# Tuyaux 1ste Bachelor Informatica : 2de semester 2011-2012

WINAK Mentor Informatica Ruben 'Bob' Vereecken

23 mei 2012

## Woordje van de Mentor

Het tweede semester telt een totaal van 4 vakken met elk hun eigen gewicht. Zorg ervoor dat je je eigen tijd goed kan inschatten; voor het ene vak heb je wat langer nodig dan het andere. Denk er ook aan dat er geen officiële vakantie is voor deze examens dus begin tijdig met studeren. Wat ik zeker nog kan aanraden is je projecten op lange termijn grotendeels af te ronden voor je aan de examens begint zodat je je aandacht hier vooral op kunt richten. Als je hieraan denkt geraak je al een heel eind verder. Ik en alle mentoren voor mij wensen je veel succes!

## Inhoud

Paginanummers zijn per vak aangezien alles van de WINAK wiki is geplukt. Bij elk vak zal je een korte beschrijving vinden die af en toe wat nuttige tips bevat. Ook Software Engineering is voorzien op het einde van dit document al houdt dit slechts een kleine beschrijving in.

- Talen en Automaten
- Calculus
- Computer Graphics
- Software Engineering

# Talen en Automaten

Uit Encyclopedia Academia

| Talen en Automaten | |
|---|---|
| **Professor** | Els Laenens |
| **Richting** | Informatica,Wiskunde |
| **Jaar** | 1BINF |

## Bespreking

### Theorie

De theorie van dit vak wordt opnieuw gedoceerd door Els Laenens en het leermateriaal bestaat uit een handboek. Dit boek is niet van de eenvoudigsten en is vrij droge lectuur, maar als je wat oplet in de lessen en een beetje meewerkt dan krijg je hem wel gestudeerd. Het theoretisch examen bestaat uit vrij eenvoudige vragen die letterlijk in het boek staan. Let er wel op dat je de inductiebewijzen kunt reproduceren, deze zijn normaal gezien relatief triviaal, en dat je het pumping lemma begrijpt. In eerste zit 2008 waren er meerdere studenten die te weinig tijd hadden om het examen af te leggen. Let dus ook op dat je niet te veel treuzelt tijdens het examen.

### Praktijk

De praktijk van dit vak bestaat uit 2 delen: een groepswerk en een praktijk examen. Dit groepswerk, met groepjes van 4 à 5 personen, bestaat erin om enkele verslagen te maken waarin telkens de oplossingen van enkele theorievragen moeten komen te staan en de uitwerkingen van enkele van de oefeningen uit de oefeningensessies. Dit verslag wordt dan verstuurd naar een andere groep die jullie groepsverslag moet beoordelen en jullie moeten dat van een andere groep beoordelen. Dit groepswerk verloopt relatief vlot als je wat geluk hebt met de groep, als je een pech hebt stoppen er enkele studenten uit je groep en moet je alles met minder groepsleden oplossen. Probeer steeds je verslagen en beoordelingen op tijd in te vullen want als je deze niet doorstuurt ben je zeker gebuisd voor dit vak.

Verder bestaat de praktijk van dit vak uit enkele oefeningensessies, hierin worden in een leuke sfeer de oefeningen opgelost en als je wat doorwerkt krijg je alle oefeningen wel af zodat deze meteen in het verslag kunnen. Ook is er een praktijkexamen van ongeveer hetzelfde niveau als de oefeningensessies. Dit praktijkgedeelte is open boek en zou dus geen problemen mogen vormen.

## Puntenverdeling

### Groepswerk

Theorie: 5/20. Praktijk: 5/20. Groepswerk: 10/20.

### Zonder groepswerk

Theorie: 10/20. Praktijk: 10/20.

## Examenvragen

# Academiejaar 2010 - 2011 - 1ste zittijd

## Theorie

1. Gegeven theorema 2.22 (op papier), bekijkt de only if: "We need to show that $L(D) = L(E)$, and we do so by showign that the extended transition functions of E and D are the same. Formally: We show $\widehat{\delta}_E(q_0, \epsilon) = \widehat{\delta}_D(q_D, \epsilon)$ by induction on the length of w. Toon aan dat dit volstaat.
   1. Geef de constructie van D uit E
   2. Bewijs dat if $\widehat{\delta}_E(q_0, \epsilon) = \widehat{\delta}_D(q_D, \epsilon) \to L(D) = L(E)$
2. Leg de toepassingen van het Table Filling Algoritme uit
3. Reguliere expressies
   1. Geef de definitie van een reguliere expressie
   2. Bewijs dat $\forall$ reguliere expressie E: $\exists$ een automaat A: $L(A) = L(E)$
   3. Hoe heet deze bewijsvorm?
4. Geef de formele definities van de transitiefunctie $\delta$ bij een DFA, een NFA en een $\epsilon$-NFA.

## Praktijk

1.

| | 0 | 1 |
|---|---|---|
| -> q0 | q0 | q1 |
| q1 | | q2 |
| q2* | q0 | q1 |

   - Stel een regex op voor het complement van deze automaat, met gebruik makend van de geziene technieken.
   - Stel $h$ homomorfisme van $\{a,b,c\} \Rightarrow \{0,1\}$ met $h(a) = 01, h(b) = 0, h(c) = 10$, geef een DFA voor $h^{-1}(L)$.

2. Gegeven de epsilon NFA

| | E | A | B | C |
|---|---|---|---|---|
| -> p | {q} | {q, s} | | |
| Q | {r} | | {p} | |
| R | | | {q} | {t} |
| S | {t} | | | |
| T* | {r} | {s} | | {t, r} |

   - Maak een DFA voor deze automaat, en gebruik de geziene technieken.
   - Minimaliseer deze via het table filling algoritme.

3. Gegeven 2 talen $L1$ en $L2$, voorgesteld door respectievelijk $A1$ en $A2$:

| | 0 | 1 |
|---|---|---|
| -> A | B | D |
| B | B | C |
| C | D | A |
| D* | A | B |

| | | |
|---|---|---|

| | 0 | 1 |
|---|---|---|
| -> P* | R | Q |
| Q | R | P |
| R* | R | S |
| S | S | S |

- Stel nu de automaat $L / M$ op volgens productconstructie.

## Academiejaar 2010 - 2011 - Gepersonaliseerd examen

Een studente uit de Wiskunde kreeg dit jaar een gepersonaliseerd examen aangezien haar rooster overlapte met andere vakken.

### Theorie

1. Stel dat $D$ een DFA is die uit een NFA $N$ geconstrueerd is door toepassing van de subset constructie. Bewijs dat dan $L(D) = L(N)$. Geef dit bewijs in alle detail, goed geconstrueerd en met verantwoording van elke in het bewijs.
2. 
   1. Toon aan dat het inverse pumping lemma uit het pumping lemma verkregen wordt door contrapositie, d.i. $(H \Rightarrow C) \Leftrightarrow (\neg C \Rightarrow \neg H)$. Je kan volgende eigenschappen gebruiken $\neg(A \Rightarrow B)$[\Rightleftarrow?]$A \wedge B$, $\neg(A \wedge B \wedge C$[\wegde?]$D)$[\Rightleftarrow?]$(A \wedge B \wedge C)$[\Rightleftarrow?]$\wedge D$.
   2. Wat kunnen we over de taal $\{x^n y^n | n \geq 1\}$ bewijzen met het inverse pumping lemma? Toon aan.
3. Zijn alle accepttoestanden equivalent volgens het table-filling algoritme? Zo ja, bewijs. Zo neen, geef een tegenvoorbeeld.
4. Geef de volledige formele definitie van de 'extended transition function' (uitgebreide transitiefunctie) van een $\epsilon$-NFA.

### Praktijk

1. Construeer een DFA die de doorsnede van de reguliere talen gegeven door de reguliere expressies $01*0(1+0)*$ en $(0+1)*1(0+1)*0$ definieert. Gebruik product constructie. Is deze DFA minimaal? Indien niet, minimaliseer de DFA dan met behulp van het table-filling algoritme.
2. Beschouw de taal $L = \{0^n 1^n 0^n | 10 \leq n \leq 100\}$. Is deze taal regulier? Motiveer je antwoord.

