

Beeldbewerking

Wiskunde voor het eerste of tweede leerjaar

Rekenen met verhoudingen en werken met grafieken daarbij.
Toepassing: bewerking van digitaal beeld en de kopieermachine



©2006: Stichting Math4all

Deze lesbrief is bedoeld voor het vak wiskunde. Hij is gebaseerd op materiaal ontwikkeld door Océ, een grote Nederlandse fabrikant (ontwikkeling engineering en fabricage) van professionele copiers (kopieermachines), printers en ondersteunende software voor professionele gebruikers met hoge volumes, zoals repro-afdelingen van grote bedrijven, grotere copy-shops, etc.. Het fotomateriaal en het beeldbewerking materiaal is door Océ geheel belangeloos ter beschikking gesteld.

Het materiaal is bedoeld voor de onderbouw en laat zien hoe bij beeldbewerking, zoals het kopiëren met een kopieermachine en lichter en donkerder maken, met verhoudingen wordt gerekend. Ook wordt het bewerken van digitaal beeld in verband gebracht met grafieken.

De tekst is gemaakt met Context, een typesetting-systeem van Pragma ADE in Hasselt (Nederland). Het is als PDF-bestand gratis te downloaden vanaf www.math4all.nl.

Deze lesbrief kan worden vermenigvuldigd voor gebruik in de klas. De makers zijn benieuwd naar uw reactie.

Veel plezier met het materiaal!

Inhoud

Beeldbewerking	1
Inleiding	1
Basiswiskunde	1
Basisopdrachten	2
Digitale beelden	2
De kopieermachine	4
Fotobewerking	6
Eindproduct	7
Bijlage	11

Beeldbewerking

Inleiding

Dit boekje gaat over digitale beelden, het donkerder of lichter maken ervan, het vergroten van het contrast, en dergelijke. een voorbeeld zie je op het voorkant van dit boekje: een foto van een borstbeeld van de beroemde wiskundige Pythagoras. Kortom: het gaat over beeldbewerking.

Je moet daarbij nogal rekenen.

Verder gebruik je grafieken om het verband te laten zien tussen de foto voor en na de bewerking.

Als eindresultaat ga je onderzoeken welke foto er ontstaat bij een bepaalde bewerking.

Veel plezier...

Basiswiskunde

Ga naar www.math4all.nl en bekijk van de Basiswiskunde Plus:

- » Rekenen 14: Verhoudingstabellen
- » Grafieken en formules 7: Verbanden

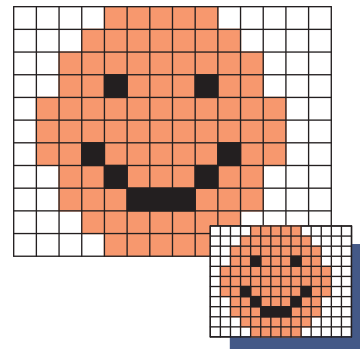
Basisopdrachten

Digitale beelden

Een digitale camera maakt digitale beelden. Elk beeld bestaat uit heel kleine vierkantjes. Elk vierkantje heeft één bepaalde helderheid en kleur. Eén zo'n vierkantje heet een **pixel**. Een digitaal beeld is een veelvoud van pixels.

1. a. Hoeveel pixels zie je op het beeld hiernaast?

b. Hoeveel pixels daarvan zijn zwart?



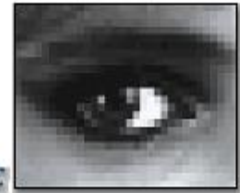
Een vergroting van een digitaal beeld is niet mooi. Je ziet de vierkantjes (pixels) bij een sterke vergroting van een beeld.



