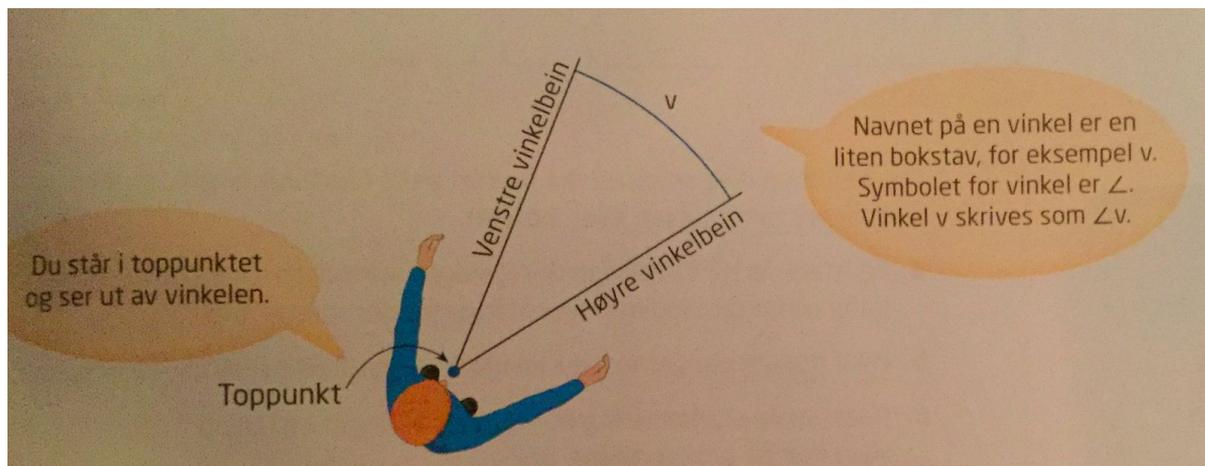


01-1 Vinkler

En vinkel dannes mellom to *stråler* som starter i samme *punkt*.

Punktet der strålene starter, kalles *toppunkt*.

Hvis du tenker deg at du står i toppunktet og ser der stålene går utover, så kaller vi strålene for *høyre vinkelbein* og *venstre vinkelbein*.



Kilde: Tofteberg, G. N., Tangen, J., Stedøy-Johansen, I. M. & Alseth, B. (2013): *Maximum 8. Matematikk for ungdomstrinnet*, (1. utg, 2.oppl.), side 77. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS

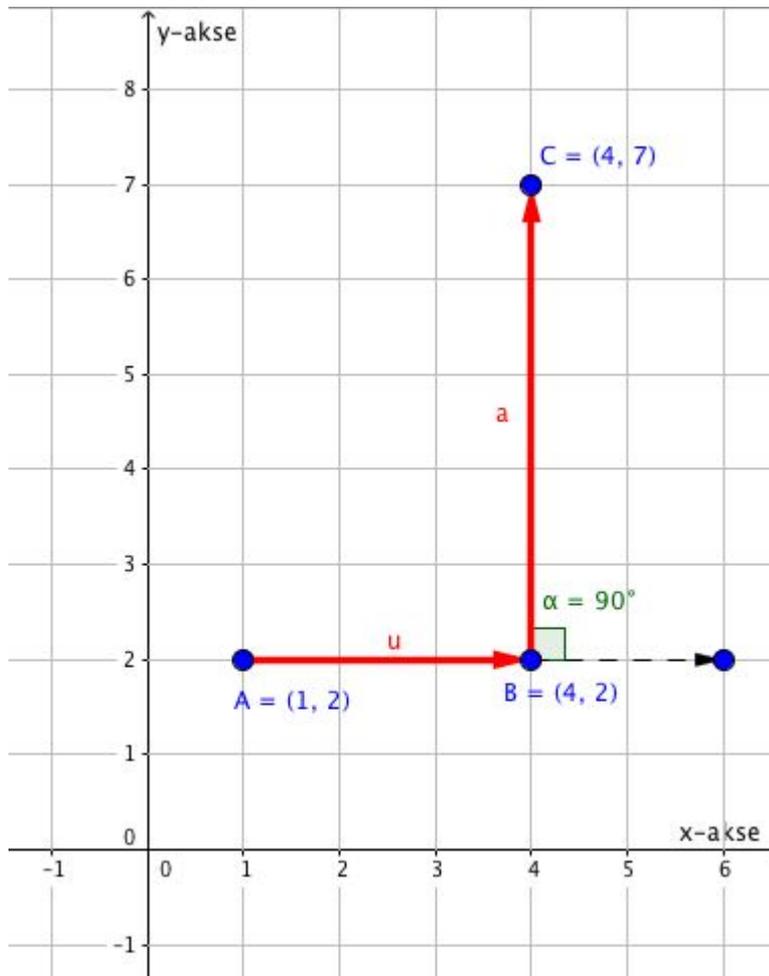
Vi måler vinkler i *grader*, og vi starter alltid med høyre vinkelbein og måler mot venstre. Vinkelen skrives med liten bokstav. Her på tegningen over kalles den *vinkel v*. Hvis vinkelen er 90 grader, kaller vi det *en rett vinkel*.

