ook staan.



Klik in het venster in **Aanmaken?**

Onderaan het scherm wordt een klein invoer venster getekend.

In dat venster moet je een nummer typen.

Hiernaast zie je dat invoer venster staan.

Nieuw index nummer = [_____]



Je moet een nummer van 5 cijfers typen.

Je mag ze zelf verzinnen. Het eerste cijfer moet kleiner dan 6 zijn.

Druk daarna op de entertoets.



De kaart moet ook een naam hebben.

Werk je met 2 man aan de computer, dan moet je

de eerste vier letters van de voornamen samenvoegen. (Bijvoorbeeld JanPeter)

Na het typen druk je op Enter.

Nieuwe Index naam = [JanPeter]

Het lampje van de disk-drive gaat branden

Je moet even wachten voordat je weer verder kunt.



Klik opnieuw in **BIBLIO**

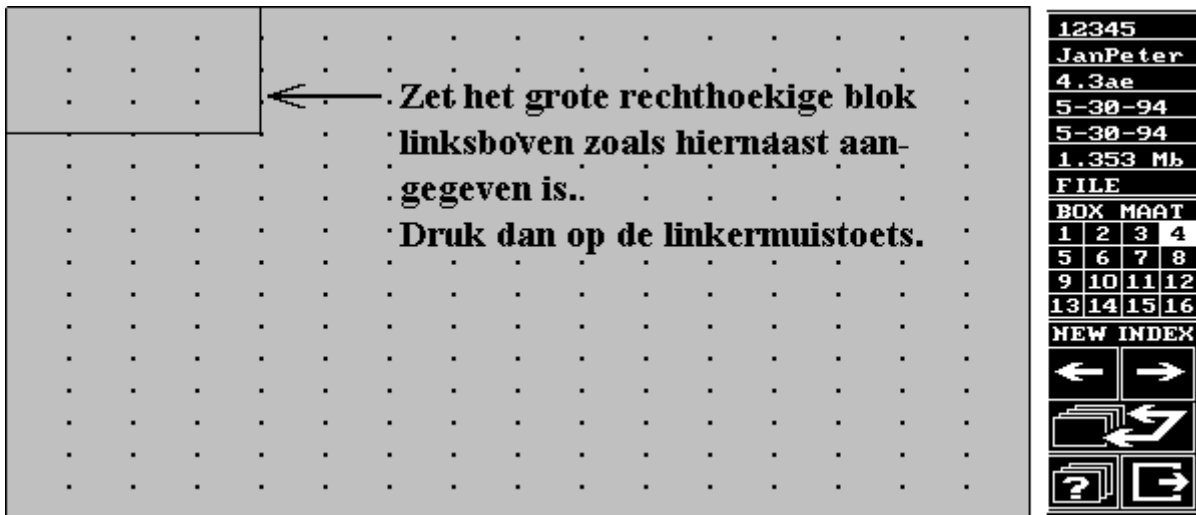
Kies in het submenu **Schrijf weg**

Hiernaast is het submenu BIBLIO getekend.

Als je het goed doet, komt de onderstaande figuur bij jou op het scherm te staan. Hierin staat je ingevoerde nummer en de naam.

Zet met de muis de rechthoek linksboven. Zie figuur hieronder!

Druk dan op de linkermuistoets.

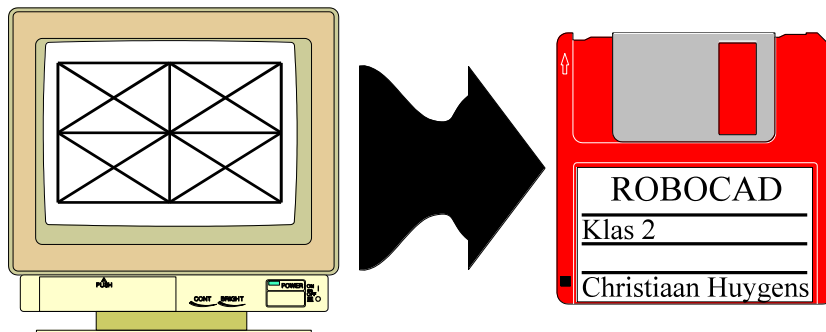


Na het klikken wordt op het scherm een klein venster getekend. Hiernaast zie je het staan.

Klik op **+Label**

Er wordt een kopie van je eigen tekening gemaakt.
Daarna wordt het scherm zwart.

Typ de naam van de tekening in. Deze moet zijn : TEK-1 (Geen Enter)
Je moet niet op de enter-toets drukken, maar op de linkermuistoets.
(Heb je op Enter gedrukt, druk dan op de BS (Backspace) toets.)
De tekening staat nu op je eigen schijf. We zullen dat straks controleren.



Biblio SCHRIJF. De tekening wordt op disk gezet.

Wanneer je een tekening naar disk schrijft, blijft deze op het scherm staan. De tekening staat dus op het beeldscherm en op de disk.
Bij het schrijven op disk, wordt een kopie van de tekening op disk gezet.

2.3 Wis scherm.

We gaan eerst de tekening wissen.