2. Van welk beeld wordt de vergroting duidelijker, van een beeld met veel pixels of van een beeld met weinig pixels? _____

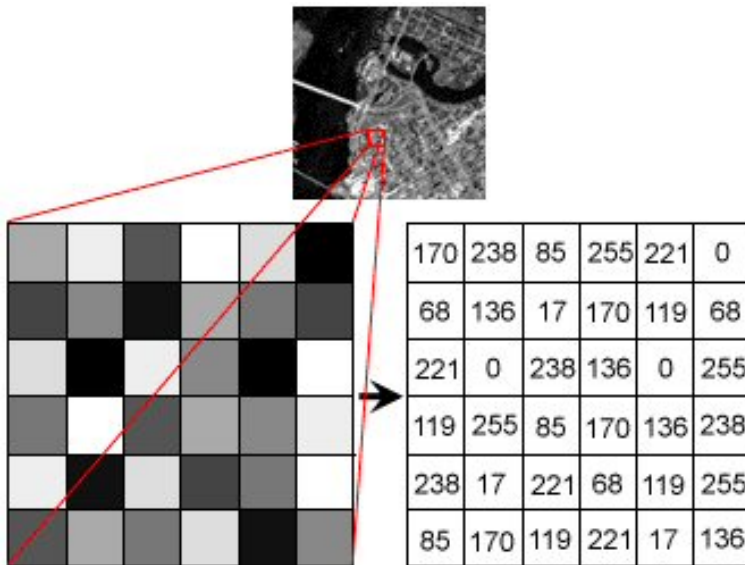
3. Welk beeld is duidelijker, een beeld met veel pixels of een beeld met weinig pixels? _____

4. a. Welke van de digitale beelden hiernaast heeft de meeste pixels? _____
- _____
- b. Welke van de digitale beelden hiernaast heeft de minste pixels? _____
- _____



Elk pixel heeft een kleur. De kleuren verschillen per pixel. Ook bij een zwart-wit beeld zijn erg veel verschillenden soort grijs. Bij een zwart-wit beeld heeft elke pixel een getal, zwart is 0 en wit is 255. Daartussen zitten allemaal kleuren grijs.

Een gewone goede kopieermachine maakt van een elk beeld een zwart-wit beeld. Het voegt aan elke pixel een getal van 0 tot en met 255 toe.



De kopieermachine

Een kopieermachine kan een kopie lichter maken dan het origineel. Hoe gaat dat? Hieronder zie je een foto in getallen. Deze foto gebruik je in de opgaven 5 tot en met 11. Voor het gemak lopen de getallen van 0 tot en met 100 en niet van 0 tot en met 255. Elk pixel krijgt een getal vanaf 0 tot en met 100.

Wit = 100 en zwart = 0.

Dit getal noem je het **pixelgetal** of de **pixelwaarde**.

29	22	30	45	53	50
15	29	48	64	66	66
20	40	56	68	69	69
32	55	64	72	74	71
45	63	70	77	79	78
59	63	77	82	82	82

5. Welke uitspraak klopt? _____

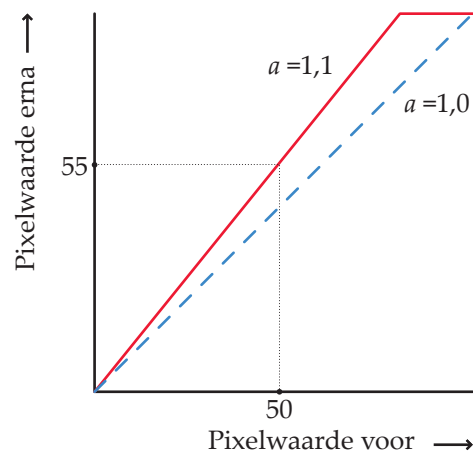
- A. Hoe lichter de kleur grijs, hoe lager het pixelgetal.
- B. Hoe lichter de kleur grijs, hoe hoger het pixelgetal.

32	24	33	50	58	55
17	32	53	70	73	73
22	44	62	75	76	76
35	61	70	79	81	78
50	69	77	85	87	86
65	69	85	90	90	90

6. Dezelfde foto wordt door het kopieerapparaat bewerkt. De pixelgetallen zijn veranderd zoals je hierboven ziet. Wat heeft het kopieerapparaat met de foto gedaan?

