

Inleveropdracht TINPRO002-1 20-21

In C is het mogelijk om 2D arrays te definiëren, bijna op dezelfde manier als een 1D array. 2D arrays kunnen gebruikt worden om een matrix in code te representeren. Een matrix wordt ook gebruikt om beelden (images b.v. jpg, GIF, etc) op te slaan: een beeld is dus een matrix en iedere pixel van het beeld wordt opgeslagen in een vakje van de matrix. Dit kan dus op een makkelijke manier met een 2D array gedaan worden, waarin ieder element van de array een pixel van een plaatje voorstelt. Een plaatje kan ook met simpele characters afgebeeld worden, zoals:

		Column			
		(0,0)	(0,1)	(0,2)	(0,3)
		(1,0)	(1,1)	(1,2)	(1,3)
		(2,0)	(2,1)	(2,2)	(2,3)
		(3,0)	(3,1)	(3,2)	(3,3)
Row					

[illegible]

In deze opdracht gaan wij aan de slag met een stukje beeldverwerking. Daarvoor gaan wij aan de slag met Lena, een bekend plaatje die vaak gebruikt wordt voor image processing. Het originele plaatje ziet er zo uit - figuur 7.1



Figure 7.1: Lena grayscale image.



Figure 7.2: Lena's face.

Het doel van de opdracht is een programma schrijven dat het volgende doet:

1. Een `lenaArray.h` met een 2D array van Lena importeert
2. Berekent de gemiddelde grijswaarde van alle pixels van het plaatje en deze uitprint
3. Een subset creëert van de data waardoor alleen het gezicht van Lena zichtbaar is zoals in de volgende figuur (figuur 7.2). Alle rijen en kolommen zullen tussen 100 en 400 zitten
4. Berekent de gemiddelde grijswaarde van alle pixels van het verkleinde plaatje en deze uitprint
5. Het volledige plaatje met ASCII waardes uitprint. Voor deze moet er voor iedere grijswaarde een ASCII character aan gekoppeld worden, zoals (in volgorde van donker naar licht): `@%#*+=-.` (voor meer inspiratie zie <http://paulbourke.net/dataformats/asciiart/>)
6. Het verkleinde plaatje met dezelfde ASCII characters uitprint zoals in punt 4

Gebruik functies wanneer deze nodig zijn met de juiste argumenten. Probeer de iteraties door de 2D array zo efficiënt mogelijk te maken. De 2D array wordt gegeven in een aparte bestand (`lenaArray.h`) en kan in de code overgenomen of geïmporteerd worden.

De volgende extra's (voor maximaal 3 extra punten) zijn mogelijk:

1. Lees het plaatje Lena vanuit het bestand `Lena.txt` en vul hiermee de array
2. Schrijf het verkleinde plaatje naar een bestand genaamd `Lena_klein.txt`
3. Print Lena in spiegelbeeld uit: dit doe je door de rijen volledig om te draaien (eerste pixel wordt laatste pixel)
4. In overleg met de docent zelfbedachte extra functionaliteit.

Beoordeling

Voor de inleveropdracht geldt de volgende beoordeling:

De opdracht voldoet niet aan de gestelde eisen	0 punten
De opdracht voldoet aan de minimale eisen (inc. control flow)	6 punten
De code is efficiënt geschreven en/of van hogere kwaliteit	1 punt
De opdracht heeft extra functionaliteit	3 punten (max)
Maximaal aantal te behalen punten	10 punten

Minimale eisen

- De code moet de gegeven opdracht uitvoeren.
- De code moet leesbaar zijn, voorzien van **informatief** commentaar en met betekenisvolle namen voor de variabelen.
- De inleveropdracht moet voorzien zijn van een control flow zoals besproken in de theorie.
- Tevens moet je codeerstijl consequent zijn (denk aan inspringen, camelCasing vs snake_casing, etc.).
- Daarnaast moet het programma (informatief) communiceren met de gebruiker / tester (bijvoorbeeld, aangeven wat de gebruiker moet doen).

Aanvullende informatie / aanwijzingen

- Laat tot je doordringen wat de opdracht betekent, bij onduidelijkheden - stel vragen!
- Zorg ervoor dat je het gegeven probleem door en door begrijpt.
- Begin niet met programmeren, voordat je een manier bedacht hebt om de belangrijkste functies/functionaliiteit te realiseren.
- Als je meer vragen hebt over computer graphics, pixels, grijswaardes etc stel ze gerust of ga op zoek naar extra informatie.
- Als je andere ideeën hebt voor extra's buiten de hierboven aangegeven mogelijkheden, bespreek dat even kort met je docent, er zijn vele mogelijkheden.
- Het bestand lena.h bevat het 2D array in een variabel. Als je dit bestand als "include" meeneemt in je code heb je al een array die je kan gebruiken
- Het bestand lena.txt bevat de grijswaardes en kan gebruikt worden voor een van de extra om ingelezen te worden in een array: in dit geval zul je het bestand lena.h niet nodig hebben