Under ser du et koordinatsystem med x-akse og y-akse. Punktet A har koordinater (1,2). Det betyr at punktet ligger 1 henover på x-aksen og 2 oppover på y-aksen.

I dag har enkelte bedrifter en robot som kjører varer. Da slipper de å ansette personer til å gjøre denne jobben. Her har du ei lenke til bildet av en slik robot.

http://www.plasticpals.com/http://www.plasticpals.com/wp-content/uploads/2009/10/Subaru-cargo-photo_1.jpg

Men for at roboten skal vite hvor den skal kjøre, må den programmeres eller kodes til oppgaven. Vi har kodet en robot til å vandre fra punktet A (1,2) til B (4,2) og deretter til punktet C (4,7).

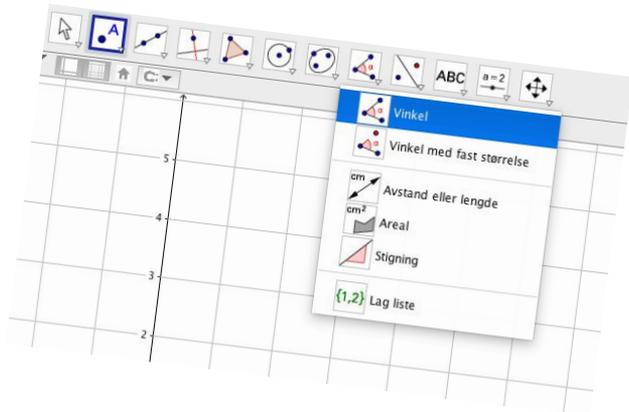
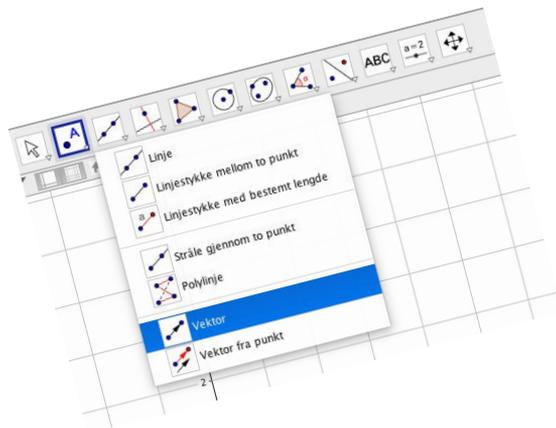


Koding av roboten:

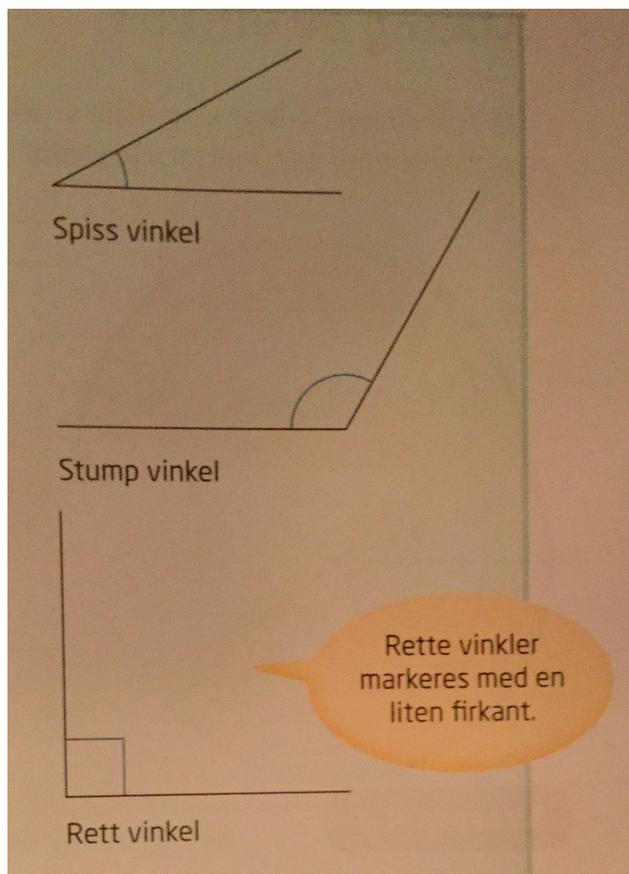
- **START A (1,2)**
- Gå vektor u fra A (1,2) til B (4,2)
- Drei en rett vinkel alfa = 90 grader
- Gå vektor a fra B (4,2) til C (4,7)
- **STOPP C (4,7)**

OPPGAVE A

Bruk GeoGebra og merk tre punkter. Programmer en robot til å gå fra punkt til punkt.

