

Contextproject "Programming life"

Dick de Ridder & Marcel Reinders

TU Delft Bioinformatics Lab

Delft Bioinformatics Lab

- We ontwerpen algoritmen voor en modellen van biologische systemen, waarbij bestaande kennis en *high-throughput* meetdata zo goed mogelijk samen gebruikt worden
- We passen deze toe in biotechnologie en de medische wetenschappen om fundamentele biologische kennis op te doen

TU Delft "Programming life", 13/2/2013

Marcel Reinders
Lodewyk Wessels
Jeroen de Ridder
Dick de Ridder

TU Delft Bioinformatics Lab

Delft Bioinformatics Lab (2)

Samenwerkingen:

- Netherlands Bioinformatics Centre
- Cancer Genomics Centre
- Nederlands Kanker Instituut, Amsterdam
- Erasmus Medisch Centrum, R'dam
- Leids Univ. Medisch Centrum
- Vrije Universiteit, Amsterdam
- Universiteit Utrecht
- Kluyver Centre for Genomics of Industrial Fermentation
- Platform Green Synthetic Biology

TU Delft "Programming life", 13/2/2013

TU Delft Bioinformatics Lab

Biotechnologie

Bacteriae afvalwaterzuivering
Saccharomyces cerevisiae alcohol
Penicillium chrysogenum penicilline
Aspergillus niger citroenzuur
Lactococcus lactis kaas

TU Delft "Programming life", 13/2/2013

TU Delft Bioinformatics Lab

Bedrijfsleven

- Geschatte omzet in Nederland: 50 miljard euro/jr
- Investering in onderzoek: 500 miljoen euro/jr

DSM BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.

TU Delft "Programming life", 13/2/2013

TU Delft Bioinformatics Lab

Genetic engineering

- Genen kunnen in (micro)organismen worden gewijzigd, toegevoegd of verwijderd om ze iets nieuws te laten afbreken of produceren
- Synthetische biologie is volgens sommigen genetic engineering op (heel) grote schaal

PGSB Platform Green Synthetic Biology

TU Delft "Programming life", 13/2/2013

TU Delft Bioinformatics Lab

Movie

Synthetische biologie

- Volgens anderen: de combinatie van biologie en engineering om nieuwe biologische functionaliteit te bouwen

Movies

TU Delft "Programming life", 13/2/2013

Delft Bioinformatics Lab

iGEM

- International Genetically Engineered Machine competitie

Movie

TU Delft "Programming life", 13/2/2013

Delft Bioinformatics Lab

Leerdoelen (context)

- Analyze and evaluate a problem in a non-IT context.

Ontwerp een visuele programmeeromgeving voor synthetische biologie, waarmee biotechnologen

- een logisch circuit op basis van biobricks, of
- een globaal model van een cel kunnen ontwerpen, simuleren en valideren

TU Delft "Programming life", 13/2/2013

Delft Bioinformatics Lab

Leerdoelen (context)

- Analyze and evaluate a problem in a non-IT context.

Maak een visuele programmeeromgeving voor synthetische biologie, waarmee biotechnologen

- een logisch circuit op basis van biobricks, of
- een globaal model van een cel kunnen ontwerpen, simuleren en valideren

TU Delft "Programming life", 13/2/2013

Delft Bioinformatics Lab

Leerdoelen (context), 2

- Work together with the users and stakeholders from a non-IT context. Evaluate the requirements of different stakeholders.

Emrah Nikerel, DSM Biotechnology Center Delft, former captain of Delft iGEM teams

- Acquire the information and knowledge on the given non-IT context from the literature and experts in order to design and develop the solution.
- Form a vision of the role of IT in the given context and its role for solving the given problem.

Seminar.

TU Delft "Programming life", 13/2/2013

Delft Bioinformatics Lab

Seminar

Wat	Wie	Wanneer
Introductie moleculaire celbiologie	Dick de Ridder	Woensdag 20/2
Modellen voor biobricks en gates	Dick de Ridder	Woensdag 27/2
Synthetische biologie en iGEM	Emrah Nikerel	Woensdag 6/3
Toepassing van de bioinformatica	Marcel Reinders	TBA

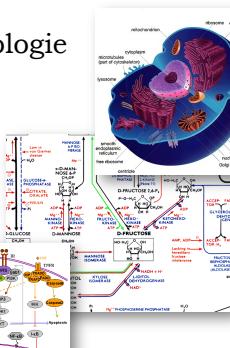
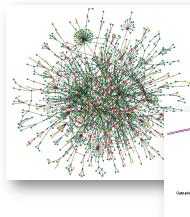
- Alle bijeenkomsten vinden plaats in deze zaal, 13.45-17.30.
- Aanwezigheid verplicht!
- Ter voorbereiding:
 - Lees materiaal (Blackboard)
 - Maak per team een samenvatting (1 A4)
 - Colleges aan de hand van een quiz

