1nf0rmat1ca

voortgezet onderwijs (havo/vwo)

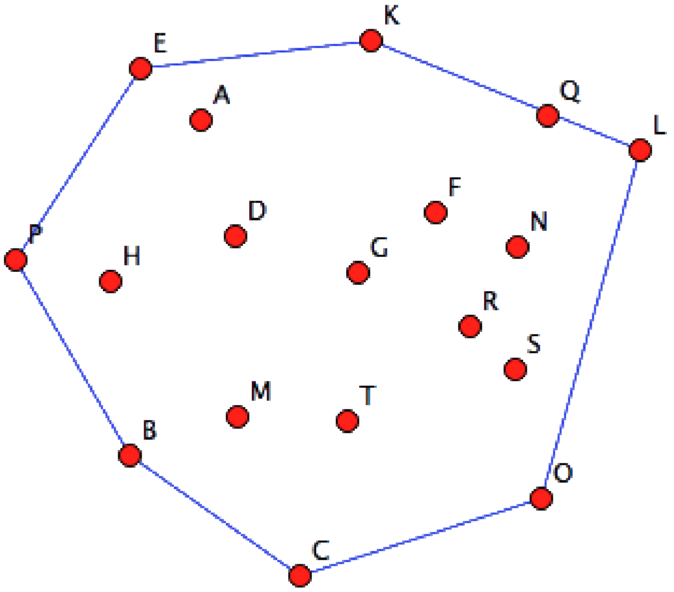
Algoritmiek

Convex Hull

Jacco Gnodde

Convex Hull

Convex hull van een set punten is alsof je voor elk punt een spijkertje in de plank slaat en er vervolgens een elastiekje omheen doet.

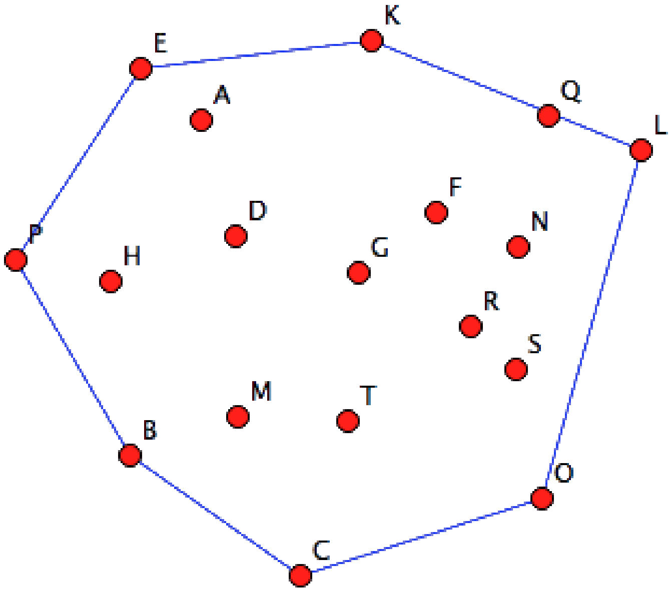


1nf0rmat1ca
voortgezet onderwijs (havo/vwo)

Convex Hull

Wiskundige omschrijving:

'Voor elke twee punten die binnen het polygoon liggen, ligt de lijn tussen die twee punten ook helemaal in het polygoon'.



1nf0rmat1ca
voortgezet onderwijs (havo/vwo)

Convex Hull

Christo
(Christo Vladimirov Javacheff, 13 juni 1935)

“Landschapskunstwerken”

1nf0rmat1ca
voortgezet onderwijs (havo/vwo)

Convex Hull

Christo
(Christo Vladimirov Javacheff, 13 juni 1935)

“Landschapskunstwerken”



The Pont Neuf Wrapped, Paris, France (1975-1985)

Convex Hull

Christo
(Christo Vladimirov Javacheff, 13 juni 1935)

“Landschapskunstwerken”



Wrapped Reichstag, Berlin, Germany (1971-1995)

1nf0rmat1ca
voortgezet onderwijs (havo/vwo)

Convex Hull

Christo
(Christo Vladimirov Javacheff, 13 juni 1935)

“Landschapskunstwerken”



The Floating Piers, Lake Iseo, Italy (2014-2016)

Convex Hull

Christo

(Christo Vladimirov Javacheff, 13 juni 1935)

“Landschapskunstwerken”

http://christojeanneclaude.net/

Convex Hull

Christo (Wrap ‘em up)

**Om in het nieuws te komen
heeft kunstenaar Christo besloten
een hele stad in te pakken!**

**Om de kosten zoveel mogelijk te beperken,
probeert hij een methode te vinden
waarbij zo weinig mogelijk materiaal gebruikt.**

Convex Hull

Christo (Wrap ‘em up)

Er dient een programma geschreven te worden dat, gegeven de gebouwen van een stad, de hoeveelheid materiaal berekent die nodig is om de stad in te pakken.

Convex Hull

Christo (Wrap ‘em up)

Er dient een programma geschreven te worden dat, gegeven de gebouwen van een stad, de hoeveelheid materiaal berekent die nodig is om de stad in te pakken.