7. Elk pixelgetal in de oorspronkelijke foto is bijna met hetzelfde getal vermenigvuldigd. Zoek uit met welk getal er waarschijnlijk vermenigvuldigd is. _____

8. Wat zegt de grafiek over deze bewerking? _____



9. Dezelfde foto wordt nu nog lichter gekopieerd. Hieronder staan de veranderde pixelgetallen.

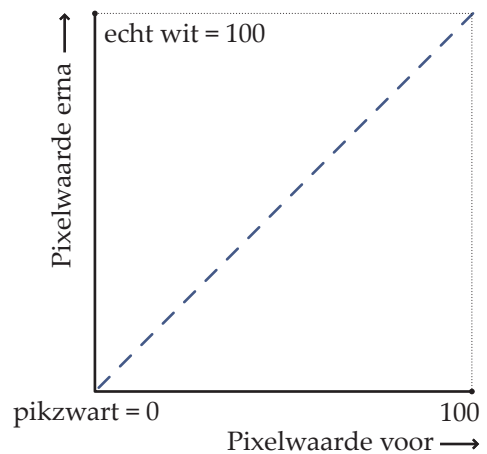
- Met welk getal is er nu waarschijnlijk vermenigvuldigd? _____
- Vul de onderste rij pixelgetallen in.

35	26	36	54	64	60
18	35	58	77	79	79
24	48	67	82	83	83
38	66	77	86	89	85
54	76	84	92	95	94

10. Wat gebeurt er met de pixelgetallen als de foto heel licht gekopieerd wordt?

11. Ook nu kun je het lichter maken van de foto in een grafiek weergeven.

- Teken die grafiek in dit assenstelsel.
- Waarom moet het laatste stukje van de grafiek horizontaal lopen? _____



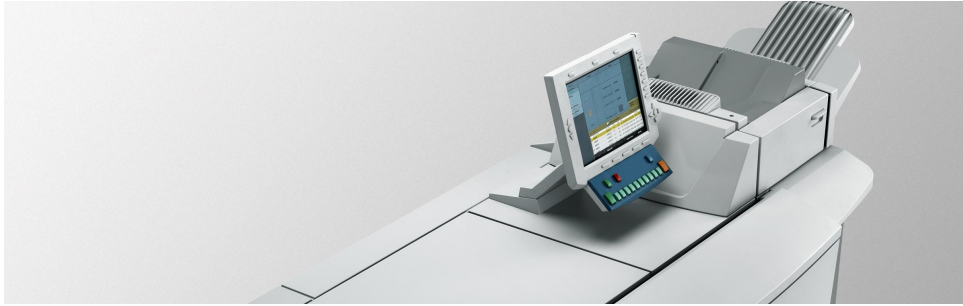
Je weet nu:

29	22	30	45	53	50	→	32	24	33	50	58	55
15	29	48	64	66	66		17	32	53	70	72	72
20	40	56	68	69	69		22	44	62	74	76	76
32	55	64	72	74	71		35	61	70	79	81	78
45	63	70	77	79	78		50	69	77	85	87	86
59	63	77	82	82	82		65	69	85	90	90	90

Pixelgetallen keer 1,1 maakt het beeld lichter

Fotobewerking

Vaak wil je bij het kopiëren dat je kopie iets duidelijker is dan het origineel. Je kunt de kopieermachine zo instellen dat hij de kopie bewerkt.

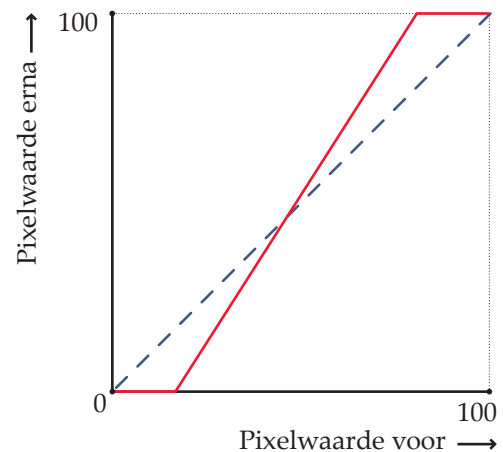
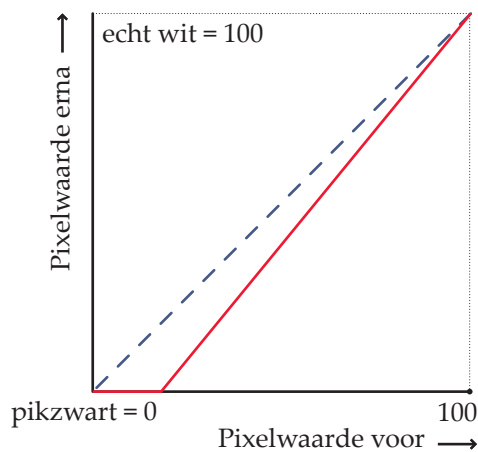