## Academiejaar 2008 - 2009 - 1ste zittijd

### Theorie

1. Geef de definitie van een reguliere expressie.
2. Hoe kun je aantonen dat een eigenschap $E$ geldt voor alle reguliere expressies?
3. Geef het pumping lemmma en geef schematisch weer hoe je het gebruikt om te bewijzen dat een taal niet regulier is. Hoe noemt deze bewijstechniek?
4. $L = \{O^n 1^n | n \geq 1\}$ Bewijs dat deze taal niet regulier is.
5. Gegeven Theorema 2.22 (op kopie). In het only-if gedeelte staat dat als de uitgebreide transitiefuncties hetzelfde zijn, $L(D) = L(E)$. Bewijs dat dit inderdaad voldoende is.
6. In het if-gedeelte van theorema 2.22 staat alleen de constructie van een $\epsilon$-NFA uit een DFA.

Wat moet dan nog worden bewezen? Bewijs dit.

### Praktijk

*De automaat en de NFA is niet toegevoegd maar het gaat om de vraagstelling.*

1. Gegeven volgende automaat (met 0 en 1 als alfabet):
    1. Zet om naar reguliere expressie.
    2. Bereken $h^{-1}$ met $h(a) = 01$ en $h(b) = 10$ en zet om naar reguliere expressie
2. Gegeven deze NFA en epsilon-NFA: controleer ofdat ze dezelfde taal beschrijven d.m.v. table filling.

## Academiejaar 2007 - 2008 - 1ste zittijd

### Theorie

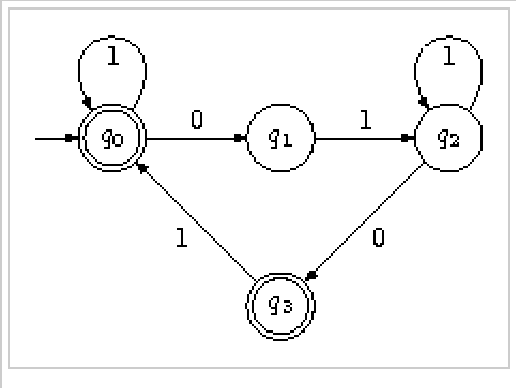
1. Wat zijn de toepassingen van het table-filling algoritme? Geef 3-5 zinnen uitleg.
2. Bewijs dat reguliere expressies omgezet kunnen worden naar $\epsilon$-NFA's. Geef ook de tekeningen.
3. Hoe kan je zien of een taal regulier is wanneer deze gegeven is door:
    1. een reguliere expressie?
    2. een DFA?
4. Gegeven het theorema 2.22 (op kopie):
    1. Geef de uitgebreide subsetconstructie.
    2. ...
    3. Bewijs waarom $L(E) = L(D)$ als de uitgereide transitiefuncties gelijk zijn.
    4. Vervolledig het **If**-deel van het bewijs.
5. (Enkel voor zelfstudie) Bewijs dat $h(L)$ regulier is.
6. (Enkel voor zelfstudie) Bewijs het pumping lemma en leg uit waar het voor gebruikt wordt.

### Oefeningen

1. Gegeven zijn een reguliere expressie $((b+c)^* a(b+c)(b+c)^a(b+c))^*$ en een automaat. Gebruik de techniek voor een $\epsilon$-NFA om deze om te zetten en vorm een productautomaat. Is deze minimaal? Zo nee, wat is de geminimaliseerde vorm?

    & e & a & b & c<br>
    $\rightarrow p$ & $\{q,r\}$ & $\phi$ & $\{p,r\}$ & $\{q\}$<br>
    $q$ & $\phi$ & $\{q\}$ & $\{r\}$ & $\{p,r\}$<br>
    $r*$ & $\{q\}$ & $\phi$ & $\phi$ & $\phi$

2. Gegeven onderstaande automaat (Fig. fig:automaat1 die taal $L$ beschrijft. Geef een reguliere expressie voor het complement ($\Sigma^* - L$)




3. (Enkel voor zelfstudie) Is de volgende taal regulier? $L = \{0^n 1^m 0^{2n} \mid 10 \leq m \leq 100, n \geq m\}$
4. (Enkel voor zelfstudie) Is de volgende taal regulier? $L =$strings over $\{1,2,3\}$ waarvan de som van alle elementen een veelvoud is van 6$\}$. Voorbeeld: $w = 123321$ zit in $L$
5. (Enkel voor zelfstudie) Een regex voor de taal $L$ is $(ac^*b)^* ac^* + (ac^*b)^* dd^*$. Geef een NFA voor $L^R$

---

## Academiejaar 2006 - 2007 - 1ste zittijd

### Theorie

1. Definieer:
   - alfabet
   - string
   - reguliere taal
   - NFA, extended transition en taal van een NFA
2. Geef het pumping lemma (+ bewijs), en verklaar aan de hand van het pumping lemma waarom $L = 1pr$ met $pr$ een priemgetal, geen reguliere taal is.
3. Hoe kunnen we van een reguliere expressie een automaton maken?

## Academiejaar 2002 - 2003

### Theorie

1. Bewijs dat $x^n y^n{:}n \in \mathbb{N}$ niet regulier is.
2. Wat is het verschil in kracht tussen een DFA en een NDFA wat het aanvaarden van talen betreft? Bewijs.

### Oefeningen

1. Teken het transitiediagramma van de automaat die de unie van 2 gegeven talen aan-vaardt.

## Academiejaar 2001 - 2002

### Theorie

1. Bewijs dat er bij eindige automaten geen onderscheid gemaakt moet worden tussen determinische en niet-deterministische eindige automaten.
2. Wat weet je van de taal $\{xn \mid n \in \mathbb{N} \cup xn\ yn \mid n \in \mathbb{N}\}$? Bewijs.

### Oefeningen

1. Teken het transitiediagram dat de concatenatie van de talen voor de gegeven automaten aanvaardt.
2. Bewijs dat als L1 en L2 regulier zijn dan ook L1-L2 een reguliere taal is.

## Academiejaar 2000 - 2001

### Theorie

1. Gegeven een alfabet $\sum$. De reguliere talen over $\sum$ zijn precies de talen gerepresenteerd door reguliere expressies over $\sum$. Bewijs dit.

### Oefeningen

1. Teken het transitiediagramma dat de concatenatie van de talen aanvaard door de volgende automaten aanvaardt.

Overgenomen van "http://www.winak.be/tuyaux/index.php?title=Talen_en_Automaten&oldid=1326"
Categorieën: Informatica | Wiskunde | 1BINF

---

- Deze pagina is het laatst bewerkt op 23 apr 2012 om 15:29.
- Deze pagina is 236 keer bekeken.
- 

# Calculus

Uit Encyclopedia Academia

| Calculus | |
|---|---|
| **Professor** | David Eelbode |
| **Richting** | Informatica |
| **Jaar** | 1BINF |

## Bespreking

Zoals velen onder ons al hebben gemerkt of zullen merken nog is dit vak niet van de eenvoudigste, integendeel. Slechts 12 van de (in theorie) 95 sloegen voor dit vak in eerste zit in het jaar 2005-2006. Wat maakt dit vak nu zo enorm moeilijk? De leerstof is niet eenvoudig, maar ook niet om te zeggen enorm moeilijk. Het handboek is niet zo moeilijk. De examens daarentegen zijn zeer lastig. Probeer daarom, zoals vorig jaar mogelijk was, de cursus van professor Soetens te bemachtigen aangezien deze heel wat formeler is dan het handboek en dus beter aansluit op zijn examens.

### Theorie

Sinds 2010 wordt dit vak gegeven door professor Eelbode, een jonge energiekeling die met plezier (en goed!) les geeft. Het is aan te raden zijn lessen te volgen aangezien zijn lessen heel visueel ondersteund worden op het bord (zie pinguïns, hamsters,...). Ook zijn uitleg is heel goed dus als je last hebt om het handboek te volgen kan je gerust op je notities vertrouwen.