Om het niet al te moeilijk te maken beperkt Christo zich tot twee-dimensionale steden. Het inpakmateriaal is dan één-dimensionaal (een touw). De onderkant van de stad hoeft niet te worden ingepakt.

Convex Hull

Christo (Wrap 'em up)

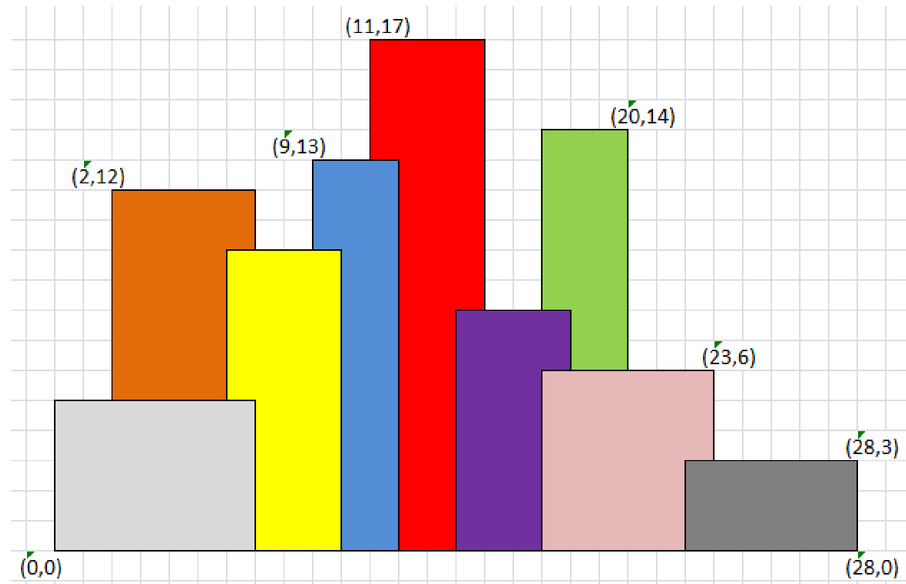
Er dient een programma geschreven te worden dat, gegeven de gebouwen van een stad, de hoeveelheid materiaal berekent die nodig is om de stad in te pakken.

Om het niet al te moeilijk te maken beperkt Christo zich tot twee-dimensionale steden. Het inpakmateriaal is dan één-dimensionaal (een touw). De onderkant van de stad hoeft niet te worden ingepakt.

Een oude programmeeropgave bij de Programmeerwedstrijden voor Universiteitsteams

Convex Hull

gebouw	links	hoogte	rechts
1	0	5	7
2	2	12	7
3	6	10	10
4	9	13	12
5	11	17	15
6	14	8	18
7	17	14	20
8	17	6	23
9	22	3	28



De invoer:
Op iedere regel staat één gebouw, gegeven door de plaats van de linkerkant, de hoogte en de plaats van de rechterkant.

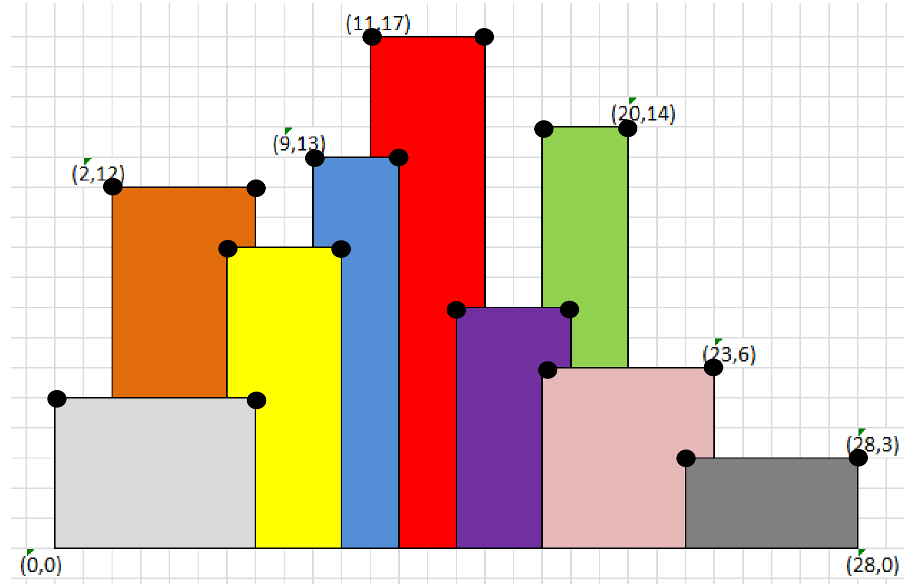
Dit zijn gehele getallen die liggen tussen 0 en 1000.