 Klik in het hoofdmenu in **WIJZIGEN**

 Klik in het submenu in **Wis Scherm**

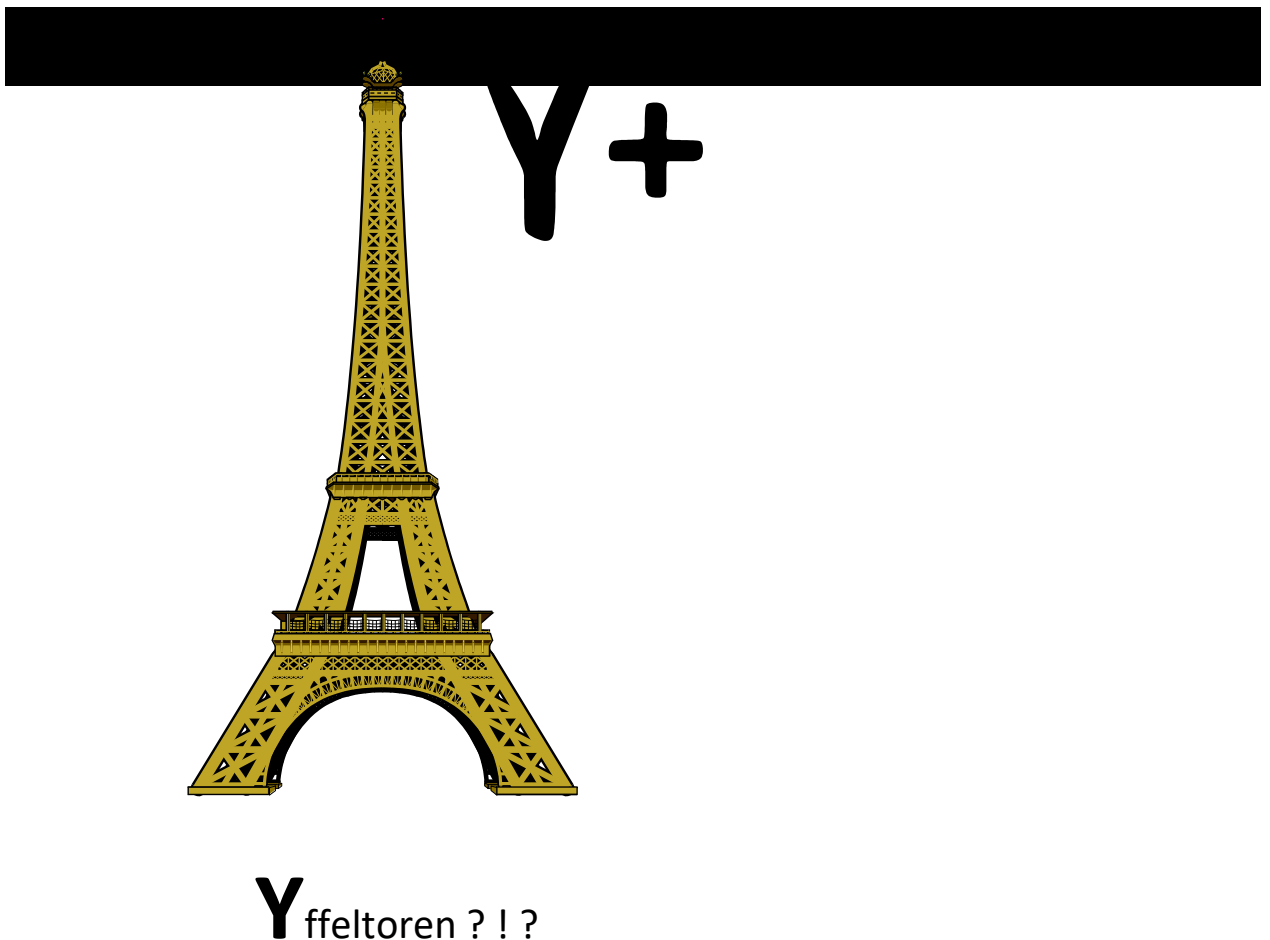
RoboCad vraagt dan of je het scherm echt wilt wissen.



 Klik in het V-tje  om het scherm te wissen.

Het andere icoon geeft aan dat je de opdracht wilt opheffen.

Deze tekens worden in RoboCad vaker gebruikt. (V-tje en UIT)



3. Tekening van DISK.

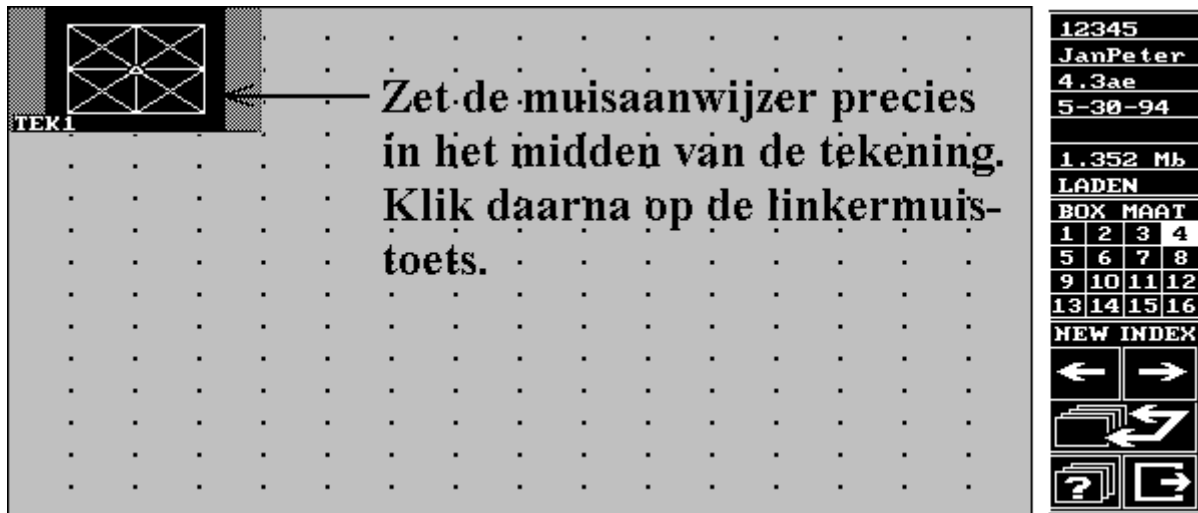
3.1 Bibliotheekkaart 'lezen'.

Je hebt op je eigen disk een tekening gezet.

In deze les bekijken we hoe je die tekening weer terug op het scherm krijgt.

 Klik in het hoofdmenu in BIBLIO en daarna in LAAD.

Op het scherm wordt in het klein de tekening die op disk staat getekend.



Hierboven zie je de kaart waarop je eigen tekening in het klein getekend is.

 Wijs met de muis precies het midden van de kleine tekening aan. (Een klein driehoekje.)
Deze zal dan oplichten. Druk dan op de linkermuistoets.

De tekening wordt op het scherm getekend.

Bij het lezen van disk wordt de tekening naar het beeldscherm gekopieerd.

De tekening blijft op de disk staan.

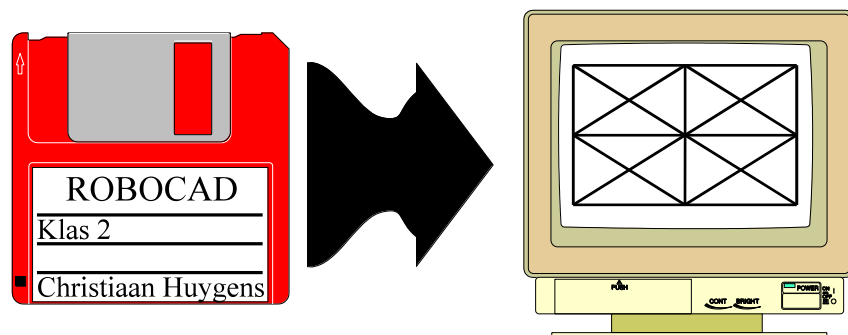
We zullen dit jaar nog veel meer tekeningen maken. Al die tekeningen moeten ook op de disk gezet worden.

Voor al die tekeningen krijg je een cijfer.

De leraar kijkt ze later met de computer na.

De volgende tekening moet precies naast deze eerste tekening staan.

Er passen precies vier tekeningen naast elkaar.



Biblio LAAD. De tekening wordt op het scherm gezet.