TU Delft "Programming life", 13/2/2013

Delft Bioinformatics Lab

1. Moleculaire celbiologie

- Onderzoek naar moleculaire interacties in de cel

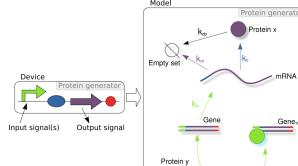


TU Delft

"Programming life", 13/2/2013

TU Delft Bioinformatics

2. Modellen voor biobricks en gates



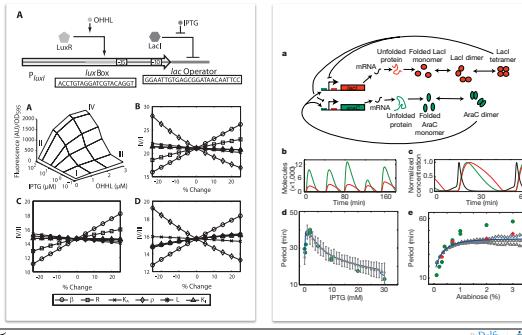
gene $\xrightarrow{k_{trans}} \text{gene} + \text{mRNA}$	(transcription)
mRNA $\xrightarrow{k_{trans}} \text{mRNA} + \text{protein}$	(translation)
mRNA $\xrightarrow{k_{deg}} \emptyset$	(mRNA degradation)
protein $\xrightarrow{k_{deg}} \emptyset$	(protein degradation)
gene + TF $\xrightarrow{k_{act}} \text{gene} \cdot \text{TF}$	
TF $\xrightarrow{k_{deg}} \emptyset$	
monomer + monomer $\xrightarrow{k_{act}} \text{dimer}$	
gene $\xrightarrow{k_{act}} \text{gene} + \text{TF}$	
TF $\xrightarrow{k_{act}} \emptyset + \text{es}$	
gene $\xrightarrow{k_{act}} \emptyset + \text{gene}$	

TU Delft

"Programming life", 13/2/2013

TU Delft Bioinformatics

3. Synthetische biologie en iGEM

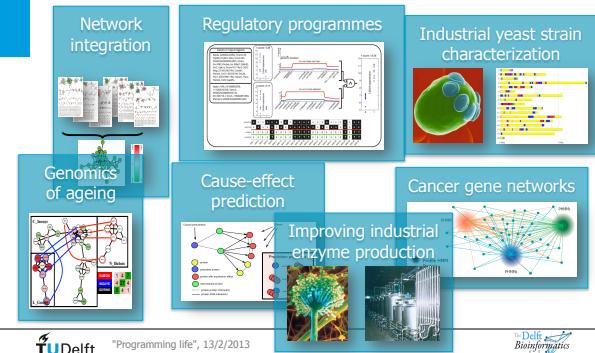


TU Delft

"Programming life", 13/2/2013

TU Delft Bioinformatics

4. Toepassingen van bioinformatica



TU Delft

"Programming life", 13/2/2013

TU Delft Bioinformatics

Verslag seminar

- Inhoud:
 - Overview van gebied op basis van lectures, leesmateriaal en discussies
 - Eigen reflectie op het project
 - Besprekking nut en noodzaak van het te ontwikkelen systeem
- Vorm:
 - Titelblad, namen/studienummers/foto's, datum, versienummer
 - Kort abstract, referenties
 - ±5 A4 (excl. figuren)
- 10% van score voor product
- Deadline: 5 april 2013

TU Delft

"Programming life", 13/2/2013

TU Delft Bioinformatics

Leerdoelen (project)

- Process:
 - Work in a team following an iterative and incremental software development process (the process is determined by the group).
 - Plan each iteration of the project, as well as to reflect and evaluate the planning regularly.
 - Adjust the project planning to changes in the project and the environment.
 - Reflect on his/her contribution to the project and the final product.
- Vak "Projectvaardigheden": vier dagdelen
 - Lightweight SCRUM plannen
 - Assistenten beoordelen teamwork in reguliere meetings
 - Peer review (Q3 & Q4)
 - Documentatie: Google Site (met foto's)

TU Delft

"Programming life", 13/2/2013

TU Delft Bioinformatics

Leerdoelen (project, 2)

- **Product**

- Analyze and document the requirements in a requirements document
- Design the architecture for the given problem in a non-IT context
- Specify an iterative and incremental test and implementation plan
- Develop a prototype and/or final product according to the requirements, design, implementation and test plan.
- Continuously test and evaluate the solution.

- **Product vision**

- Emergent architecture design document
- Code (GitHub), gechecked door Software Improvement Group
- Demonstratie tijdens eindpresentatie



"Programming life", 13/2/2013



Leerdoelen (project, 3)

- **Presentation:**

- Report in oral form to his/her peers, supervisors, users and customers. Report in written form to his/her peers, supervisors, users and customers.

- Eindverslag

- Presentatie

- Eindcijfer (zie Context project guidelines op Blackboard):

- 30% context
- 30% product
- 30% proces
- 10% presentatie



"Programming life", 13/2/2013



Rooster en deadlines

Week	Q3								Q4								
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Datum	11/2	18/2	25/2	4/3	11/3	18/3	25/3	1/4	22/4	29/4	6/5	13/5	20/5	27/5	3/6	10/6	17/6
Seminar report																	
(Initial) product vision																	
Emergent architecture design																	
Implementation (SIG)																	
Scrum plans																	
Peer review																	
Final product																	
Final report																	
Final presentation																	



"Programming life", 13/2/2013



Assistenten



• Alexey Gritsenko



• Wouter Willems



"Programming life", 13/2/2013



Teams?



"Programming life", 13/2/2013



Voor volgende week (20/2)

- **Lees:**

- "Building biotechnology" (H1)
- "Understanding bioinformatics" (H1)

te vinden op Blackboard: Course Information -> Programming life: Synthetic biology -> Leesmateriaal

- Maak samenvatting, lever in vóór begin college



"Programming life", 13/2/2013

