# Meetrapport titel

## Namen en datum

Jeroen Huisen & Hendrik Cornelisse

6-4-2014

## Doel

Het doel van dit experiment is bepalen van toenamen van tijd in verhouding tot de toename van het aantal clusters. De vraag is dan: Hoeveel extra tijd kost het kiezen van 1 extra cluster bij kmeans clustering?

## Hypothese

Voordat je aan het experiment begint stel je een hypothese op; wat verwacht je dat het antwoord zal zijn op je onderzoeksvraag? Wat verwacht je te kunnen aantonen? Bijvoorbeeld over wat de grenzen van jouw implementatie zijn? Wat gaat nog goed? Wat gaat fout? Welke plaatjes kunnen wel worden verwerkt, welke niet.

## Werkwijze

Geef een korte beschrijving van het experiment. (Het overschrijven van de practicumhandleiding is niet nodig.) Geef indien nodig een aantal afbeeldingen om de stappen in het experiment aan te tonen. Leg hierbij uit hoe je een vergelijking kan maken.

## Resultaten

Apple 1024 x 768

20 iteraties.

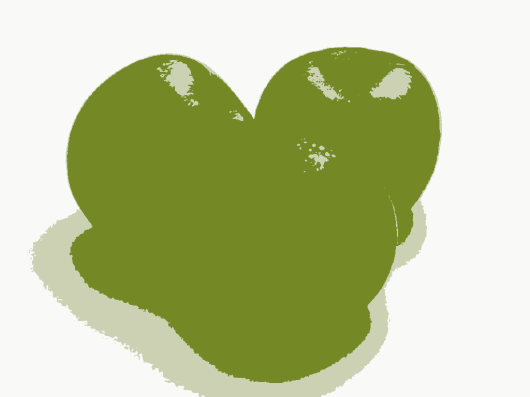
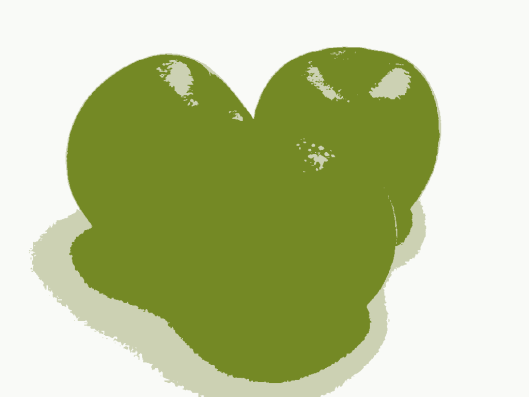
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| k | 3 | 5 | 7 | 20 |
| Meting 1 | 9.79 s | 13.24 s | 16.49 s | 38.68 s |
| Meting 2 | 9.72 s | 13.23 s | 16.57 s | 38.65 s |
| Meting 3 | 9.78 s | 13.10 s | 16.49 s | 38.54 s |
| Meting 4 | 9.80 s | 13.05 s | 16.45 s | 38.79 s |
| Meting 5 | 9.76 s | 13.12 s | 16.51 s | 38.64 s |
| Gemiddelde | 48.85/5 = 9.77 s | 65.74 / 5 = 13.15 s | 82.51/5 = 16.50 s | 193.3/5=38.66 s |

Art 281 x 211

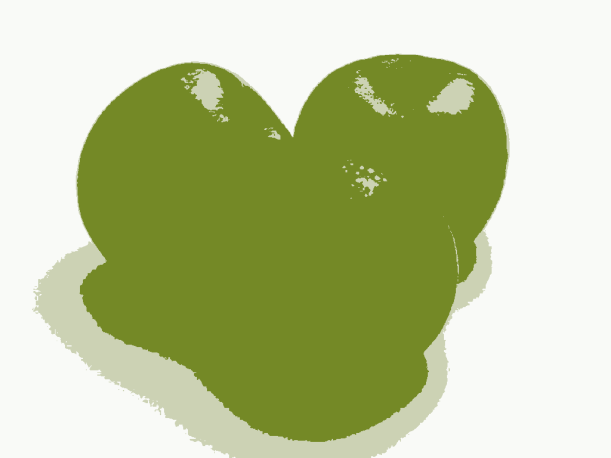
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| k | 3 | 5 | 7 | 20 |
| Meting 1 | 0.747 s | 1.00 s | 1.25 s | 2.93 s |
| Meting 2 | 0.751 s | 1.00 s | 1.26 s | 2.91 s |
| Meting 3 | 0.754 s | 1.01 s | 1.26 s | 2.88 s |
| Meting 4 | 0.745 s | 1.00 s | 1.26 s | 2.93 s |
| Meting 5 | 0.742 s | 1.00 s | 1.25 s | 2.90 s |
| Gemiddelde | 3.739/5 = 0.748 s | 5.01 / 5 = 1.00 s | 6.28/5 = 1.26 s | 14.55/5=2.91 |