4. Opdrachten. I

1. Wat betekenen de letters CAD?

2. Hoe heet het programma waarmee je dit jaar leert tekenen?

3. Waarvoor gebruik je in RoboCad de muis? (3x)

4. Waarvoor gebruik je in RoboCad het toetsenbord? (3x)

5. Bovenaan het scherm staat bij RoboCad de menubalk. Welke keuzen kun je in de bovenste menubalk maken?

- | | |
|----------|----------|
| a. SETUP | e. _____ |
| b. _____ | f. _____ |
| c. _____ | g. _____ |
| d. _____ | h. _____ |

6. Welke gegevens staan in de statusregel van RoboCad?

- | | |
|----------|----------|
| a. _____ | e. _____ |
| b. _____ | f. _____ |
| c. _____ | g. _____ |
| d. _____ | |

7. Hoe wordt in RoboCad het begin en het eind van een lijn (Snappunt) getekend?

_____ Teken hieronder een lijn met twee snappunten.

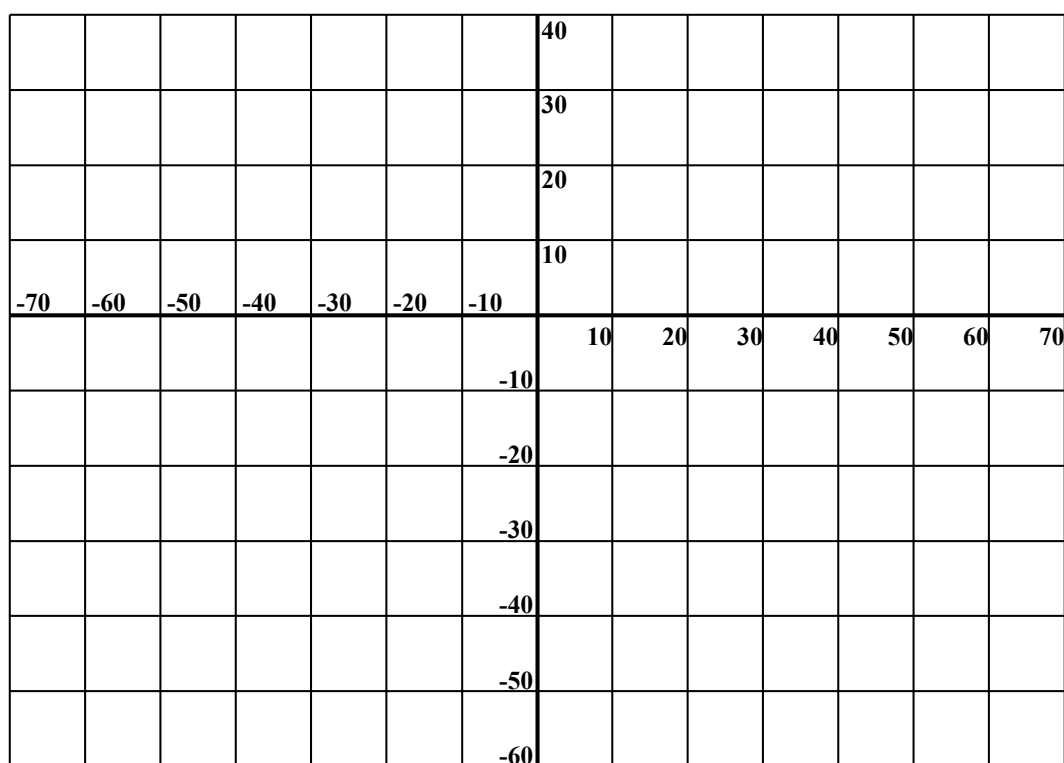
8. Vul hieronder het *INDEXNUMMER* en de *NAAM* in van de bibliotheekkaart die je op je eigen disk gezet hebt.

Het *INDEXNUMMER* is _____

De *NAAM* is _____

9. Geef in de onderstaande figuur de volgende punten aan met een kruisje.
Schrijf bij dat kruisje ook de letter die daarbij hoort.

Letter	X - Y	Letter	X - Y	Letter	X - Y
A	(30,30)	E	(-60,10)	I	(-40,-50)
B	(50,20)	F	(-60,-20)	J	(-30,0)
C	(10,20)	G	(50,-60)	K	(30,-10)
D	(-40,30)	H	(40,10)	L	(70,-20)



5. Oefenen & Herhalen

5.1 Basisvaardigheden.

Om goed met het programma te kunnen werken moet je oefenen en herhalen. Daarom gaan we alles herhalen wat je moet doen om een tekening te maken.

5.2 Exit RoboCad.

Wanneer RoboCad al op het scherm staat, dan moet je RoboCad afsluiten.

Als RoboCad nog niet gestart is, ga dan verder met 5.3

 Klik in het hoofdmenu in SET UP en daarna in EXIT.



Wanneer je al iets getekend hebt, dan krijg je de hiernaast staande melding op het scherm.

De tekst DATAVERLIES OP PAGINA 1 EXIT ? wil zeggen dat je de tekening kwijt raakt.

Dat geldt natuurlijk niet voor een tekening die op disk staat.

 Klik op  (het V-TJE).

Het volgende venster komt op het scherm.

Hierin wordt gevraagd of je echt wel met ROBOCAD wilt stoppen.

 Klik nog een keer op het  V-TJE.



5.3 Starten van RoboCad.

Wanneer RoboCad gestart wordt is het papierformaat A5.

De ELEMENTEN en de PUNTEN staan nog niet op het scherm.

Bij het starten wordt het middelpunt van je tekenpapier gezet op 0,0.

Ga je iets tekenen voordat je het middelpunt vastgelegd hebt, dan kun je het middelpunt niet eenvoudig meer terugvinden.

 Start RoboCad

- Wanneer je RoboCad start, vind je op onderstaande manier het midden van je tekenvel.

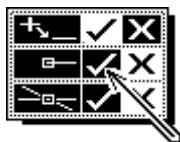
 Zet de pijl met de muis ergens op het (witte) tekenvel.

 Druk 1 keer op de 'C' van het toetsenbord. (Onderstaande figuur komt op het scherm)

 Typ in het venster op het scherm (zie hierboven) 0,0 <Enter>

Op het scherm kun je het midden nog niet zien.

- De SNAPPUNTEN kun je op de volgende manier zichtbaar maken.



Klik in de menubalk in TEKENHULP

Klik daarna in het submenu in PUNTEN.

Wanneer je het goed doet, komt op het scherm het hier PUNTEN menu te staan.

- Je moet met de muis in het aangegeven deel klikken.
Dan zal RoboCad alle begin en eindpunten van de elementen laten zien door de snappunten. (Vierkantjes)

- Het menu met de 'ELEMENTEN' moet je op onderstaande manier op het scherm zetten.

Klik in het hoofdmenu in 'TEKENEN'

Klik in het submenu in 'ELEMENTEN'

Op het scherm worden de hiernaast getekende menu's geplaatst.

Deze menu's heb je nodig om verschillende elementen te kunnen tekenen.

- Het wissen van een verkeerd getekende lijn.



De laatst getekende lijn wis je door in het hoofdmenu te kiezen voor WIJZIGEN en in het submenu STAP TERUG.