12. Wat gebeurt er met de pixelgetallen als een kopie donkerder is dan het origineel?

13. Wat gebeurt er met de pixelgetallen als je een foto heel donker kopieert? _____

14. Leg uit waarom de grafiek bij donkerder kopiëren in het begin horizontaal loopt. Je ziet die grafiek linksonder. _____

15. Waarom verhoogt de grafiek rechtsonder het contrast? _____

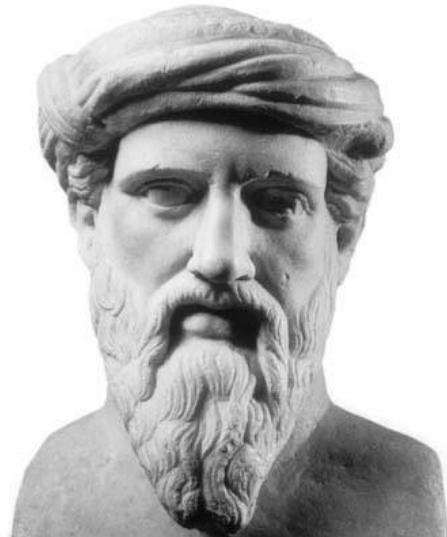


Eindproduct

Hiernaast zie je een foto om te bewerken. Op de **bijlage** zie je de resultaten: een verzameling bewerkte foto's. Maar... welke bewerking heeft er plaatsgevonden?

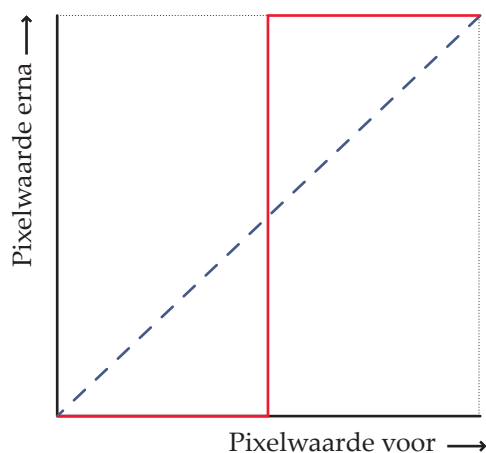
Telkens krijg je een omrekeningrafiek voor pixelgetallen te zien. Die beschrijft de bewerking. Maar welke bewerking hoort bij welke foto? Dat moeten jullie uitzoeken!

Om je te helpen kun je een blokje pixels met pixelgetallen omrekenen. Zet het nieuwe pixelgetallen steeds in het lege blokje naast de grafiek. Je ziet dan wat de omrekeninggrafiek doet.

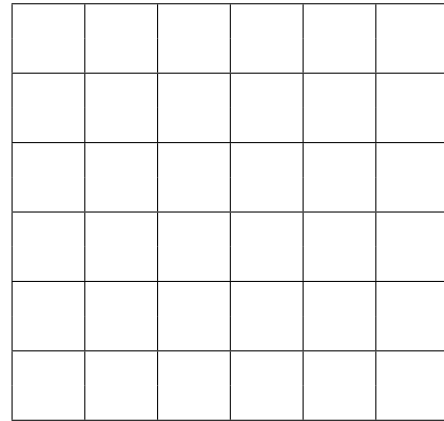
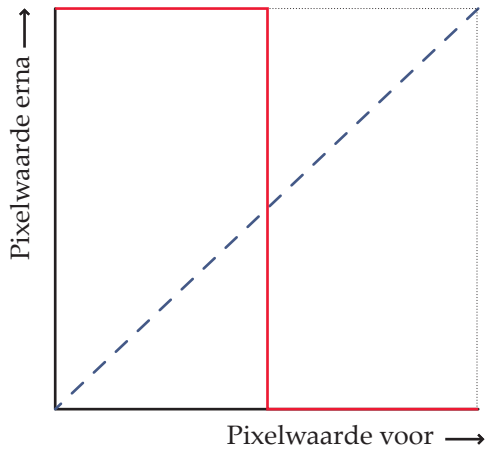