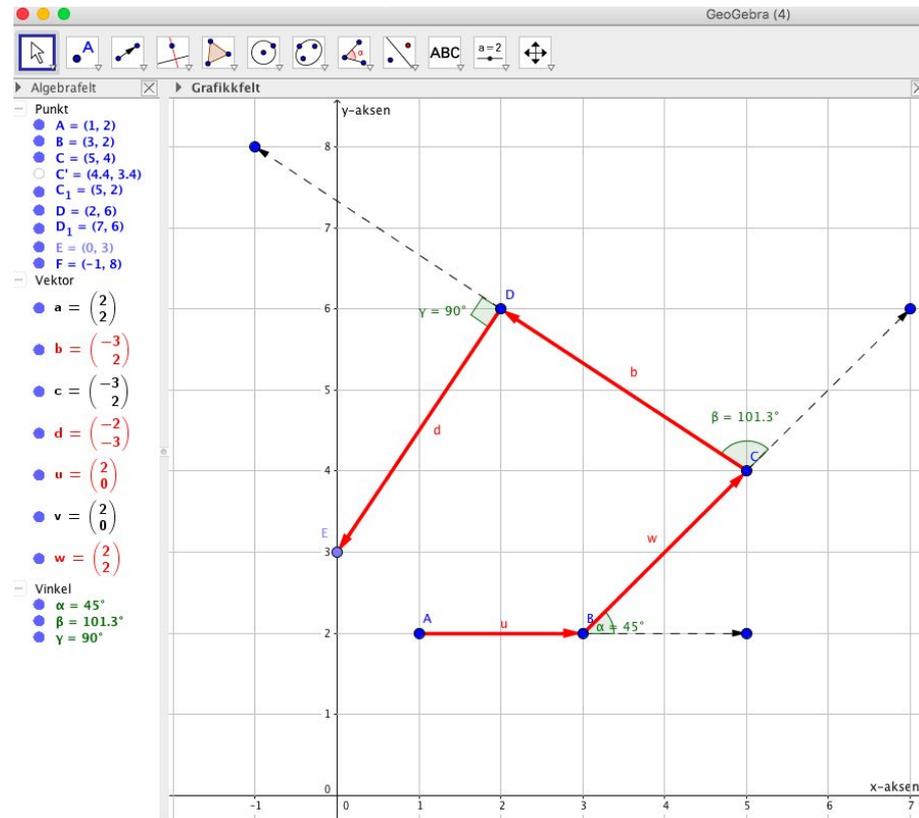


Vi måler vinkler i grader, og vi starter alltid med høyre vinkelbein og måler mot venstre. Vinkelen skrives med liten bokstav. Vinkler kan variere fra 0 til 360 grader. *En spiss vinkel* er mindre enn 90 grader, og *en stump vinkel* er mer enn 90 grader.



Kilde: Tofteberg, G. N., Tangen, J., Stedøy-Johansen, I. M. & Alseth, B. (2013): *Maximum 8. Matematikk for ungdomstrinnet*, (1. utg, 2.oppl.), side 79. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS

Her har vi kodet en mer komplisert tur med roboten:



Koding

- **START A (1,2)**
- Gå vektor u fra A (1,2) til B (3,2)
- Drei en spiss vinkel alfa = 45 grader
- Gå vektor w fra B (3,2) til C (5,4)
- Drei en stump vinkel beta = 101,3 grader
- Gå vektor b fra C(5,4) til D (2,6)
- Drei en rett vinkel gamma = 90 grader
- Gå vektor d fra D (2,6) til E (0,3)
- **STOPP E (0,3)**

Her ser du at vi har tatt med algebrafeltet i GeoGebra. Det kan noen ganger være lurt for å ha kontroll på vektor, vinkler og punkter. GeoGebra bruker små greske bokstaver på vinkler. Her er de fire første bokstavene i det greske alfabetet:

α	alfa
β	beta
γ	gamma
δ	delta

Det er kanskje ikke så lett å skrive de greske bokstavene, men da kan du bare skrive hele navnet. Du finner flere greske bokstaver på denne lenken:

https://no.wikipedia.org/wiki/Det_greske_alfabetet

OPPGAVE B:

En vektor er liksom ei pil som starter ett sted på koordinatsystemet og går til et annet punkt. Den har en bestemt lengde og en bestemt retning. I algebrafeltet oppgis de ulike vektorene med en parentes. Forsøk og forklar disse tallene i forhold til vektorene i koordinatsystemet.

OPPGAVE C:

Programmer en robot til å gå fra punkt til punkt i et koordinatsystem. Nå kan dere også velge kompliserte veier og vinkler. Skriv opp kodingen og tegn dette inn i et koordinatsystem.

OPPGAVE D:

Deretter skal dere samarbeide med medelever. Uten å vise kodingen eller koordinatsystemet til dem, skal dere lese kodingen dere har laget. Dine klassekamerater skal prøve å tegne dette inn i GeoGebra bare ved å høre på deg. Målet er at begge tegningene skal være like! Etterpå kan dere bytte.