Hiernaast zijn het hoofdmenu en het submenu getekend.



5.4 Tekening 2.

We gaan een tekening met rechte lijnen maken. De eerste lijnen doen we samen.

Selecteer in het ELEMENTEN menu de lijn. Zie figuur hiernaast.

Klik in het midden van je tekenpapier op het snappunt. Vierkantje.

Verschuif de muis een klein stukje.

Druk op de 'D' van het toetsenbord. De 'D' staat voor het Engelse woord Draw. In Nederlands wil het zeggen 'Tekenen'

(Het onderstaande menu komt op het scherm te staan.)

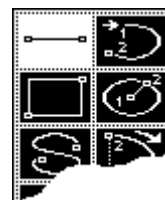


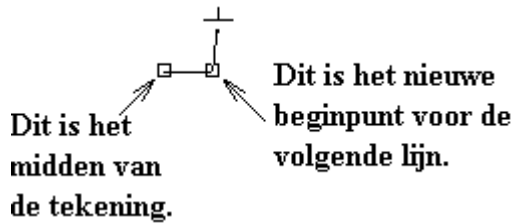
Typ dan de getallen 10,0 <Enter>

Op het scherm wordt een horizontale lijn getekend, die 10 mm lang is.

Omdat het 10 is en niet -10 wordt de lijn naar rechts getekend.

Omdat het tweede getal 0 is, gaat de lijn niet omhoog of omlaag.





- Hiernaast zie je de getekende horizontale lijn ook staan.
- Klik nu in het eindpunt van de zojuist getekende lijn. (Dat is het rechter snappunt.)
- Verschuif de muis een eindje.

Druk op de 'D' van het toetsenbord.

Voer in het venster de getallen 0,10 in. (Zie figuur hieronder.)

X, Y offset = [0,10]

De tweede lijn staat op het scherm.

Waar moet je nu op letten.

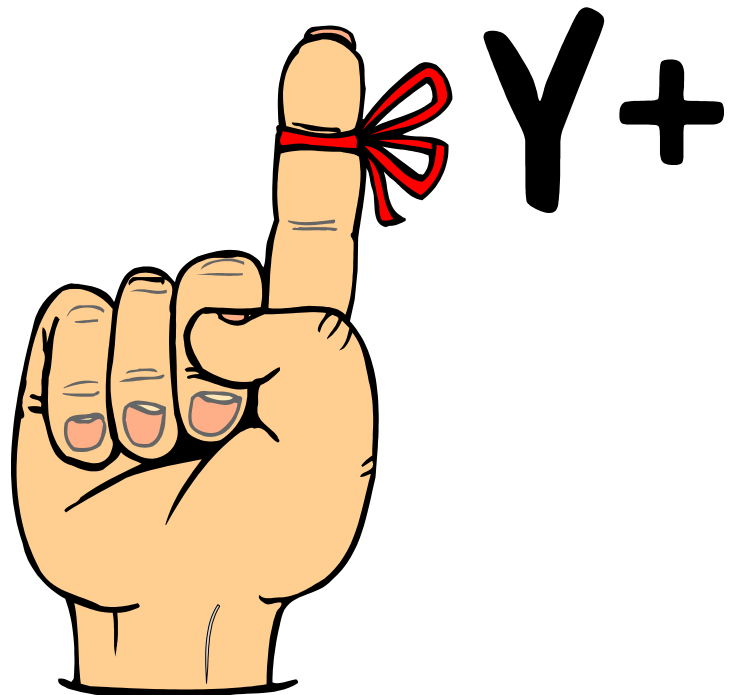
- Wanneer je het beginpunt van een lijn tekent, is dat voor RoboCad een nieuw startpunt. Het midden van de tekening is dan dus niet belangrijk.
Het punt, van waaruit je de maten berekent, kan dus steeds verplaatsen.

De volgende lijn die je moet tekenen, begint bij het eind van de laatst getekende lijn.

- Klik in het eindpunt van de verticale lijn. (Bovenaan)
- Verschuif de muis een klein stukje.
- Druk op de 'D' van het toetsenbord.
- Voer de volgende getallen in. -20,0

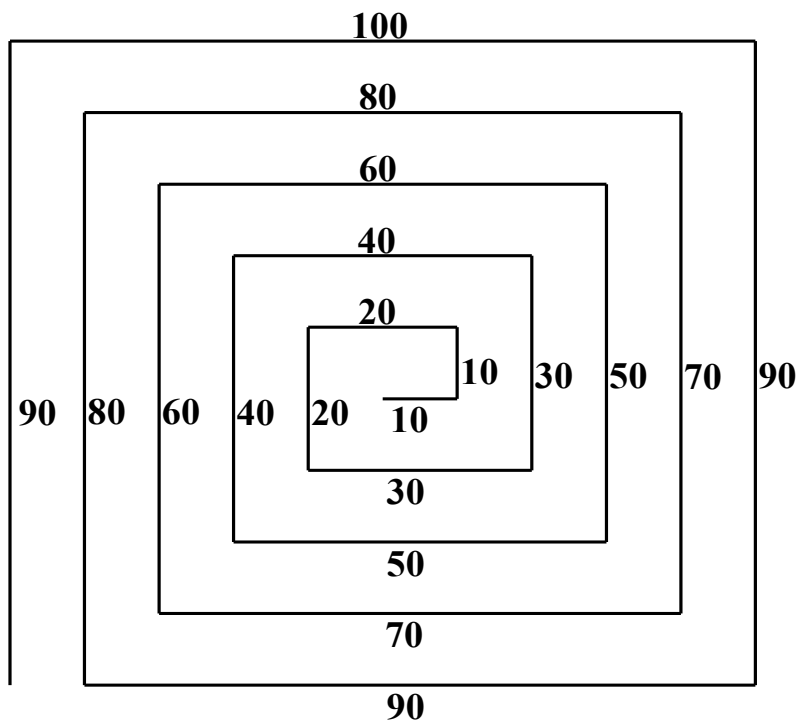
Er wordt een horizontale lijn getekend.

Omdat er -20 ingevoerd is, gaat de lijn naar links.



Hieronder staat de figuur die je moet tekenen. Er staat al een stukje van op het scherm.

- Maak de tekening op het scherm af.



Wanneer de tekening klaar is, moet je deze op disk zetten.

Hieronder staat beschreven hoe je dat moet doen. (Of weet je het nog?)

 Kies in het hoofdmenu BIBLIO.

 Kies in het bijbehorende submenu SCHRIJF WEG

Op het scherm wordt de kaart getekend met de eerste tekening.

Deze tweede tekening moet je naast de eerste tekening zetten.

 Schuif met de muis tot de rechthoek precies naast de eerste tekening staat.

 Druk op de linkermuistoets.

 Klik in het kleine menu op +LABEL.

De nieuwe tekening wordt nu ook op de kaart gezet.

Dan moet je de naam invoeren.

