



unam
excellence in
science and
technology

UMAY'S AVONTUREN IN DE SYNTHETISCHE BIOLOGIE



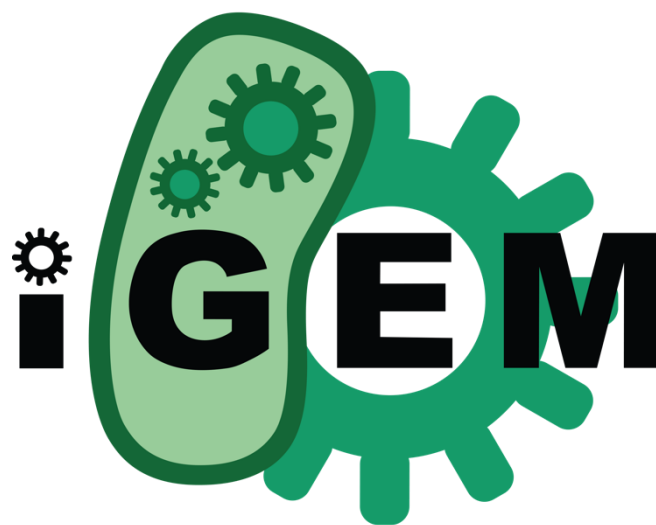
*Geschreven door: Merve Nida Baştürk & İlayda Şenyüz
van UNAMBG iGEM 2019 Team*

*Geïllustreerd door: Ayşenur Deniz Çayırtepe van
UNAMBG iGEM 2019 Team*

*Nederlandse vertaling door: Anouk Marinus van TU
Eindhoven iGEM 2019 Team*

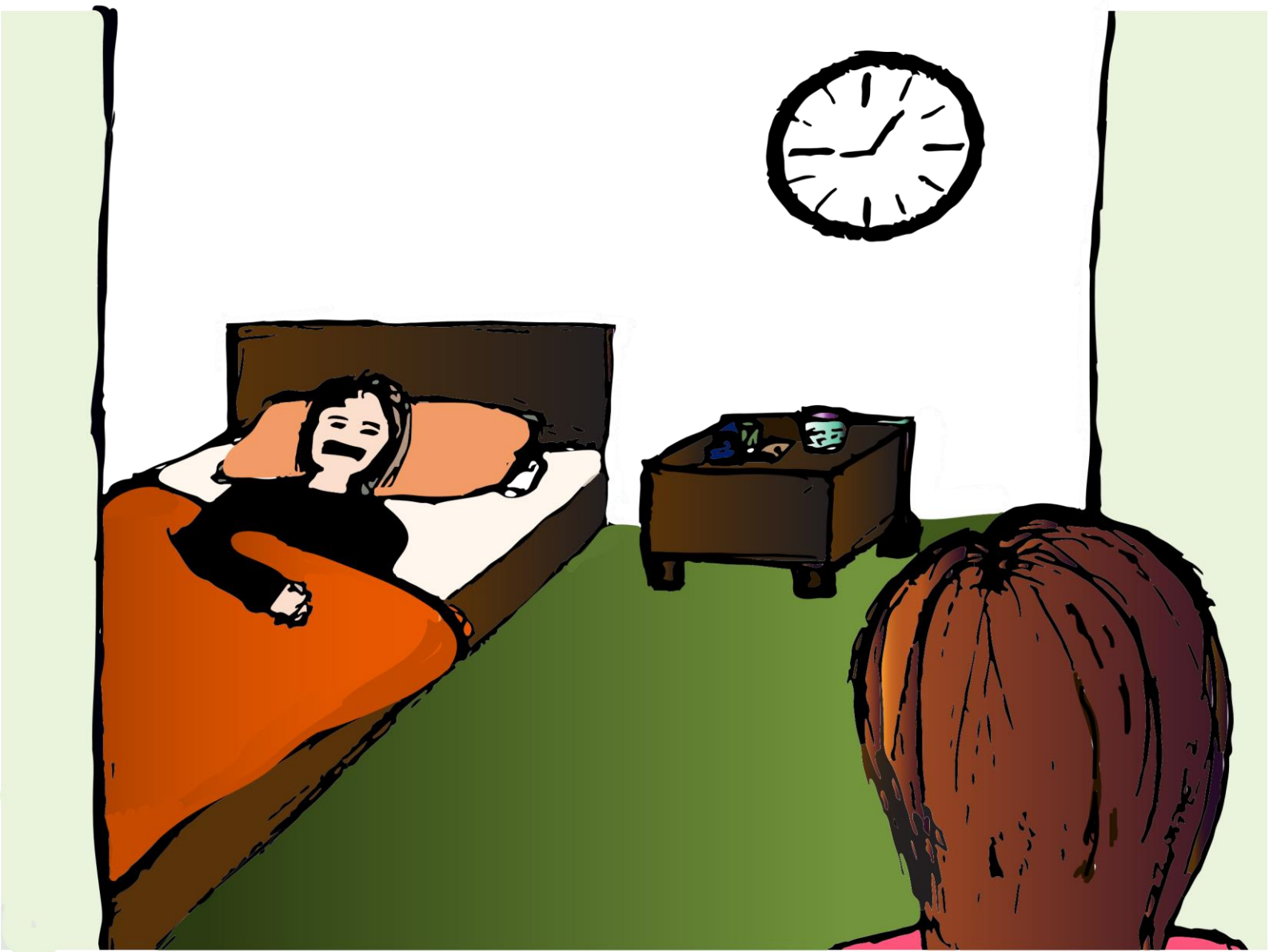
We hebben dit verhalenboek geschreven om synthetische biologie en de toepassingen hiervan te introduceren bij jongere generaties, om hen een hele andere kijk te geven op hoe problemen opgelost kunnen worden. We hebben het idee van ons iGEM project verwerkt in een probleem uit het dagelijks leven, waarvan we weten dat veel mensen ermee te maken hebben. Met ons project kunnen we laten zien dat synthetische biologie een middel kan zijn om ons leven te verbeteren.