Path 500 x 375

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| k | 3 | 5 | 7 | 20 |
| Meting 1 | 2.35 s | 3.16 s | 3.98 s | 9.26 s |
| Meting 2 | 2.35 s | 3.16 s | 3.97 s | 9.29 s |
| Meting 3 | 2.35 s | 3.33 s | 4.00 s | 9.31 s |
| Meting 4 | 2.36 s | 3.25 s | 3.99 s | 9.28 s |
| Meting 5 | 2.35 s | 3.16 s | 3.99 s | 9.35 s |
| Gemiddelde | 11.76/5=2.35 | 16.06/5=3.21 | 19.93/5=3.99 | 46.49/5=9.30 |



5



## Verwerking

Apple

13.15 – 9.77 = 3.38 3.38/(5-3) = 1.69 seconden toename per cluster 5 - 3

16.50 - 13.15 = 3.35 3.35/(7-5) = 1.68 seconden toename per cluster 7 - 5

38.66 – 16.50 = 22.16 22.16/(20-7) = 1.70 seconden toename per cluster 20 - 7

Art

1.00 – 0.75 = 0.25 0.25/(5-3) = 0.13 seconden toename per cluster 5 - 3

1.26-1.00 = 0.26 0.26/(7-5) = 0.13 seconden toename per cluster 7 - 5

2.91-1.26 = 1.65 1.65(20-7) = 0.13 seconden toename per cluster 20 - 7

Path

3.21-2.35 =0.86 0.86/(5-3) = 0.43 seconden toename per cluster 5 - 3

3.99-3.21 = 0.78 0.78/(7-5) = 0.39 seconden toename per cluster 7 - 5

9.30-3.99 = 5.31 5.31/(20-7) = 0.41 seconden toename per cluster 20 - 7

Toename clusters in verhouding met tijd is een linear verband. Dit kan afgeleid worden aan de gegevens hierboven. Het is niet helemaal precies maar dit ligt aan de metingen. Hiervan hadden er meer moeten verricht worden voor precieze waardes.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| format | Total pixels | Toename in seconden |
| 281 x 211 | 59291 | 0.13 |
| 500 x 375 | 187500 | 0.41 |
| 1024 x 768 | 786432 | 1.69 |

0.41-0.13 = 0.28 0.28/(187500-59291) = 2.18 \* 10^-6 seconden toename per pixel en per cluster

1.69-0.41 = 1.28 1.28/(786432-187500) = 2.14 \* 10^-6 seconden toename per pixel en per cluster

1.69-0.13 = 1.56 1.56/(786432-59291) = 2.15 \* 10^-6 seconden toename per pixel en per cluster

Het is mogelijk dat zelfs per pixels een linear verband bestaat. Maar dit zijn te weinig metingen om dit met zekerheid te kunnen zeggen.

Als er vanuit gegaan wordt dat dit een linear verband is kan er een formule worden opgesteld welke luidt:

Nu een klein testje van de formule. De gegevens hieronder zijn van de apple afbeelding

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3 | 5 | 7 |
| 48.85/5 = 9.77 s | 65.74 / 5 = 13.15 s | 82.51/5 = 16.50 s |

Er wordt de waarde van 3 clusters genomen, 9.77. Hierbij wordt de toename berekent bij 2 extra clusters.

Dat is 2.16\*10^-6 \* 786432\*2. Dit leidt dan tot:

9.77+2.16\*10^-6 \* 786432\*2 = 13.17 s

13.17 seconden dit klopt ongeveer met de gemeten waarde. 13.15 zit namelijk niet ver van 13.17 af zeker niet omdat er meetonnauwkeurigheden zijn. Zoals eerder gezegd de formule is niet compleet accuraat omdat er te weinig metingen gedaan zijn. Deze formule werkt ook alleen met dezelfde code en met dezelfde hardware als gebruikt is tijdens het testen. Maar de hardware zou geen invloed mogen hebben op of het een lineaire verband is of niet.

## Conclusie

Geef aan welke conclusie kan worden getrokken uit de verwerking van de meetresultaten.

## Evaluatie

Leg een verband tussen de getrokken conclusie en het doel van het experiment (en de hypothese). Ga daarbij ook in op bijvoorbeeld de meetonzekerheid als gevolg van de gebruikte meetmethoden of eventuele meetfouten.