# departement Computerwetenschappen



Projec

t 1: Ve

Toepassingen van meetkunde in de informatica

# Project : Bepaling van het Dichtste Puntenpaar

**Tibo Masselis r0638667**

**Barbara Ameloot r0669387**

## 1.Hoogniveau beschrijving algoritmen

Het eenvoudig algoritme:



Doorlooplijnalgoritme, eerste variant:



Doorlooplijnalgoritme, tweede variant:



## 2. Opstellen puntenverzameling en worst-case puntenverzameling

Om onze puntenverzameling op te stellen gaan we als volgt te werk:



## 3. Vergelijking uitvoeringstijd eenvoudig algoritme en eerste variant doorlooplijnalgoritme

We willen de uitvoeringstijd van de eerste variant van het doorlooplijnalgoritme vergelijken met die van het eenvoudig algoritme voor het 2-dimensionale geval.

We hebben beide algoritmen getest op een oplopend aantal punten. Hieruit kregen we volgende resultaten:

Voor het eenvoudig algoritme:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Aantal punten | 1000 | 2000 | 3000 | 4000 | 5000 | 6000 | 7000 | 8000 | 9000 | 10000 |
| Uitvoeringstijd  (in milliseconden) | 9 | 17 | 22 | 48 | 62 | 100 | 156 | 187 | 231 | 296 |

Voor de eerste variant van het doorlooplijnalgoritme:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Aantal punten | 6250 | 12500 | 25000 | 50000 | 100000 | 200000 | 400000 | 800000 |
| Uitvoeringstijd  (in milliseconden) | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 4 | 21 | 39 |

Hieruit blijkt duidelijk dat de eerste variant veel sneller is dan het eenvoudig algoritme voor het 2-dimensionale geval.

## 4. Kgem en Kmax in functie van N voor het 2D- doorlooplijnalgoritme

Om te onderzoeken hoe Kgem en Kmax variëren naarmate N varieert, hebben we Kgem en Kmax berekend voor enkele oplopende waardes van N. Om uitschieters tegen te gaan hebben we dit 100 keer herhaald en de gemiddelde waardes genomen.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | 10 | 100 | 1000 | 10000 | 100000 |
| Kmax | 2,26 | 5,15 | 9,8 | 22,29 | 43,95 |
| Kgem | 0,90 | 1,27 | 1,34 | 1,31 | 1,43 |

Kmax:

We zien voor Kmax een duidelijke toename wanneer N toeneemt. Deze toename volgt hetvolgende verband:

Kgem:

Voor N gaande van 10 tot 100000 is er mogelijks een lichte toename. Deze is echter niet even overtuigend als bij Kmax.

Voor N gaande van 10000 tot 100000 in stappen van 10000 krijgen we volgende data:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | 1000 | 2000 | 3000 | 4000 | 5000 | 6000 | 7000 | 8000 | 9000 | 10000 |
| Kgem | 1,28 | 1,35 | 1,34 | 1,30 | 1,38 | 1,30 | 1,36 | 1,40 | 1,39 | 1,40 |

## 8. Speciale gevallen

We hebben bij de implementatie van onze algoritmen geen rekening gehouden met het geval waarbij er slechts 1 punt is.

Er wordt niet gecontroleerd op samenvallende punten, deze zullen dus resulteren in een minimale afstand = 0.