We willen de volgende teams bedanken voor hun bijdrage in het vertalen van dit boek naar hun eigen taal zodat we een groter publiek kunnen bereiken en meer jonge wetenschappers kunnen inspireren: UFRGS, CPU, Tartu TUIT, Nantes, Ruperto Carola, Athens, IISc Bangalore, Botchan Lab, TU Eindhoven, Moscow, UPNA, TAU, Technion, LiU, and CCU. Dankzij de bijdrage van de teams is ons boek verkrijgbaar in het Portugees, mandarijn Chinees, Ests, Frans, Duits, Grieks, Bengalees, Japans, Nederlands, Baskisch, Spaans, Hebreeuws, Zweeds, Taiwanees mandarijn en Russisch naast Turks en Engels.



Umay is een klein, slim meisje. Ze heeft een opa met diabetes. Dus, wat is diabetes? Als we voedsel eten, verteert ons lichaam deze voeding tot hele kleine moleculen in onze darmen. Glucose is een van deze kleine moleculen. Het is een soort suiker. Onze cellen hebben glucose nodig om energie te krijgen. Dat is het belangrijkste punt. Hoe komt de glucose terecht in onze cellen? Eerst reist het van de darmen naar het bloed. Vervolgens gaat het de cellen in. Dit gebeurt met behulp van insuline. Insuline stuurt de cellen om glucose op te nemen uit het bloed. Wanneer insuline niet goed werkt, leidt dit tot de ziekte diabetes mellitus.