### Oefeningen

De oefensessies van dit vak worden dit jaar (2011-2012) gegeven door Tom Vroegrijk. Als je geen virtuele versies van zijn werkbladen hebt moet je er zelf eens achter vragen want hij heeft ze wel degelijk. Oplossingen van oefeningen worden weinig op het bord geschreven (en als dit al gebeurt, vrij summier) dus is het aan te raden bij deze praktijklessen aanwezig te zijn want ze worden meestal mondeling besproken.

## Puntenverdeling en Examen

Oefeningen en theorie staan beiden op 10 punten. De tussentijdse oefeningentest staat op 5 van de 10 punten van het oefeningenexamen.

### Theorie

Het theorie-examen is over het algemeen vrij letterlijk. Studeer je bewijzen dus zoals het hoort en liefst zoals professor Eelbode ze zelf heeft bewezen in de klas.

### Oefeningen

Het is zeker de moeite om de tussentijdse oefeningentest mee te doen, al is het maar om een idee te krijgen hoe het examen zal verlopen. Oefeningen op het examen zullen vaak combinaties zijn van verschillende technieken die door het jaar heen gezien zijn. Het is dan ook belangrijk om 'specialere' gevallen te bekijken zodat je een goed overzicht hebt over wat gevraagd kan worden. Bereid je ook zeker voor op vraagstukken waar je zelf de gegeven informatie uit moet halen.

# Examenvragen

## Academiejaar 2010 - 2011 - 1ste zittijd

### Theorie

1. Toon de volgende stelling aan: Zij de functie $f$ continue is op $[a,b]$ en afleidbaar op $]a,b[$, dan gelden voor de functie $F:[a,b]\to\mathbb{R}:x\to\int_a^x f(t)dt$ volgende eigenschappen:
   - continue in $[a,b]$.
   - afleidbaar in $]a,b[$ en $F'(x)=f(x)$.
2. Geef aan of de volgende stellingen waar of vals zijn (en verduidelijk je antwoord d.m.v. een (tegen)bewijs).
   - $f$ bereikt een maximum in x=a, de functie $f$ wordt hier gegeven door de taylorpolynoom:
   - $T_5(f,a)(x)=-1+3(x-a)^2-\frac{(x-a)^3}{2}+12(x-a)^5$
   - De volgende integraal is convergent:
   - $I:=\int_1^{\inf}\frac{dx}{\sqrt{x+\sqrt{x}}}$.
3. Verklaar(d.m.v. een tekening) waarom $f_1(x)=log_{0.5}(x)$ en $f_2(x)=x^5$ zeker een snijpunt hebben. Met welke stelling (uit de cursus) zou je dit snijpunt kunnen benaderen + leg uit.
4. Onderzoek de convergentie, gebruik hiervoor de majorantenregel en de integraaltest en geef duidelijk weer waar je deze gebruikt.
   - $S:=\sum_{n=1}^{inf}\frac{2}{n^2+4n^3+1}$
5. Gegeven een functie $f$ met $D_f=]-\pi,\pi[$
   - Geef de formule voor de fourierreeks (Volledig!).
   - Geef het convergentiegedrag.

1. $f(x,y)$ met $D_f\in\mathbb{R}^2$
   - Gegeven $\vec{u}(a,b)$ geef voor de richtingsafgeleide $D_uf(x_0,y_0)$ in het punt $(x_0,y_0)\in D$ de definitie als limiet.
   - Leg uit wat de gradiënt van de functie is, en geef de formule die het verband uitdrukt tussen $[\backslash\mathrm{triangledown}?]f$ en $D_uf(x_0,y_0)$ (zonder bewijs).
   - Leg uit hoe je de maximale waarde voor de richtingsafgeleide $D_u(x_0,y_0)$ in het gegeven punt $(x_0,y_0)$ zou bepalen.

### Praktijk

1. Schets $f(x)=(x+0.5)e^{\frac{x}{2}}$ en bespreek de functie in de volgende gevallen:
   - Extrema
   - Limieten naar oneindig
   - Asymptoten
   - Stijgen en dalen
   - Convex/Concaaf
   - Snijpunten met x-en y-as.
2. Los volgende integraal op:

- $\int \frac{x^3}{\cos^2 x^2}$

3. Bepaal het volume dat ontstaat bij omwenteling rond de x-as tussen $x=0,x=1$ van $f(x)=ax^3-ax+1$
   - Voor welke waarde voor a is het volume minimaal
4. Benader $\sqrt[3]{\frac{3}{2}}$ tot op een honderdste nauwkeurig.
5. $f(x,y)=2y\cos(x)-2y^2-\cos(2x)+y$
   - Bespreek alle kritieke punten voor de volgende functie. (De formules voor de voorwaarden worden gegeven)

## Academiejaar 2009 - 2010 - 1ste zittijd

### Theorie

1. - Gebruik een tekening om te illustreren wat de middelwaardestelling van de integraalrekening zegt. (zonder bewijs)
   - Gebruik voorgaand resultaat om dan volgende stelling te bewijzen: Als de functie $f$ continue is op $[a,b]$ en afleidbaar op $]a,b[$, dan gelden voor de functie $F:[a,b]\to\mathbb{R}:x\to\int_a^x f(t)dt$ volgende eigenschappen:
     - continue in $[a,b]$.
     - afleidbaar in $[a,b[$ en $F'(x)=f(x)$.
   - Illustreer ook bovenstaand resultaat m.b.v. een tekening.
2. Zijn volgende uitspraken waar of vals, en waarom?
   - Als voor een (voldoende afleidbare) functie $f:D\to\mathbb{R}$ geldt dat $f''(a)=0$, met $a\in D$ dan is $a$ een buigpunt.
   - Als voor een functie $f:[0,10]\to\mathbb{R}$ geldt dat $f(2)<0$ en $f(3)>0$ dan bestaat er een waarde $c\in]2,3[$ waarvoor geldt $f(c)=0$.
   - Als $f(x)>g(x)$ voor alle $x\in\mathbb{R}$ dan is $(f-g)$ een stijgende functie op $\mathbb{R}$.
   - Indien $p>1$, dan zal volgende integraal convergeren: $\int_a^\infty \frac{\cos^2(x)}{x^2(ln(x)))}dx$.
3. Bepaal volgende integralen, en verklaar (waar nodig) heel kort je antwoord.
   - $\int_0^1 \frac{d}{dx}e^{-x^2}dx$
   - $\frac{d}{dx}\int_0^1 e^{-x^2}dx$
   - $\frac{d}{dx}\int_0^x e^{-t^2}dt$
4. Gegeven een afleidbare functie $f(x)$ met domein $D\subset\mathbb{R}$, waarvoor $f'(x)$ continue is
   - Leg in je eigen woorden uit hoe we de formule hebben opgesteld voor de zijdelingse oppervlakte van het lichaam dat ontstaat door deze grafiek rond de x-as te wentelen.
   - Wat verandert er aan de redenering als we het lichaam rond de Y-as gaan wendelen.
5. Gegeven de functie $f(x,y)$ in 2 verranderlijken met domein $D\subset\mathbb{R}^2$
   - Leg uit wat de richting $\vec{u}(a,b)$ is, en geef voor de richtingsafgeleide $D_u f(x_0,y_0)$ in het punt $(x_0,y_0)\in D$ als limiet.
   - Leg uit wat de gradiënt van de functie is, en geef de formule die het verband uitdrukt tussen $[\backslash\text{triangledown}?]f$ en $D_u f(x_0,y_0)$ (zonder bewijs).
   - Leg uit hoe je de maximale waarde voor de richtingsafgeleide $D_u(x_0,y_0)$ in het

gegeven punt $(x_0,y_0)$ zou bepalen.
- Verklaar hoe $[\backslash \text{triangledown}?]f$ grafisch geïnterpreteerd zal worden.