1nf0rmat1ca

voortgezet onderwijs (havo/vwo)

Convex Hull

	A	B	C	D	E	F
1	gebouw		links	hoogte	rechts	
2	1		0	5	7	
3	2		2	12	7	
4	3		6	10	10	
5	4		9	13	12	
6	5		11	17	15	
7	6		14	8	18	
8	7		17	14	20	
9	8		17	6	23	
10	9		22	3	28	
11						

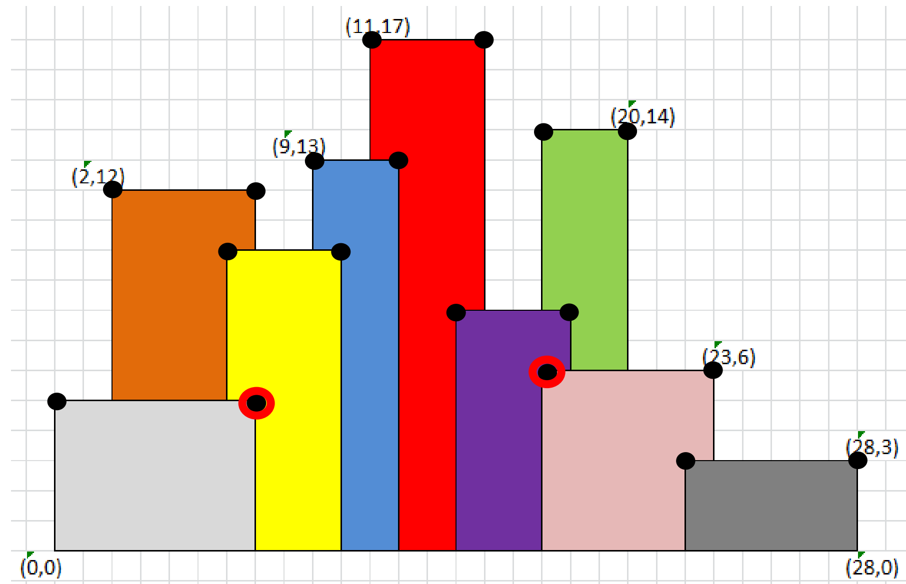


Er wordt gezocht naar de Convex Hull om de hoekpunten van de gebouwen.

Het kan handig zijn om eerst alle hoekpunten te sorteren op x coördinaat (van links naar rechts).

Convex Hull

	A	B	C	D	E	F
1	gebouw		links	hoogte	rechts	
2	1		0	5	7	
3	2		2	12	7	
4	3		6	10	10	
5	4		9	13	12	
6	5		11	17	15	
7	6		14	8	18	
8	7		17	14	20	
9	8		17	6	23	
10	9		22	3	28	
11						

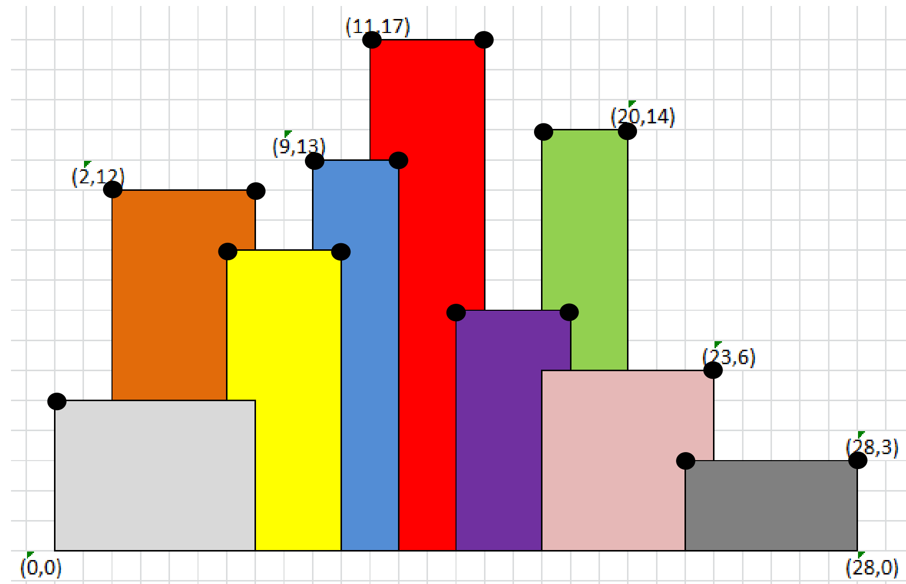


Van punten die recht boven elkaar liggen is alleen het bovenste punt belangrijk; als de lijn over het bovenste punt wordt getrokken dan gaat de lijn ook als over het onderste punt heen.

1nf0rmat1ca
voortgezet onderwijs (havo/vwo)

Convex Hull

gebouw	links	hoogte	rechts
1	0	5	7
2	2	12	7
3	6	10	10
4	9	13	12
5	11	17	15
6	14	8	18
7	17	14	20
8	17	6	23
9	22	3	28



Van punten die recht boven elkaar liggen is alleen het bovenste punt belangrijk; als de lijn over het bovenste punt wordt getrokken dan gaat de lijn ook als over het onderste punt heen.

Convex Hull

2 mogelijke oplossingen:

Graham's Scan
("strak trekken")

Jarvis' March
("inpakken")

Algoritmiek
(Convex Hull)

Volgende les (03b):

Convex Hull

&

Graham's Scan


The
End