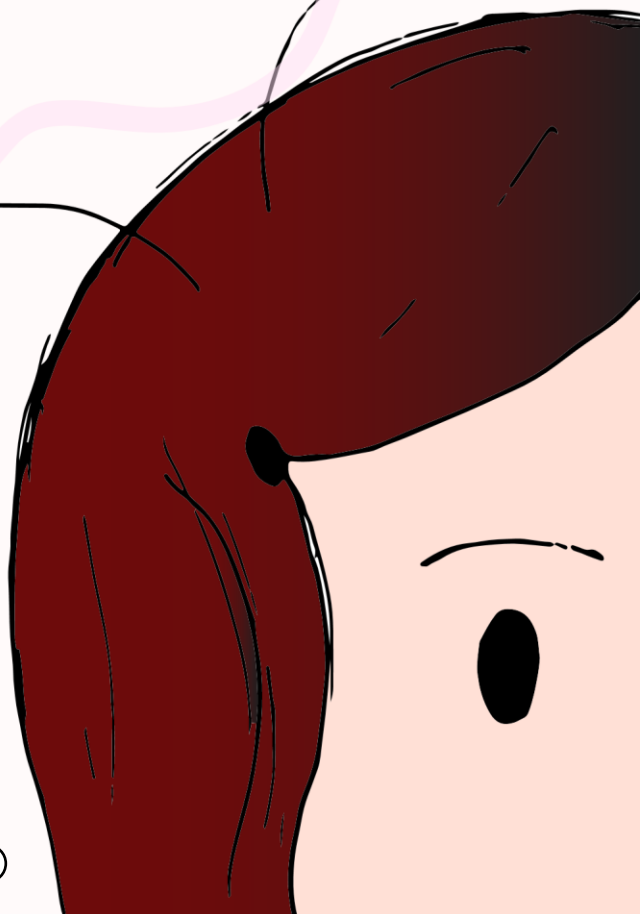




Hij heeft het zo moeilijk met zijn diabetes. Hij vergeet altijd wanneer hij een injectie moet toedienen en wat hij wel en niet mag eten.