### Praktijk

1. Ter gelegenheid van het 500-jarig bestaan van de gatenkaas Eulertaler besluit een Zwitserse fabrikant een speciale versie voor echte wiskundigen op de markt te brengen: sneetjes kaas in de vorm van vijfhoeken, die worden geconstrueerd door op een rechthoek (basis $b$ en hoogte $h$) een gelijkbenige driehoek te plaatsen (met 2 gelijke zijden $z$). Uiteraard wil men de kaas zodanig fabriceren dat het vervelende randje plastic rond de sneetjes, dat een constante lengte $P$ heeft, een maximale hoeveelheid kaas omsluit.
   1. Stel een functie op in 2 veranderlijken die de totale oppervlakte van de 5-hoek voorstelt. (Hint: gebruik $(b,z)$ als onafhankelijke variabelen)
   2. Bepaal de afmetingen van de 5-hoek in functie van $P$, die ervoor zorgen dat de oppervlakte van de vijfhoekige sneetjes geoptimaliseerd wordt.
2. Stel een Taylor-polynoom op van graad 4 dat je kan gebruiken om $\sqrt[3]{7{,}97}$ te benaderen, door een relevante functie $f(x)$ te ontwikkelen rond een geschikt punt $a \in \mathbb{R}$.
3. Bereken de lengte van de curve $y = f(x)$ in een vlak met $x \in [\frac{\pi}{4},\frac{\pi}{3}]$ en $f(x) = \int_{\frac{\pi}{4}}^{x} \sqrt{arctan(2t-1)}dt$.
4. Bepaal de volgende limiet in 2 veranderlijken $\lim_{(x,y)\to(0,0)} \frac{x^2y^4}{x^4+y^8}$.
5. De geluidssterkte op Graspop wordt gegeven door de functie $G(x,y,z) = \frac{100}{1+x^2+y^2+2*z^2}$ met $(x,y,z)$ de positie tegenover de luidsprekers. Benny de metal-kever bevindt zich ergens rechts vooraan het podium, op positie $(2,3,-1)$. Daar staat de muziek toch iets te stil naar zijn zin, en daarom besluit hij een paar stappen dichter te komen. In welke richting moet hij wandelen opdat de geluidsverandering maximaal zou zijn?
6. Schets de grafiek van de functie $f(x) = 2^{-}x$. Indien nodig kan je hierbij gebruik maken van het feit dat $ln(2) \approx 0{,}7$.
7. Bepaal volgende limieten in 1 veranderlijke:
   1. $lim_{x\to 1} 1+ln(x)^{\frac{2}{x-1}}$
   2. $lim_{x\to 2} \frac{f(2x+2)-f(3x)}{x^2-4}$ met $f(x)$ afleidbaar in $\mathbb{R}$.
8. Bepaal volgende primitieve $\int \frac{\sqrt{2x-1}+x^3}{2x+3}dx$.
9. Beschouw de vaste punten $a(0,2)$ en $b(3,5)$ in het vlak, alsook het variabel punt $p(x,0)$. Construeer dan de lijnstukken $|a_n|$ en $|b_n|$. Hoe moet je dan de waarde $x \in [0,3]$ kiezen opdat de hoek $\theta$ tussen de lijnstukken maximaal zal zijn. (Hint: Maak op gepaste wijze gebruik van de formule $tan(\alpha+\beta) = \frac{tan(\alpha)+tan(\beta)}{1-tan(\alpha)tan(\beta)}$.

## Academiejaar 2009 - 2010 - 2de zittijd

### Theorie

1. Geef de stelling van Rolle en bewijs ze.

2. Geef de 2 hoofdstellingen van de Calculus (zonder bewijs).
3. Waar of vals -- en waarom (kort bewijsje of tegenvoorbeeld)
   1. Als $f(x)=|x^2-x|$ dan is $f'(x)=|2x-1|$.
   2. Indien $f(x)=T_n(f,a)(x)+R_n(f,a)(x)$ met $|R_n(f,a)(x)|[\seq?]1/(n^2tan(1/n))(x-a)^{(n+1)}$ (voor alle $|x-a|<1$). Dan geldt dat de Taylor-reeks convergeert voor $|x-a|<1$.
   3. Stel dat $f(x)=\Sigma_{k=0}^{n}c2kx^{2k}$, met $c2k\in\mathbb{R}_0$, een willekeurig polynoom is van graad $n\geq 4$. Indien je weet dat $f'(1)=0$ en $f"(1)>0$, dan geldt er dat $f(x)$ een lokaal maximum heeft voor $x=-1$.
4. Gegeven een afleidbare functie $f(x)$, met domein $D\subset\mathbb{R}$, waarvoor $f'(x)$ continu is. Leg dan uit in eigen woorden hoe we de formule hebben opgesteld voor de booglengte van de kromme $y=f(x)$.
5. Dezelfde vraag als de laatste van de theorie uit eerste zit.

**Praktijk**

1. Beschouw 3 punten in de ruimte: $p_1(a,0,0),p_2(0,b,0),p_3(0,0,c)$ met $(a,b,c)>0$ Als we de punten verbinden ontstaat een piramide in het eerste octant, met de oorsprong als top.
   1. Bewijs dat de inhoud van dit lichaam gegeven wordt door $V=\frac{1}{6}abc$ door gebruik te maken van een volume-integraal. Gebruik daarvoor de formule die we hebben opgesteld voor niet-omwentelingslichamen. HINT: bereken de oppervlakte van een snede op hoogte $z=z_0$ (met $z_0$ een constante)
   2. Als je nu weet dat de vergelijking van het vlak $V$ door deze punten wordt gegeven door $V\leftrightarrow\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$ en dat $p(1,2,3)\in V$, zoek dan het minimale volume van de piramide die wordt afgesneden uit het eerste octant. Verklaar [i]fysisch[/i] waarom dit een minimum moet zijn (i.e. zonder de stelling te gebruiken die we gezien hebben om dit aan te tonen).
2. Stel een Taylor-polynoom op van graad 7 dat je kan gebruiken om de waarde $arctan(0,2)$ te benaderen, door een relevante functie $f(x)$ te ontwikkelen rond een geschikt punt $a\in\mathbb{R}$. Opmerking: Opstellen van de polynoom is vereist, ook al ken je deze uit het hoofd.
3. Bepaal het domein van volgende functie $f(x,y)=\sqrt{\frac{2x+3y-1}{3x-y}}$
4. De temperatuur $T(x,y,z)$ in een kamer wordt gegeven door $T(x,y,z)=24^{-x^2-3y^2-9z^2}$ met $(x,y,z)$ de positie in de kamer. In welke richting verandert de temperatuur het snelst als je in $p(2,-1,2)$ staat?
5. Schets de grafiek van de functie $f(x)=x|x-1|+2$
6. Bepaal volgende limieten in één veranderlijke:
   1. $\lim_{x\to 2}\frac{1}{x-2}\int_2^x\frac{cos(t)}{t}dt$ (1e hoofdstelling van de calculus gebruiken!)
   2. $\lim_{x\to 0}\frac{tan(x)-x}{sin(x)}$
7. Bereken volgende primitieve $\int\frac{x^2-6x+5}{x^2-6x+10}dx$
8. Bio-ingenieurs hebben een wiskunde model opgesteld voor de opbrengst $Y$ voor een gewas in termen van het stikstofgehalte $N$ in de bodem (beiden in gepaste eenheden uitgedrukt). Er geldt namelijk dat $Y=\frac{\lambda N}{1+N^2}$. Welk stikstofgehalte moet men nastreven om

de opbrengst te maximaliseren?

# Examenvragen onder prof. Soetens

## Academiejaar 2007 - 2008 - 1ste zittijd

De studenten werden in verschillende groepen verdeeld. Van maandag tot en met donderdag werd er telkens in de voormiddag en namiddag een mondeling examen afgelegd. Er waren dus 8 groepen/examens en dit zorgt ervoor dat er ook veel vragen zijn. Om alles duidelijk te houden zijn deze onderverdeeld per groep.

### Theorie maandagvoormiddag

1. Geef de definitie van continuïteit, en bewijs dat $\sin$ en $\cos$ continue functies zijn.
2. Geef het integraalcriterium (volledig en formeel!) en bewijs het.
3. 
    1. Wat is de binomiaalreeks?
    2. Is deze convergent?
    3. Met welke functie komt deze overeen en waarom?