 Voer als naam TEK-2 in. Druk dan niet op enter maar op de linkermuistoets.

De tekening staat op je eigen disk.

6. C-Opdracht & Klink.

6.1 Het verschil tussen C en D.

In hoofdstuk 5.4 heb je geleerd dat de *D* voor het Engelse woord DRAW staat.

Het is in RoboCad de opdracht voor het tekenen van bijvoorbeeld een lijn.

Maar je wilt niet altijd een lijn tekenen.

Soms moet je een beginpunt van een lijn tekenen, waar geen lijn naar toe loopt. Daarvoor gebruik je de C-opdracht.



Begin met het starten van RoboCad.

Is RoboCad nog op het scherm, sluit RoboCad dan af en start RoboCad opnieuw. Dan worden de instellingen hetzelfde.



Bepaal het middelpunt. C 0,0 <ENTER>



Zet de punten aan. TEKENHULP / PUNTEN

We gaan een aantal grote rechthoeken tekenen. De lijnen van deze rechthoeken raken niet het midden van de tekening. Je kunt dus niet tekenen met behulp van de D-opdracht.

6.2 Tekening 3.

We moeten extra snappunten op het scherm zetten. Dat doen we met de C-opdracht.

Voer de volgende opdrachten nauwkeurig uit.



C -10,10 <ENTER> Er wordt een snappunt op -10,10 van het midden getekend.



C 10,-10 <ENTER> Er wordt een snappunt op 10,-10 van het midden getekend.



C -20,20 <ENTER> Er wordt een snappunt op -20,20 van het midden getekend.



C 20,-20 <ENTER> Er wordt een snappunt op 20,-20 van het midden getekend.

Hiernaast zie je wat er bij jou op het scherm moet staan.

De punten 1, 2, 3 en 4 worden getekend wanneer je de bovenstaande opdrachten uitvoert.

Deze punten heb je nodig om de tekening te maken.

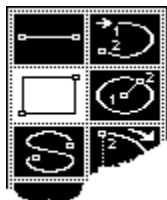
Punt 3

Punt 1

Startpunt

Punt 2

Punt 4



Klik in het ELEMENTEN-MENU op de Rechthoek. (Zie figuur hiernaast.)



Klik daarna in PUNT 1. (Zie tekening rechts)



Verschuif daarna de muis. Er wordt dan een elastische rechthoek getekend.



Verschuif de rechthoek tot de rechter onderhoek op PUNT 2 staat.



Druk dan op de linker muistoets.

Herhaal dit met de punten 3 en 4. Zo teken je in 1 keer een rechthoek.

Hiernaast zie je de figuur staan die ook bij jou op het scherm moet staan.

Je hebt gezien dat je in één keer een rechthoek kunt tekenen.

Er moeten dan wel twee hoekpunten van die rechthoek bekend zijn.

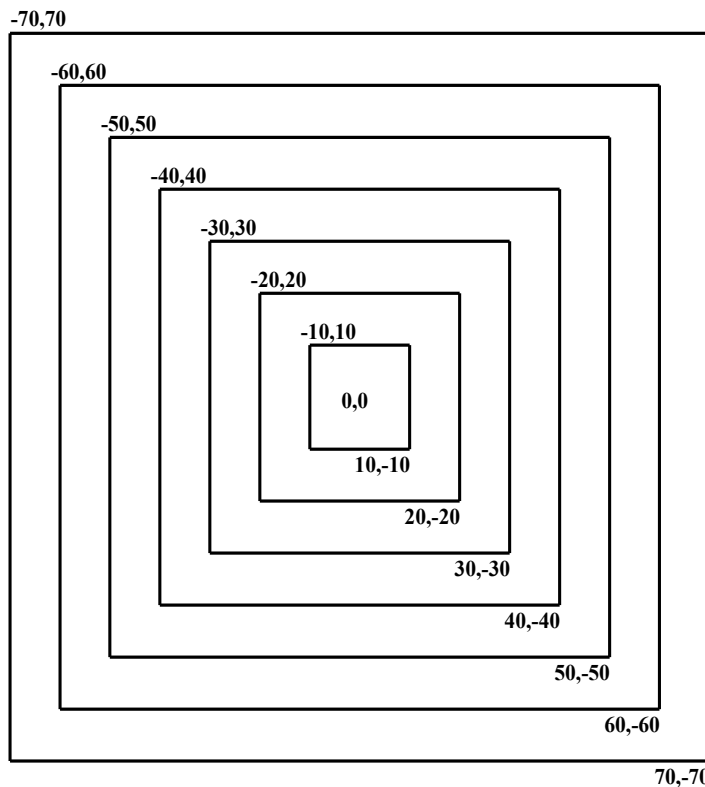
Het moeten ook twee tegenover elkaar liggende hoekpunten zijn.

Er moeten nog meer rechthoeken op het scherm getekend worden.

Hieronder zie je de maten van die rechthoeken.

Ik help je nog even.

-  C -30,30 <ENTER> Er wordt een snappunt op -30,30 van het midden getekend.
-  C 30,-30 <ENTER> Er wordt een snappunt op 30,-30 van het midden getekend.
-  C -40,40 <ENTER> Er wordt een snappunt op -40,40 van het midden getekend.
-  C 40,-40 <ENTER> Er wordt een snappunt op 40,-40 van het midden getekend.



Als alle snappunten op het scherm staan, kun je er de rechthoeken in tekenen.

 Maak de tekening af zoals hiernaast getekend is.

Is deze klaar, dan moet je hem op je disk schrijven.

Hier staat kort beschreven hoe je dat moet doen.

Waarschijnlijk weet je het al wel.

Kies in het hoofdmenu **BIBLIO**

Kies in het submenu **SCHRIJF WEG**.

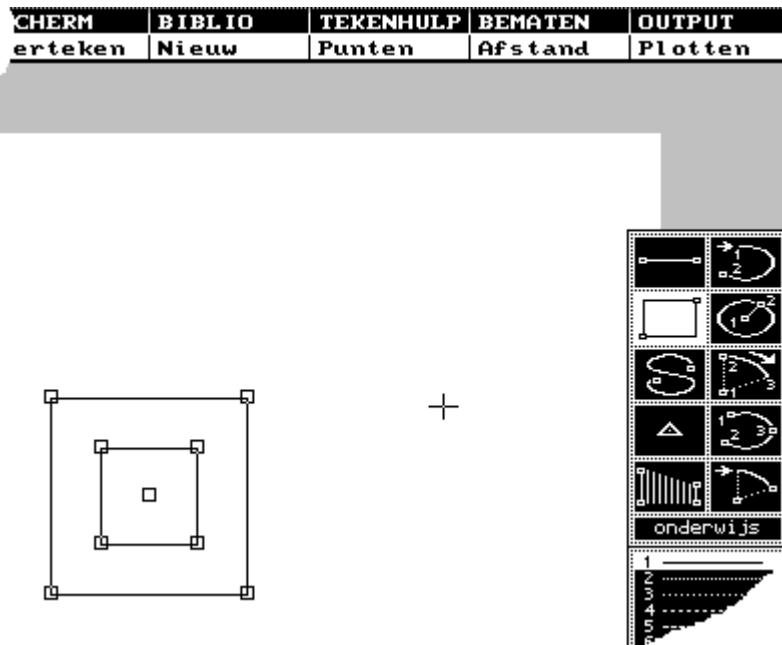
Zet de tekening naast de vorige.