*Ik ga een
smartphone app
maken voor mijn opa*

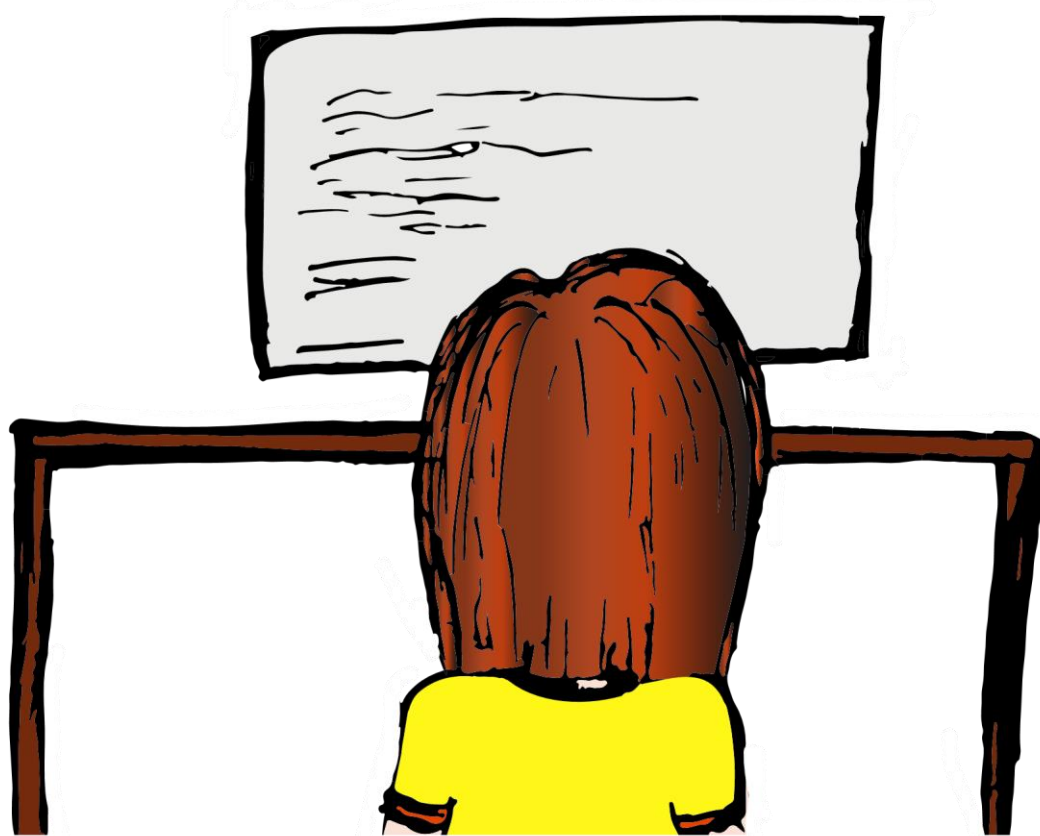




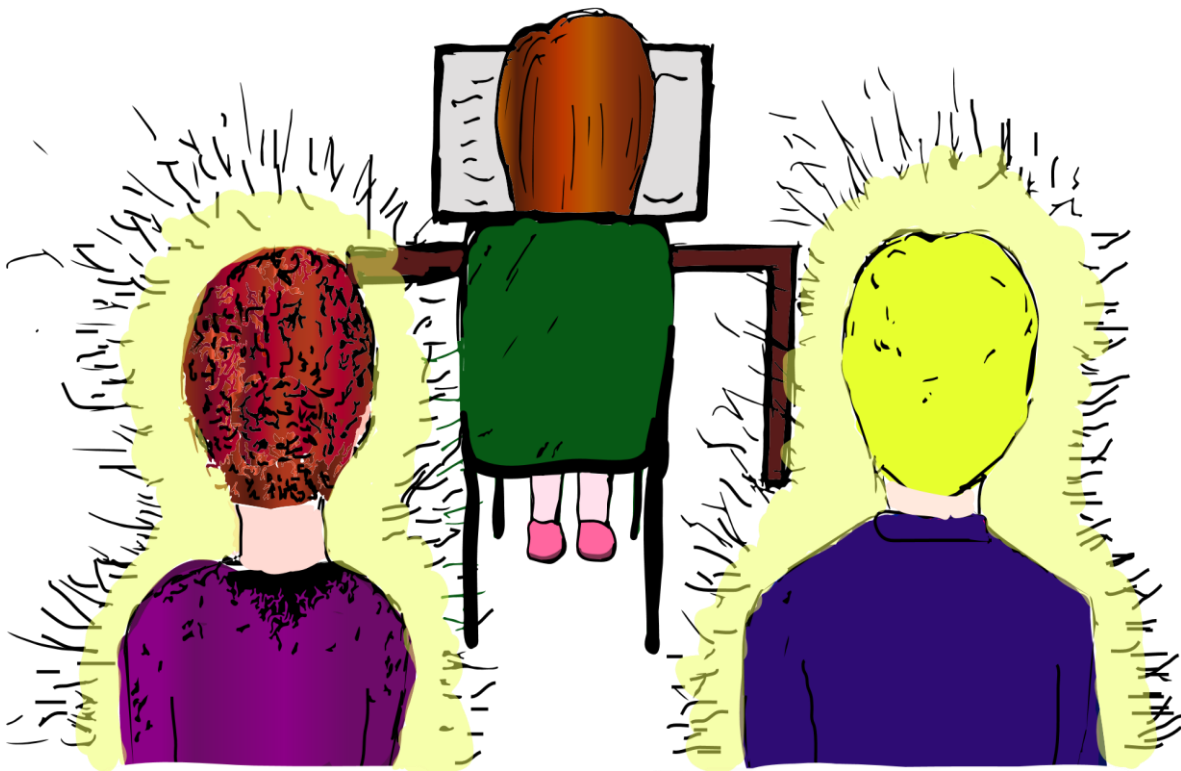
Deze app zal hem helpen om zijn medicijnen op tijd in te nemen en kan hem vertellen wat hij wel en niet mag eten.



Nadat Umay begint te werken op een computer...