### Theorie maandagnamiddag

1. Geef de definitie van continuïteit en bewijs dat de continu is.
2. We zagen het majoranten criterium en daaruit volgde de limiettest. Formuleer en bewijs beide.
3. Wat weet je over $\lim_{x \to +\infty} \frac{(\ln x)^a}{x^b}$ en welke eigenschap voor $\exp$ volgt hieruit.

### Theorie dinsdagvoormiddag

1. Geef de definitie van continuïteit, en bewijs dat $\sin$ en $\cos$ continue functies zijn.
2. Machtreeksen:
    1. Wat is het?
    2. Wat is convergentie? Geet het bewijs hieromtrent.
    3. Verband tussen machtreeksen en functies.
3. Geef de hoofdstellingen van de calculus en bewijs en leid hieruit substitutie af.

### Theorie dinsdagnamiddag

1. 
    1. Wat is afleidbaarheid en een afgeleide?
    2. Geef de meetkundige betekenis van de afgeleide.
    3. Wat is het verband tussen afgeleide en continuïteit?
    4. Geef de formule van de afgeleide van $\sqrt{x}$ louter steunend op het voorgaande.
2. Machtreeksen:
    1. Wat is het?
    2. Wat is convergentie? Geet het bewijs hieromtrent.
    3. Verband tussen machtreeksen en functies.
3. Het gemiddelde van een functie:
    1. Wat is het?
    2. Geef de stelling en bewijs deze.

   3. Deze stelling wordt gebruikt in een van de hoofdstellingen van de calculus: toon aan.

### Theorie woensdagvoormiddag

1. Onderzoek de convergentie van volgende rijen met $r$ reëel:
   1. $(r^n)_n$
   2. $(n^r)_n$
2. Geef de stelling van Rolle, van Cauchy en van de l'Hôpital, inclusief bewijs.
3. Geef het integraalcriterium en bewijs. Pas het toe op de hyperharmonische reeks.

### Theorie woensdagnamiddag

1. Geef de definitie van continuïteit en bewijs dat de continu is.
2. Machtreeksen:
   1. Wat is het?
   2. Wat is convergentie? Geet het bewijs hieromtrent.
   3. Verband tussen machtreeksen en functies.
3. Werk de oppervlakte en booglengte in poolcoördinaten uit.

### Theorie donderdagvoormiddag

1. 
   1. Wat is afleidbaarheid en een afgeleide?
   2. Geef de meetkundige betekenis van de afgeleide.
   3. Wat is het verband tussen afgeleide en continuïteit?
   4. Geef de formule van de afgeleide van $\sqrt[n]{x}$ louter steunend op het voorgaande. Eventueel mag je enkel $\sqrt{x}$ geven.
2. Machtreeksen:
   1. Wat is het?
   2. Geef het criterium van d'Alembert en bewijs.
   3. Geef het criterium van Cauchy en bewijs.
3. 
   1. $\lim_{x \to \infty} \frac{\ln^3(x)}{x}$
   2. $\lim_{x \to \infty} \frac{x^2}{e^x}$

### Theorie donderdagnamiddag

1. De sinusfunctie:
   1. We hebben 2 bijzondere limieten gezien in verband met de sinusfunctie, geef deze.
   2. Toon aan dat de sinusfunctie continu is.
   3. Toon aan dat de sinusfunctie differentieerbaar is.
2. Reeksen:
   1. Wat is een reeks en wanneer convergeert deze?
   2. Geef het criterium waarmee men kan controleren of een alternerende reeks convergeert (+ bewijs)
   3. Hoe kan men convergentie aantonen vertekkende van Absolute convergentie.
3. Geef de hoofdstellingen van de calculus en bewijs en leid hieruit substitutie af.

### Oefeningen

1. Werk volgende limieten uit: $\lim_{x\to 0}\frac{\sin(x)-\sin(2x)}{\sin(3x)}$ $\lim_{x\to+\infty}\frac{\ln(5x)}{\ln(7x)}$ $\lim_{x\to\frac{\pi}{2}}\frac{\sin(x)-\sin(2x)}{\sin(3x)}$ $\lim_{x\to 1}\frac{\ln(5x)}{\ln(7x)}$ $\lim_{x\to\pi}\frac{\sin(x)-\sin(2x)}{\sin(3x)}$ $\lim_{x\to 0+}\frac{\ln(5x)}{\ln(7x)}$
2. Geef een volledig functieonderzoek van: $\sqrt[3]{x^3+8x^2}$
3. Bewijs dat deze stuksgewijs gedefinieerde functie $f:]-\pi,\pi[\to\mathbb{R}$ continu en differentieerbaar is: $f(x)=\begin{cases}\frac{x}{\sin x} & x\neq 0\\ 1 & x=0\end{cases}$
4. Gegeven ellipsoïde met halve assen $a$, $b$, $c$. Bereken de extrema van de inhouden van die ellipsoïde als $a+b+c=6$ en $\frac{4abc}{3}\pi$ de inhoud is.
5. Bereken:
    1. $\int\frac{\log_9 x}{x}dx$
    2. $\int\frac{4^x}{4^x-4}dx$
6. Bereken het volume van een bol met straal $R$, waar een kegel uitgesneden is. De hoek tussen de kegel en zijn middelijn is $\frac{\pi}{4}$.
7. Convergentie van reeksen:
    1. $\sum\frac{\ln(3n)}{n\sqrt{3}}$
    2. $\sum\frac{\ln(3n)}{n\sqrt{3}}$
    3. $\sum\frac{(-1)^n\ln(3n)}{n\sqrt{3}}$
    4. $\sum\frac{(-1)^n\ln(3n)}{n\sqrt{3}}$
    5. $\sum\frac{-n^{3n}}{\ln(3)}$
    6. $\sum\frac{n\arctan n^2}{n^3+2}$
8. 
    1. Bereken de machtreeks van de functie in oef 3)
    2. Geef de eerste 4 termen van die reeks
    3. Kan je met de geziene theorie de convergentiestraal bepalen? Leg uit.
    4. Heeft ze een Taylor-ontwikkeling?

## Academiejaar 2007 - 2008 - 2de zittijd

### Theorie donderdag voormiddag

1. Leg uit:
    1. Partieel afgeleide (+ definitie)
    2. Gradient
    3. Richtingsafgeleide (+ verklaren)
    4. Waar is de verandering van de functie het grootste en wanneer.

1. Bewijs de hyperharmonische reek. Geef de definitie van convergentie en bespreek alle gevallen. Alles wat je gebruikt buiten de definitie moet je bewijzen.
2. Geef de hoofdstelling van de calculus deel 1 en deel 2 en bewijs een van beide delen. Leidt hieruit de substitutie regel af.

### Theorie vrijdag namiddag

1. Geef de stelling en het bewijs van convergentie van reeksen.
2. Bewijs de stelling van Rolle en de regel van Hopital. Geef alle stellingen die je hierbij gebruikt (zonder bewijs).
3. Definieer convergentie van reeksen. Onderzoek de convergentie van de hyperharmonische reeks $1/n^p$. Bewijs ook alle stellingen die je hiervoor gebruikt.

## Academiejaar 2006 - 2007

### Theorie

1. De natuurlijke logaritmische functie
   - Wat is het? (definitie)
   - Geef de hoofdeigenschappen met hun bewijs.
   - Er is een eigenschap $\lim_{x\to+\infty} \ln x$, wat gebeurt er met $\lim_{x\to+\infty} \frac{\ln x}{x^a}$ met $a>0$?
2. Machtreeksen
   - Wat is het?
   - Er wordt gesproken over het begrip ‘convergentiestraal’. Hoe zijn we tot dit begrip gekomen?
   - Geef de formule voor het berekenen van de convergentiestraal
3. (Extra)

   Het verband tussen $f'(x)$ en $g'(y)$ is gekend en aan alle voorwaarden is voldaan. Wat is dan het verband tussen $\int_a^b f(x)\,dx$ en $\int_{f(a)}^{f(b)} g(y)\,dy$

### Oefeningen

1. Afgeleiden
   1. Bepaal de volgende limieten, zo ze bestaan, eventueel als oneindige limiet. Zo nodig moet er ook een onderscheid gemaakt worden tussen linker- en rechterlimiet.
   2. Onderzoek de functie met voorschrift $y = \arctan\frac{x^2-1}{x}$ en bepaal haar grafiek. Er wordt een volledig functieonderzoek verwacht en het verloop moet eveneens duidelijk

zijn in de omgeving van punten waar de functie niet gedefinïeerd is (in geval er zulke punten zijn).