Klik op de linkermuistoets.

Klik op **+LABEL**

Geef als naam **TEK-3** (Geen enter.)

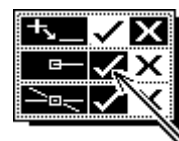
Druk op de linkermuistoets.



Bij alle tekeningen hebben we steeds het midden van de tekening gebruikt. Soms is het makkelijker als je een ander nulpunt kunt gebruiken.

Bij de volgende tekening die we gaan maken, verschuiven we het nulpunt.

-  Wis het scherm of start RoboCad opnieuw.
-  Typ in 'C' en daarna 0,0 om het midden te bepalen.
-  Zet het punten menu op het scherm. (Tekenhulp Punten).
-  Zet de punten aan. (Zie figuur hiernaast.)



6.3 Tekening 4.

We zetten eerst de vier hoekpunten op het scherm. Voer daarvoor de volgende punten in.

-  C 70,70 Snappunt Rechtsboven
-  C 70,-70 Snappunt Rechtsonder
-  C -70,70 Snappunt Linksboven
-  C -70,-70 Snappunt Linksonder

Deze vier punten worden vanuit het midden getekend.

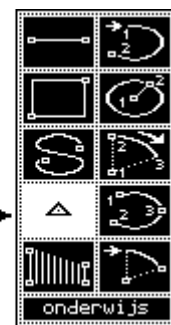
We gaan het nulpunt verplaatsen.

Daarvoor gebruiken we een KLINK. De klink staat in het menu met elementen. Klik in TEKENEN en daarna in ELEMENTEN.

In het elementen menu staat de KLINK.

Hiernaast is de klink met een pijl aangegeven.

Klink →



-  Klik op de klink, zodat deze oplicht.



-  Zet de muis pijl alleen op het eerste snappunt en klik op dat punt.

Als je het goed doet, wordt het snappunt een driehoek. (Zie figuur hiernaast.)

Klik alleen op het snappunt rechtsboven. Dit punt is het nieuwe nulpunt voor RoboCad.

We gaan met de C-opdracht getallen invoeren.

Voer de onderstaande punten in en kijk wat er gebeurt.

-  C -10,0 Links van de klink wordt op 10 mm een snappunt getekend
-  C -20,0 Links van de klink wordt op 20 mm een snappunt getekend
-  C -30,0 Links van de klink wordt op 30 mm een snappunt getekend
-  C -40,0 Links van de klink wordt op 40 mm een snappunt getekend
-  C 0,-10 Onder de klink wordt op 10 mm een snappunt getekend
-  C 0,-20 Onder de klink wordt op 20 mm een snappunt getekend
-  C 0,-30 Onder de klink wordt op 30 mm een snappunt getekend

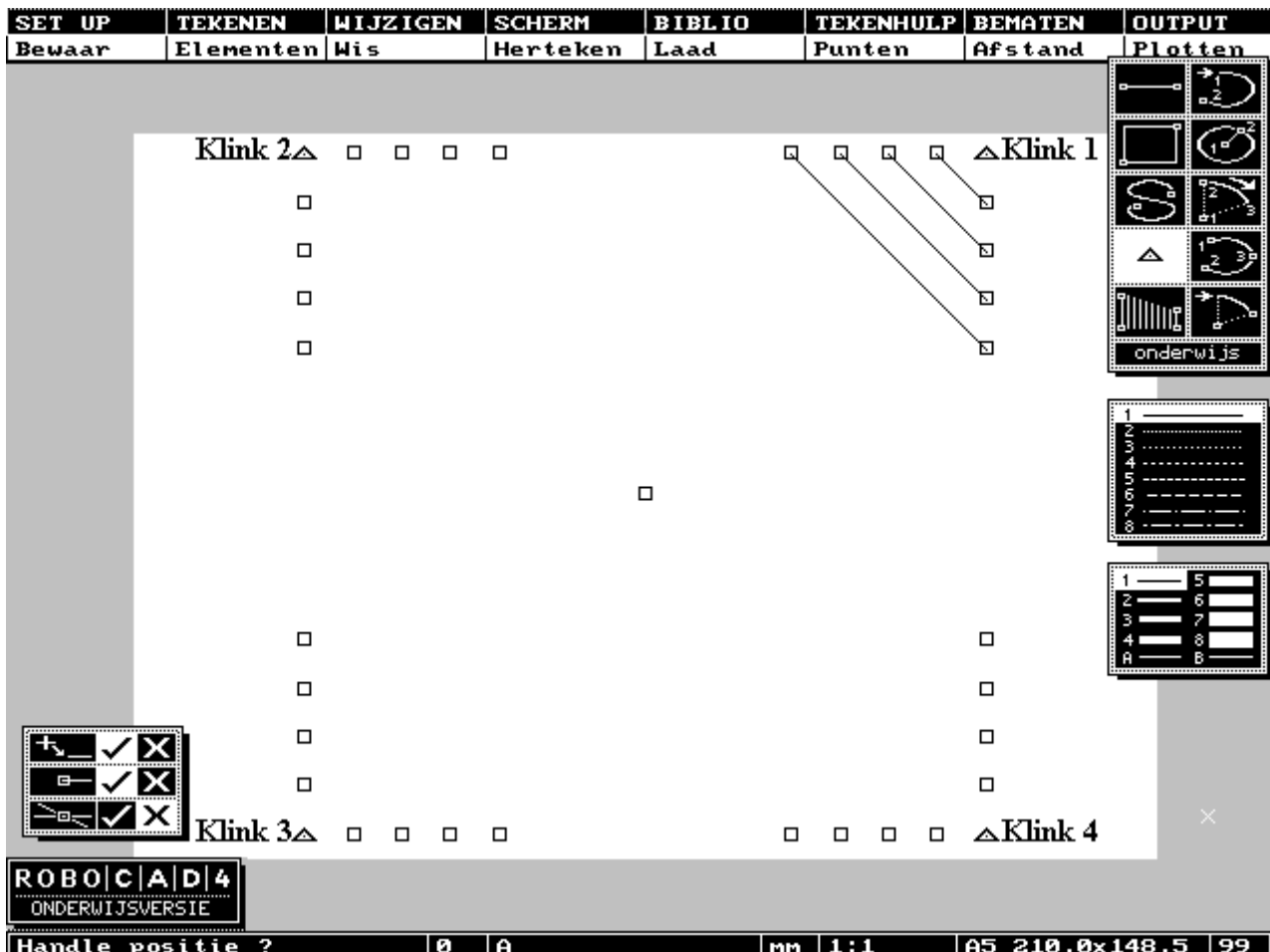
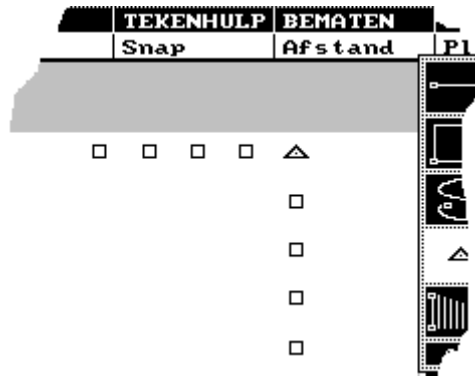
 C 0,-40 Onder de klink wordt op 40 mm een snappunt getekend

Als je het goed gedaan hebt, staan op jouw scherm dezelfde snappunten als hiernaast getekend zijn.