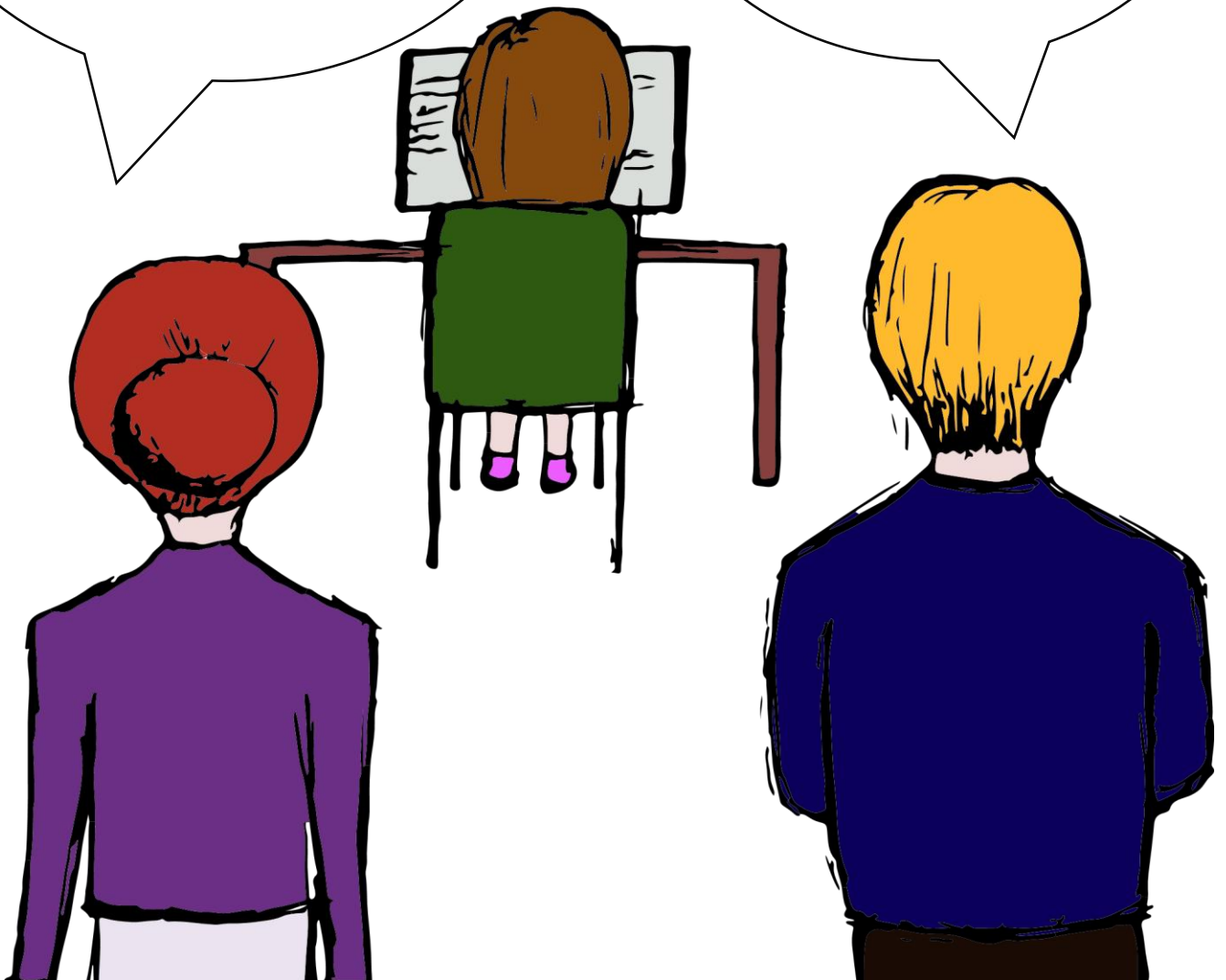


komen er een programmeur en een bioloog haar kamer binnen. De programmeur en de bioloog beginnen te praten tegen het kind

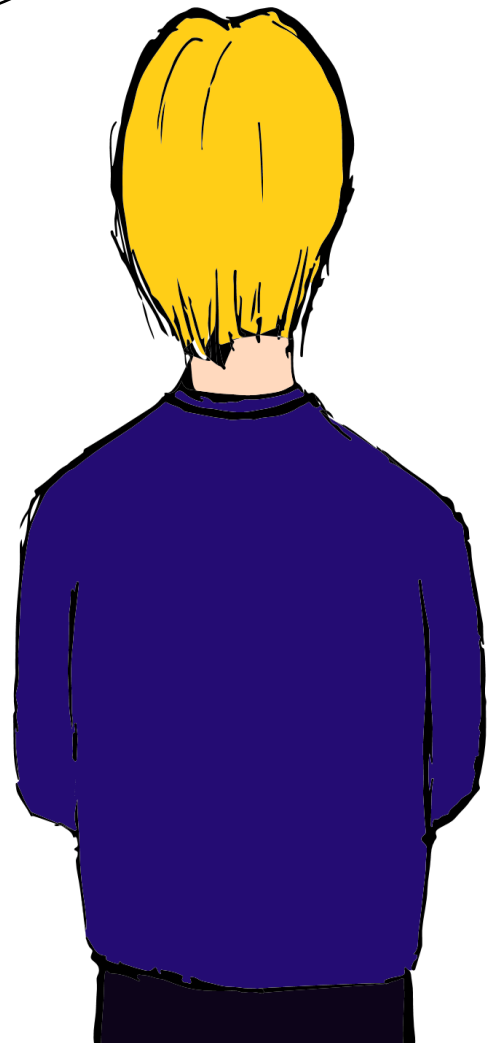
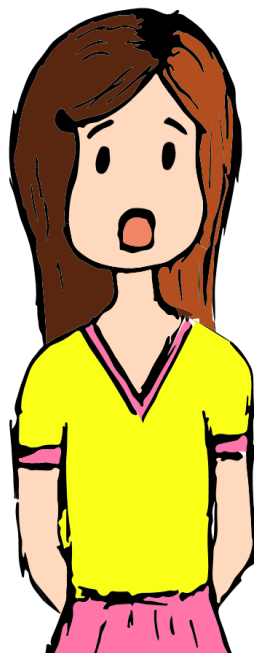


Hoi, kleine wetenschapper! Ik ben Bilge. Mijn vakgebied is informatica. Ik ben een computerprogrammeur.