3. Een kade bevindt zich 3m boven de waterlijn. Sel dat je van op de kade een touw, vastgemaakt aan een boot, intrekt met een gelijkmatige snelheid van 0.5 m/s. De boot blijft op het wateroppervlak. Met welke snelheid nadert de boot de kade, i.h.b. als hij 10m van de kade verwijderd is. Versnelt of vertraagt de boot bij nadering van de kade, of nadert hij steeds even snel?

2. Beide delen
   1. $f:\mathbb{R} \to \mathbb{R}: x \to \int_{-x3}^{x2} e^{-t2}\, dt$ bepaal $f'(x)$ en $f''(x)$
3. Integralen
   1. Bereken $\int_{1}^{+\infty} \frac{dx}{x\sqrt{1+x}}$ in zo compact mogelijke vorm
   2. Onderzoek de convergentie en de absolute convergentie van volgende reeksen
      1. $\sum \frac{(-1)^n (2n)!}{2^{2n}(n!)^2}$
      2. $\sum \frac{\sin\frac{n\pi}{2}}{\sqrt[100]{x^{99}}}$
   3. Een functie $f:\mathbb{R} \to \mathbb{R}$ voldoet an volgende voorwaarden:
      - $f$ is periodiek met periode $\pi$,
      - $f$ is oneven,
      - $f(x) = \frac{4x}{\pi}$ als $x \in [0, \frac{\pi}{4}]$,
      - $f(x) = 1$ als $x \in ]\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}]$.
      1. Geef de grafiek van $f$ in het interval $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$.
      2. Geef de grafiek van $f$ in het interval $[-2\pi, 2\pi]$.
      3. Bepaal de fourierreeks van $f$.

## Academiejaar 2004 - 2005 - 1ste zittijd

1. Bereken de volgende limieten mits deze bestaan (maak eventueel onderscheid tussen

$$\lim_{x\to 0}\frac{|3x+1|-|3x-1|}{x}$$

linker- en rechterlimiet) $\lim_{x\to +\infty}\frac{|3x+1|-|3x-1|}{x}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sqrt[3]{1+2x}-1}{x}$$

2. Beschouw de functie $y=\sqrt{x-\sqrt{x}}$ Bepaal haar domein, onderzoek of deze functie asymptoten heeft. Bepaal de afgeleide functie en, zo deze bestaat, de vergelijking van de raaklijn aan haar grafiek voor $x=4$.
3. Beschouw de functie $g$, $g(x)=\begin{cases}\sqrt{x+1} & \text{voor } x\in[-1,0[\\ \sqrt{1-x} & \text{voor } x\in[0,1].\end{cases}$ Bepaal, zo deze bestaat, de afgeleide aan deze functie voor $x=0$. Zo ze niet bestaat, leg uit waarom. Leid dan, zo mogelijk, de vergelijking van de raaklijn af.
4. Gegeven is de functie $F(x)=\int_x^{x^3}\sqrt{t^3+1}dt.$ Wat is het domein van deze functie. Bepaal haar afgeleide functie $F'(x)$.
5. Onderzoek of volgende numerieke reeksen convergent zijn $\sum\frac{\ln n^n}{n^n}$ $\sum\left(\frac{\ln n}{n}\right)^n$ $\sum\left(\frac{\ln n}{n}\right)^2$ Verklaar je bevindingen.
6. Gegeven is de functie $g(x)=\{arrayll\sqrt{x+1}\,\&\,\mathrm{voor}$x[-1,0[$\sqrt{1-x}\,\&\,\mathrm{voor}$x[0,1] .$[\backslash\mathrm{end}?]array\to.$
   Zij $S$ het deel van het vlak, ingesloten door de x-as en de grafiek van $g$.
    1. Geef de grafiek van deze functie zo nauwkeurig mogelijk.
    2. Bepaal het volume dat men bekomt door $S$ te wentelen om de x-as.
    3. Bepaal het volume dat men bekomt door $S$ te wentelen om de y-as.

## Academiejaar 2004 - 2005 - 2de zittijd

1. Gegeven is de functie $y=\sqrt{|x-\sqrt{|x|}|}$.
    1. Wat is het domein van deze functie?
    2. Geef haar functievoorschrift opnieuw, maar zonder gebruik te maken van het absolute-waardesymbool, door haar domein op te spliten in geschikte deelintervallen.
    3. Is deze functie even of oneven? Leg uit.

1. Gegeven is de volgende functie van twee veranderlijken $f(x,y)=\frac{xy\sin(x-y)}{1+x^2+y^2}$
    1. Bepaal de partiële afgeleiden van deze functie in een willekeurig punt.
    2. Ga na dat $(1,1,0)$ op de grafiek van $f$ in $\mathbb{R}^3$ ligt en geef dan de vergelijking van het raakvlak aan de grafiek van $f$ in dat punt.
2. Schets het gebied in het $xy$-vlak dat bepaald is door de ongelijkheden $x-2y^2\geq 0$ en $1-x-|y|\geq 0.$ Bepaal de oppervlakte van dit gebied.
3. Zij Zij dan $f$ een periodieke functie, met periode $2\pi$, welke voldoet aan de twee

voorwaarden $\begin{array}{l} f|_{[0,\pi]} = g \\ f \text{ is een even functie} \end{array}$

1. Teken de grafiek van $f$, zowel in het interval $[-\pi,\pi]$ als in het interval $[-4\pi,4\pi]$.
2. Bepaal de Fourier reeks van $f$ en schrijf haar eerste 8 termen.
3. Naar welke waarde verwacht je dat deze Fourier reeks convergeert, voor $x = 0$, $x = \frac{\pi}{2}$ en voor $x = -\pi$? Leg uit waarom.
4. Ga na dat deze convergenties kloppen, door de waarden in de reeks in te vullen, steunend op onze kennis van de convergentie van bepaalde numerieke reeksen die voorkomen in deze berekening.

4. Onderzoek de convergentie van volgende numerieke reeksen

$\sum\frac{\sin 2n}{n\sqrt{n}}$

$\sum\frac{(\ln n)^3}{n^2}$

$\text{De reeks} \sum a_n, \text{ waarbij } a_1 = 1 \text{ en verder inductief } \forall\, n \in \mathbb{N}_0 : a_{n+1} = \frac{2+\cos n}{\sqrt{n}} a_n$

Overgenomen van "http://www.winak.be/tuyaux/index.php?title=Calculus&oldid=1345"
Categorieën: Informatica | 1BINF

---

- Deze pagina is het laatst bewerkt op 23 mei 2012 om 14:41.
- Deze pagina is 331 keer bekeken.
- 

# Computer Graphics

Uit Encyclopedia Academia

| Computer Graphics | |
|---|---|
| **Professor** | Benny Van Houdt |
| **Richting** | Informatica |
| **Jaar** | 1BINF |

## Bespreking

Alhoewel dit in het begin van het semester nog niet volledig duidelijk zal zijn is Computer Graphics één van de leukste en interessantste (lees, meest frustrerende) vakken van je opleiding.