In plaats vanuit het midden, hebben we snappunten uit een hoekpunt getekend. KLINK 1

De drie andere hoekpunten moet je ook gebruiken om snappunten te plaatsen.

In de onderstaande figuur zie je waar die hoekpunten komen te staan.



 Klik op het snappunt links boven. Dit is het nieuwe nulpunt.

Voer de onderstaande coördinaten in.

 C 10,0 Rechts van klink 2 wordt op 10 mm een snappunt getekend

 C 20,0 Rechts van klink 2 wordt op 20 mm een snappunt getekend

 C 30,0 Rechts van klink 2 wordt op 30 mm een snappunt getekend

 C 40,0 Rechts van klink 2 wordt op 40 mm een snappunt getekend

 C 0,-10 Onder de klink 2 wordt op 10 mm een snappunt getekend

 C 0,-20 Onder de klink 2 wordt op 20 mm een snappunt getekend

 C 0,-30 Onder de klink 2 wordt op 30 mm een snappunt getekend

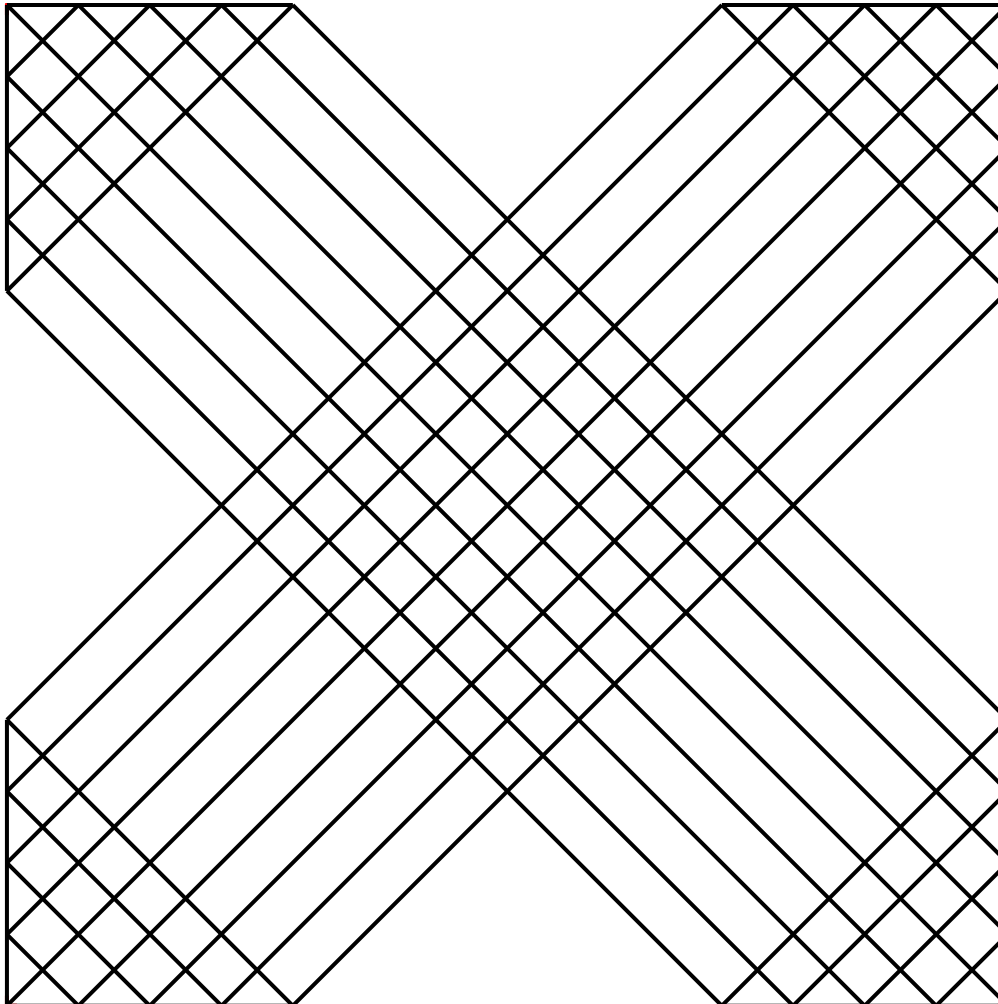
 C 0,-40 Onder de klink 2 wordt op 40 mm een snappunt getekend

 Voer zelf de coördinaten van klinken 3 en 4 in.

 Verbind daarna de snappunten met lijnen, zoals je op de vorige bladzijde getekend ziet.
(Kijk bij klink 1)

 Verbind op dezelfde manier de snappunten bij de andere klinken (2, 3 en 4)

 Maak de figuur af zoals je hieronder ziet staan. Is de tekening klaar, zet hem dan op disk.
Zet deze tekening naast tekening 3. De naam is TEK-4.



7. Opdrachten. II

Teken een cirkel om het goede antwoord.

1. RoboCad zet bij het starten, het midden van het tekenvel als nulpunt.



2. RoboCad heeft als papiermaat A4 bij het starten.



3. Lijnen, Cirkels, Rechthoeken en Vierkanten zijn elementen.



4. Een snappunt kun je tekenen, door bijvoorbeeld D 10,50 in te typen.



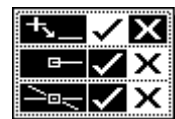
5. Hiernaast is een snappunt getekend.