29	22	30	45	53	50
15	29	48	64	66	66
20	40	56	68	69	69
32	55	64	72	74	71
45	63	70	77	79	78
59	63	77	82	82	82

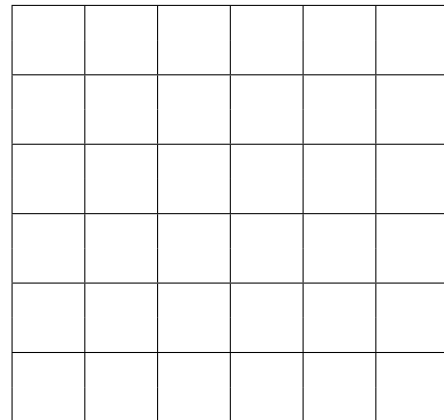
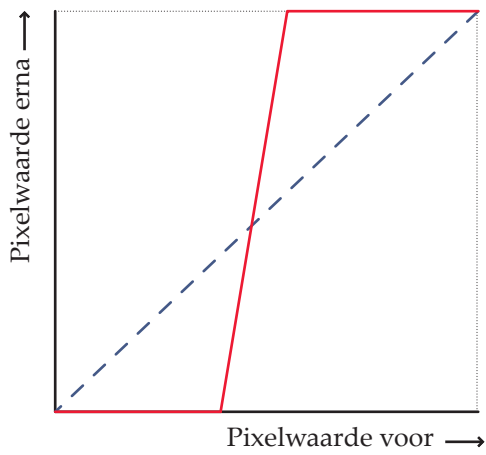
16. Welke foto hoort hier bij? Leg uit waarom. _____



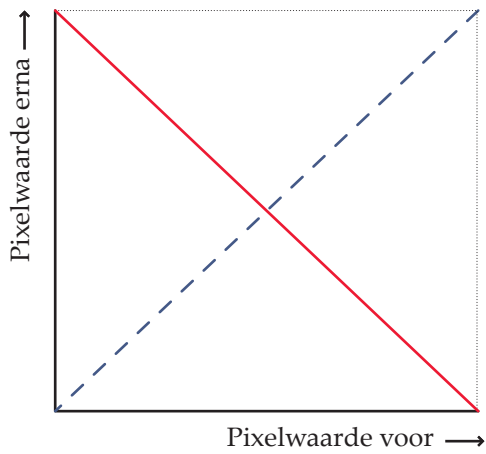
17. Welke foto hoort hier bij? Leg uit waarom. _____



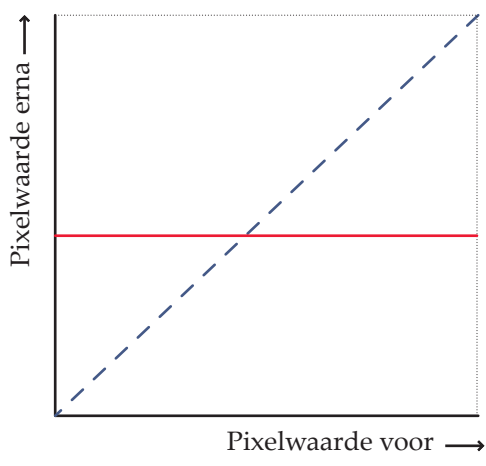
18. Welke foto hoort hier bij? Leg uit waarom. _____