*Opmerking: Tot het jaar 2010-2011 werd de engine nog in Oberon gemaakt en het vak wordt nog maar sinds 2009-2010 door Benny gegeven, dus als sommige informatie op deze pagina incorrect of onvolledig is twijfel dan niet om aanpassingen door te voeren.*

### Theorie

De theorie en de praktijk liggen bij dit vak erg dicht bij elkaar. Je ziet eerst in de theorie hoe iets werkt, en daarna moet je het programmeren in de praktijklessen. Zeer logisch. Als je je werk aan je engine niet te lang uitstelt is dit een zeer doenbaar en vooral interessant vak. Als je de engine en de cursus snapt mag het examen normaal geen probleem zijn, er worden niet echt detail vragen gesteld.

### Praktijk

De praktijk bestaat uit het bouwen van een engine die 3D-afbeeldingen bouwt aan de hand van enkele zelf opgemaakte files. Omdat je dus fancy resultaten te zien krijg als alles werkt, is dit een zeer belonend vak. Er zal veel tijd in kruipen, maar als je dit goed verdeeld over het semester zou dit geen probleem mogen zijn.

## Puntenverdeling

Theorie: 10/20. Praktijk 10/20.

## Examenvragen

### Academiejaar 2010 - 2011 - 1ste zittijd

#### Theorie

Bij het beantwoorden van eventuele ja/nee vragen wordt steeds verwacht dat je ook een woordje uitleg voorziet.

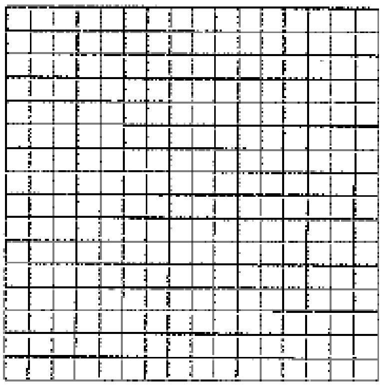
1. L-Systemen ($2+2=4$)
   1. [Je kreeg 2 afbeeldingen die een L-systeem na stap 1 en 4 voorstellen] Geef aan hoe je dit kan genereren via een eenvoudig L-systeem.
   2. [Je kreeg het resultaat van een L-systeem na stap 0,1,2 &3] Geef aan hoe je dit kan bereiken met een L-systeem met haakjes en 2 letters.
2. 3D-Lijntekeningen(3): Leg uit (d.m.v. een tekening) hoe je de perspectiefprojectie snel kan uitvoeren nadat we de overgang naar het Eye-coördinaat systeem gemaakt hebben.
3. 3D-Lijntekeningen(2): Hoe maak je een bol vertrekkende uit een platonisch lichaam?
4. Z-Buffering(4): Bespreek een algoritme om een willekeurige driehoek in te kleuren.
5. Bel0ichting(4): Welke vormen van diffuus licht komen aan bod in de cursus? Geef van elk voordelen en nadelen, leg uit hoe we de coëfficiënten bepalen van de lichtsterkte. Speelt de volgorde van opsomming van de hoekpunten hier een rol?
6. Schaduw(3)Leg uit hoe we schaduw realiseren d.m.v. Z-buffering.

## Academiejaar 2009 - 2010 - 1ste zittijd

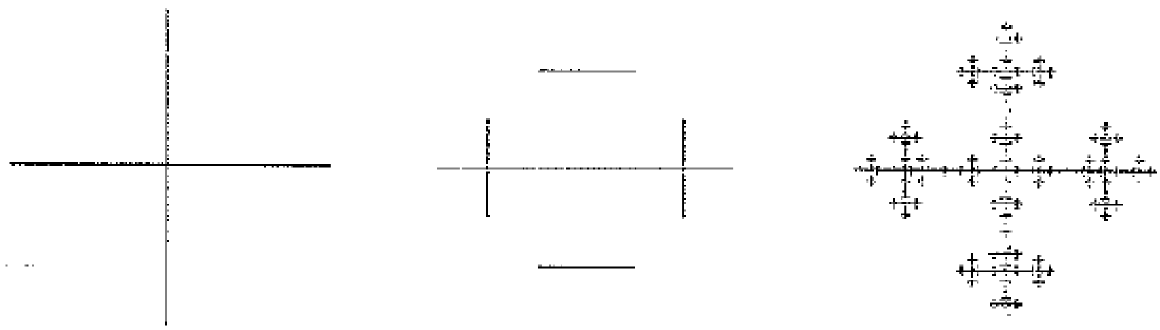
### Theorie

Bij het beantwoorden van eventuele ja/nee vragen wordt steeds verwacht dat je ook een woordje uitleg voorziet.

1. L-systemen ($1+2+2=5$)
    1. Teken het resultaat van het L-systeem met Initiator = $F-F-F-F$, replacement rule $F \rightarrow F-F+F-F-F$ en $\alpha = \frac{\pi}{2}$ voor $n=1$ (d.i., na 1 stap).
    2. Geef aan hoe we volgende figuur via een eenvoudig L-systeem kunnen genereren en werk de eerste twee stappen voor je oplossing ook uit:

    3. Doe dit eveneens voor de volgende figuur (waarvoor de eerste stappen reeds gegeven zijn):

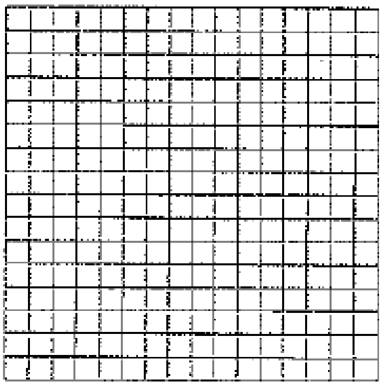
2. Rotaties ($4$): Stel de rotatiematrix in 2D op gebruik makend van een tekening.
3. Inkleuren van driehoeken ($4$): Bespreek een efficiënt algoritme om alle pixels behorende tot een driehoek te bepalen. Hoeveel pixels hanteren we indien de drie hoekpunten van een driehoek op een enkele lijn worden geprojecteerd? Hoe herkennen we deze laatste situatie?
4. Belichting ($4$): Welke vormen van licht hebben we allemaal bekeken en wat is kenmerkend voor elk type(i.v.m. positie lichtbron, object, camera, snelheid van berekening)?
5. Texture mapping ($3$): Bespreek kort twee verschillende methodes om een textuur op een bol te mappen (geef ook aan welke input beide methodes vereisen). Welke methode geeft het beste resultaat en waarom?

## Academiejaar 2009 - 2010 - 2de zittijd

### Theorie

Bij het beantwoorden van eventuele ja/nee vragen wordt steeds verwacht dat je ook een woordje uitleg voorziet.

1. L-systemen ($2+2=4$)
    1. Geef aan hoe we volgende figuur via een eenvoudig L-systeem kunnen genereren en werk de eerste twee stappen voor je oplossing ook uit:



   2. Doe dit eveneens voor de volgende figuur:
      Siepinski Sieve na 3 iteraties
      (http://jwilson.coe.uga.edu/EMAT6680/Parsons/MVP6690/Essay1/Images/image34.gif)
2. 3D-lijntekeningen (4): Wat bedoelen we met het Eye-coördinatensysteem? Leg uit hoe je de $V$ matrix bekomt die we gebruiken om de coördinaten van een punt $(x,y,z)$ om te zetten in zijn Eye-coordinaten $(x_E,y_E,z_E)$ (hoe doe je dit laatste)?
3. 3D-lijntekeningen (2): Leg uit hoe je een bol kan aanmaken vertrekkende van een icosahedron.
4. Z-Buffering (3): Wat bedoelen we met de $1/z$-interpolatie en maak gebruik van een tekening om de $1/z$-interpolatie uit te leggen.
5. Belichting (4): Wat verstaan we onder specular licht? Hoe wordt er rekening gehouden met de positie van de lichtbron, camera en het object? Leg ook uit hoe we de speculaire licht component berekenen. Wat is de invloed van $m_S$ en hoe bepaal je reflectierichting $r$?
6. Schaduwen (3): Hoe kunnen we schaduw toevoegen indien we Z-buffering hanteren? Bespreek de algemene werking. Welke problemen kunnen zich voordoen (en wanneer treden deze meestal op) en hoe kunnen we deze aanpakken?