6. Hiernaast is een klink getekend.



7. Hoe heet het menu, dat hiernaast getekend is?



8. Met welke opdracht kun je het midden van je tekenvel zichtbaar maken?

9. Welke letter moet je typen als RoboCad een element moet tekenen?

10. Hoe kun je eenvoudig een verkeerd getekend element wissen?

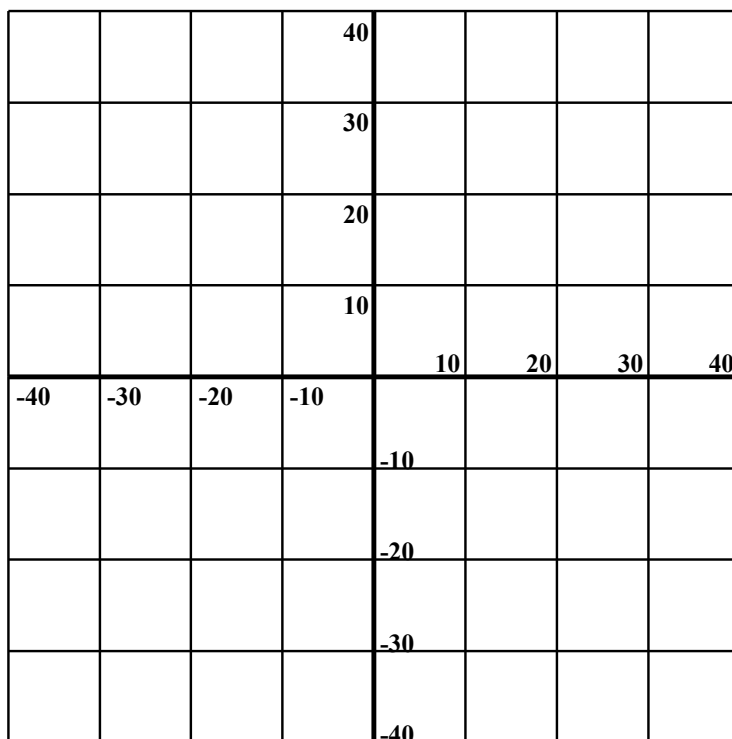
11. Na het starten van RoboCad wordt de onderstaande opdracht uitgevoerd.

C 0,0

Vanuit dit punt worden de onderstaande snappunten getekend.

Punt 1.	0,40	Punt 5.	30,30
Punt 2.	0,-40	Punt 6.	30,-30
Punt 3.	-40,0	Punt 7.	-30,30
Punt 4.	40,0	Punt 8.	-30,-30

 Teken deze punten met een punt in de onderstaande figuur. Zet het nummer bij elke punt.

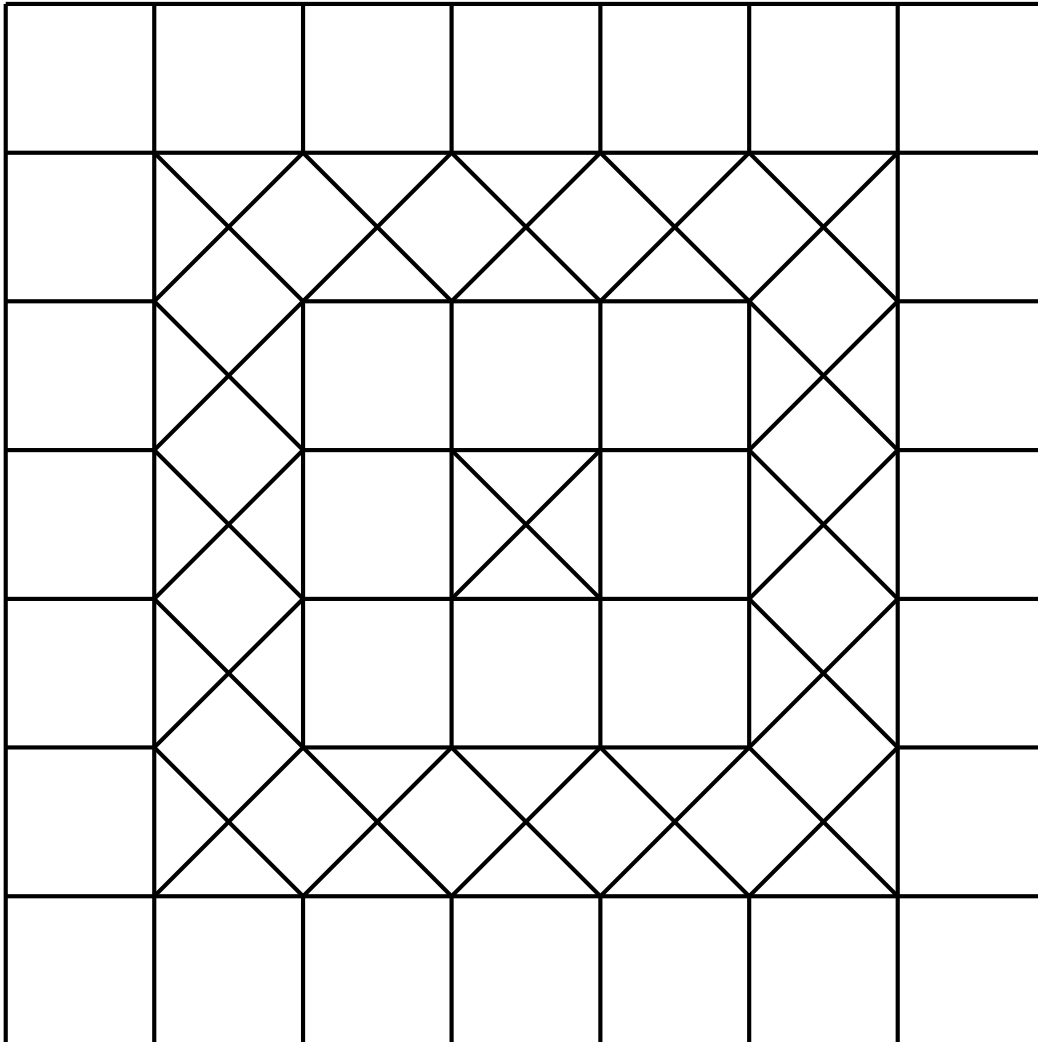


 Verbind de volgende punten met elkaar.

- punt 1 met 6 en 8.
- punt 2 met 5 en 7.
- punt 3 met 5 en 6.
- punt 4 met 7 en 8.

7.1 Tekening 5.

-  Maak de onderstaande tekening met *ROBOCAD*.
Alle kleine vierkanten zijn 20 x 20 millimeter.
De hele figuur is 140 x 140 millimeter.



-  Je begint met het opzoeken van het middelpunt. (C 0,0). Van daaruit teken je het snappunt dat linksonder moet komen te staan. Dat doe je met de C-opdracht.
-  De hele tekening is 140 mm bij 140 mm. Je moet hiervan de helft opzij gaan. Dus C -70,-70.
-  Daarna kies je uit het elementen menu de rechthoek.
-  Klik op het snappunt linksonder.
-  Typ in D 20,20 en de eerste rechthoek staat.
- Meteen zijn er nieuwe snappunten getekend. Klik bijvoorbeeld in het snappunt linksboven van de rechthoek. Daarna kun je weer de D-opdracht uitvoeren. (D 20,20)
-  Als deze tekening klaar is, moet je deze op disk zetten, onder TEK-1.
De naam van deze tekening is TEK-5.