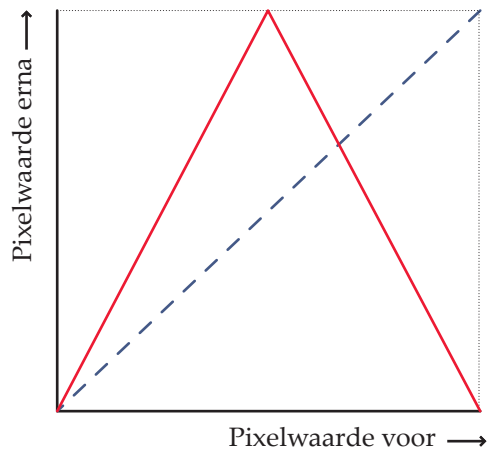
19. Welke foto hoort hier bij? Leg uit waarom. _____



20. Welke foto hoort hier bij? Leg uit waarom. _____



21. Welke foto hoort hier bij? Leg uit waarom. _____



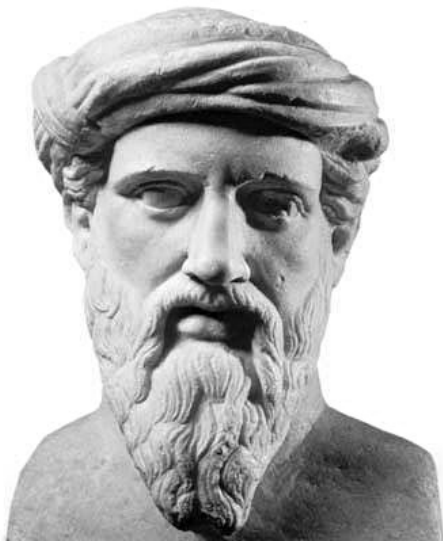
Bijlage



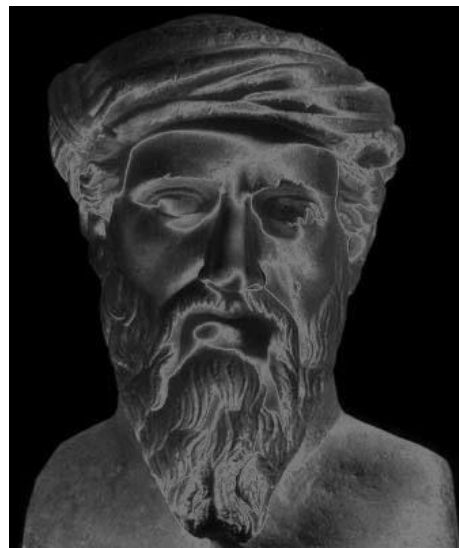
1



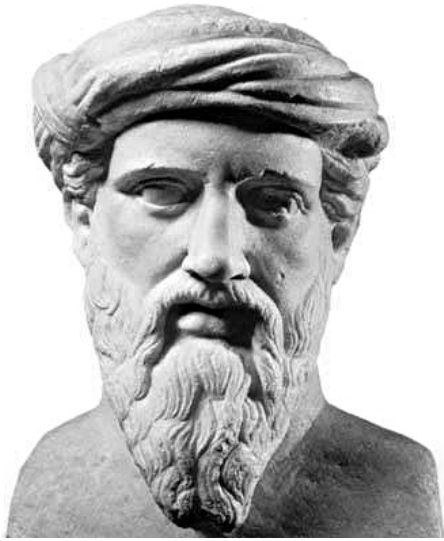
2



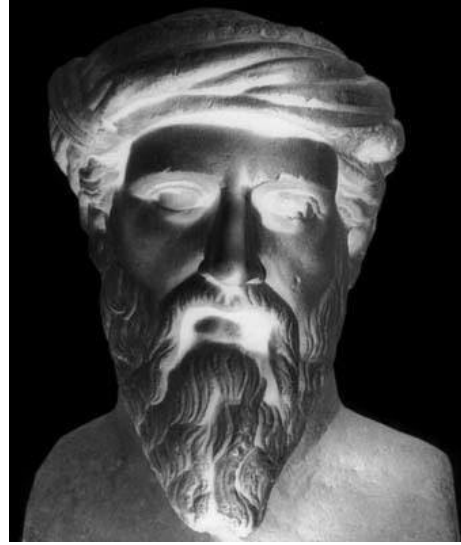
3



4



5



6



7



8