## Academiejaar 2008 - 2009 - 1ste zittijd

### Theorie

1. Bij back-face culling zijn de respectievelijke voorwaarden om een vooraanzicht te hebben voor een polygoon $s_z>0$ (parallelprojectie, $s_z$ is de z-componente van de uitwendige normaal op de polygoon) en $H<0$ (perspectiefprojectie; $H$ is de inhomogene term van de vlakvergelijking van de polygoon).
   1. Leid intuïtief beide resultaten af. Wees zeer duidelijk zodat je argumentatie goed begrepen kan worden.
   2. Leid wiskundig beide resultaten af. Wees volledig, en becommentarieer duidelijk alle stappen die je neemt.
2. Bespreek z-buffering in voldoende detail. Bespreek in het bijzonder de “projectie inversie” (bij zowel parallel- als perspectiefprojectie) gedetailleerd, en hoe dit in z-buffering aan bod komt.

## Academiejaar 2007 - 2008 - 1ste zittijd

### Theorie

1. Leg de viewingtransformatie met vectorproduct in detail uit. Leid hieruit de transformatiematrix met bolcoördinaten voor de kijkrichting af. Stel de upvector gelijk aan de z-as in het wereldassenstelsel. Ga zo ver mogelijk als je kan.
2. Leg Z-Buffering in detail uit. Bespreek ook projectieinversie en hoe deze aan bod komt bij Z-Buffering. (Zowel parallel als perspectief)
3. Wat weet je over midpoint?
4. Bespreek de wet van Lambert en de formule die erbij hoort.
5. Bespreek clipping.
6. Bespreek raycast.

## Academiejaar 2007 - 2008 - 2de zittijd

#### Theorie

1. Bespreek uitgebreid de perspectief en parallelprojectie bij Backface culling.
2. Bespreek raycasting volledig. Bespreek belichting.

#### Praktijk

Voor praktijk 2de zit moesten we onze engine niet presenteren. Je moest wel zoals in 1ste zit je presentatie maken en voorbereiden, net zoals je engine zelf. Je bereid je dus voor zoals in 1ste zit. Het bverschil is dus dat je hem niet daadwerkelijk moet presenteren, je krijgt een opdracht. Deze opdracht is een toepassing op je engine, waarmee je moet aantonen dat je het systeem doorhebt en dat je met je engine kan werken.

De exacte gegevens van de opdracht zijn er spijtig genoeg niet meer maar hier volgt een beschrijving.

De opgave was een 3D grafiek laten tekenen door je engine. Je kreeg een functievoorschrift met 3 veranderlijken in, samen met een hoop gegevens en waardes. Hiermee kon je dan makkelijk een functie schrijven die de waarden van je veranderlijken kan berekenen binnen een bepaald interval.

Het was dan de bedoeling dat je de waardes berekende tussen bijvoorbeeld [-2, 2] en deze dan doorgaf aan je engine zodat deze de punten kon tekenen en verbinden. Het lastige aan de opdracht was er voor zorgen dat je grafiek gedetailleerd genoeg was.

## Academiejaar 2006 - 2007

#### Theorie

Kies tussen vraag 1 en 2, vraag 3 is verplicht:

1. Bespreek de Midpoint benadering voor het tekenen van krommen. Pas dit toe op het geval van de hyperbool. (Neem als vergelijking voor de hyperbool: $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$, met $a$ en $b$ geheel).
2. Bespreek Hidden-Line in perspectiefprojectie. Je mag kiezen: 'in de ruimte' of 'in het projectievlak'.
3. Bespreek back-face culling, intuïtief zowel als formeel. Bepaal de eenvoudigste algoritmische vorm om back-face eliminatie te realiseren.

## Academiejaar 2004 - 2005 - 1ste zittijd

#### Theorie

1. Bespreek in volledig detail back-face culling voor zowel parallel- als perspectiefprojectie. Indien daarvoor speciale voorbereidingen nodig zijn *(vb: triangulatie,)* moet je deze gedetailleerd bespreken binnen de correcte context van back-face culling.
2. Bespreek een hidden-line algoritme in zowel parallel- als perspectiefprojectie. De voorkeur gaat uit naar een "algoritme in het projectievlak".

## Academiejaar 2004 - 2005 - 2de zittijd

#### Theorie

1. 
    1. Bespreek in volledig detail de viewing transformatie "via het vectorproduct".
    2. Bepaal de expliciete viewingmatrix in functie van bolcoördinaten door substitutie in uw vorig resultaat; gebruik hierbij als up-vector de z-as van uw wereldassenstelsel.
2. Bespreek z-buffering gedetailleerd, en bespreek expliciet, met de nodige formules en uitleg, het onderscheid tussen parallel- en perspectiefprojectie.

## Academiejaar 2002 - 2003

### Theorie

1. In de cursus Computer Graphics I neemt het concept “vectorproduct” een prominente plaats in. Geef in uw volgorde van belangrijkheid weer waar vectorproducten aangewend worden, hoe en waarom. Wees zo volledig mogelijk en werk specifieke toepassingen uit.
2. Hoe wordt de normaal op een polygoon, willekeurig georienteerd in de ruimte, bepaald? In de cursus werd ook de “Methode van Newell” uitgelegd voor bepaling van de normaal op een polygoon. Leg deze methode gedetailleerd uit, en vergelijk met de standaard-methode.
3. ## Waarin verschillen de belichtingsmodellen bij Z-buffering en Raycasting?
    1. Zijn er verschillen in “correctheid”, en zo ja, hoe zijn ze waarneembaar?

## Academiejaar 2000 - 2001

### Theorie

1. Er zijn twee belangrijke methodes voor het opstellen van de viewing transformatie. Bespreek beide in voldoende detail, en geef aan dat ze equivalent zijn door expliciete berekening.
2. Bij de Z-buffering visualisatietechniek dient er een expliciet onderscheid te worden gemaakt tussen parallel en perspectief pro jectie. Leg eerst de principes uit voor de Z-bufferingstechniek, en geef daarna met expliciete berekeningen aan waarom en waar het onderscheid voor de pro jectietechniek dient gemaakt te worden.
3. Bespreek een “integer algoritm” voor visualisatie van eenvoudige krommen. Pas dit algoritme toe op het tekenen van een hyperbool.
4. Bespreek het “hidden-line algoritme”, en leg de verschillende stappen uit voor parallelprojectie.
5. Bespreek gedetailleerd hoe een polygoon in een willekeurig vlak getrianguleerd wordt.
6. Bij het opstellen van “integer algoritmes” (Bresenham, Midpoint) voor niet lineaire krommen moet men expliciet rekening houden met de kromming van de te tekenen curve. Geef aan waarom, en hoe dit opgelost kan worden. Geef minstens één uitgew- erkt voorbeeld.
7. Leg het verschil uit voor “backface eliminatie” tussen parallel projectie en perspectief projectie.

# Inleiding tot Software Engineering

Uit Encyclopedia Academia

| Inleiding tot Software Engineering | |
|---|---|
| **Professor** | Serge Demeyer |
| **Richting** | Informatica |
| **Jaar** | 1BINF |

Zoals je mischien al wel zou kunnen verwachten is dit vak een projectvak. Het project moet geïmplementeerd worden in groepjes van twee. Aangezien dit project niet enorm uitgebreid is kun je veel tijd steken in het perfectioneren van je code en ervoor te zorgen dat de programmeerstijl vlekkeloos is. Ook is het belangrijk om zeer veel en heel uitgebreid alles te testen en ervoor te zorgen dat elke procedure duidelijke contracten heeft. Deze tests en contracten zijn zo mogelijk nog belangrijker dan de functionaliteit. Belangrijk is ook om een partner te nemen voor het project met ongeveer hetzelfde kunnen en dezelfde ervaring als jijzelf en niet zomaar iemand nemen omdat het een maat van je is of omdat je hem wilt helpen, jij krijgt namelijk identiek dezelfde punten als je partner en men houdt geen rekening met het feit dat jij meer hebt gedaan dan je partner. Het resultaat telt.

# Puntenverdeling

Project: 20/20


Categorieën: Informatica | 1BINF