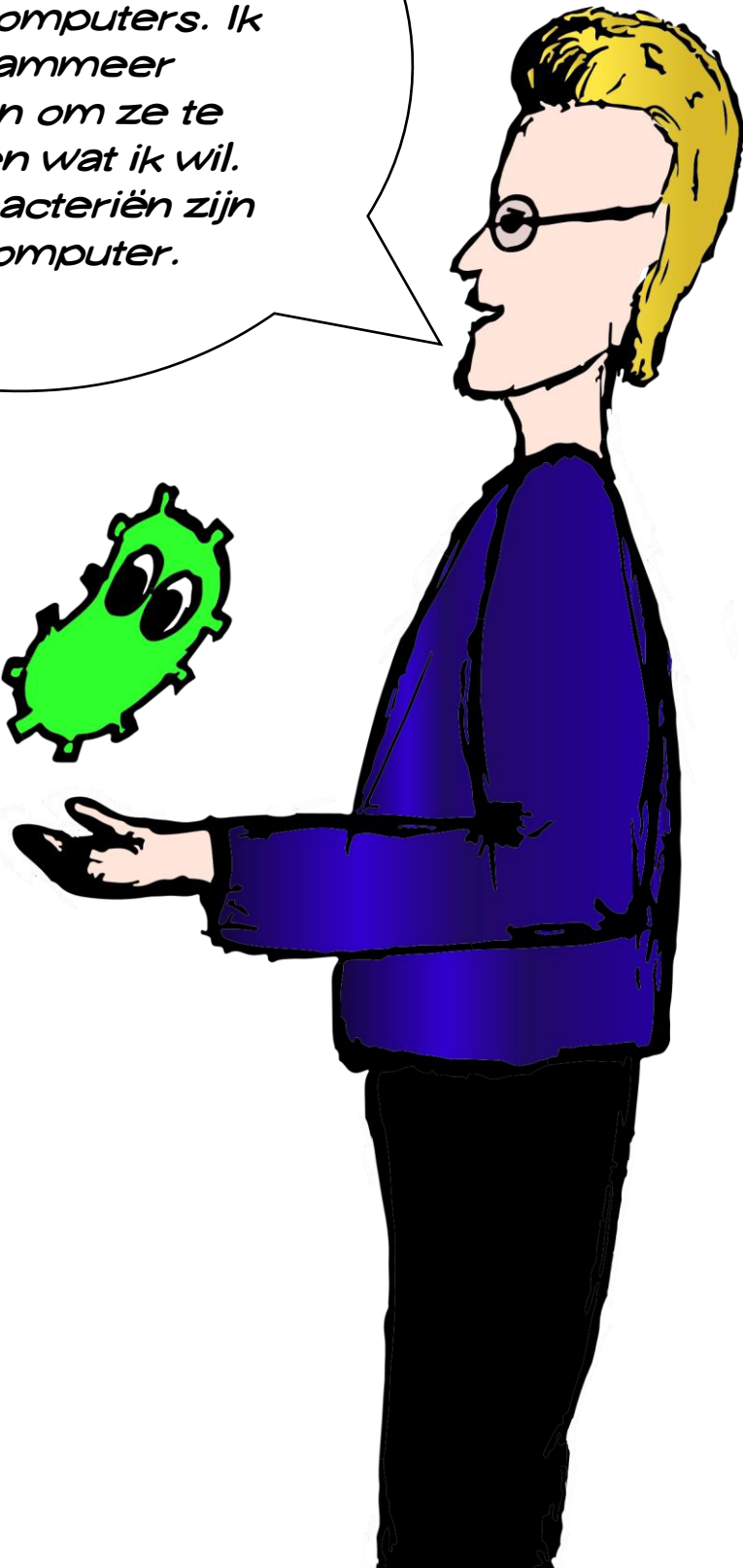
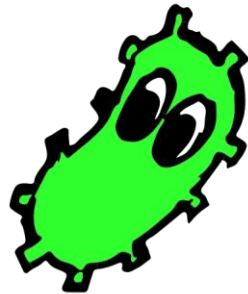
Ik ben Ali. Mijn vakgebied is biologie. Ik ben een biologie programmeur.



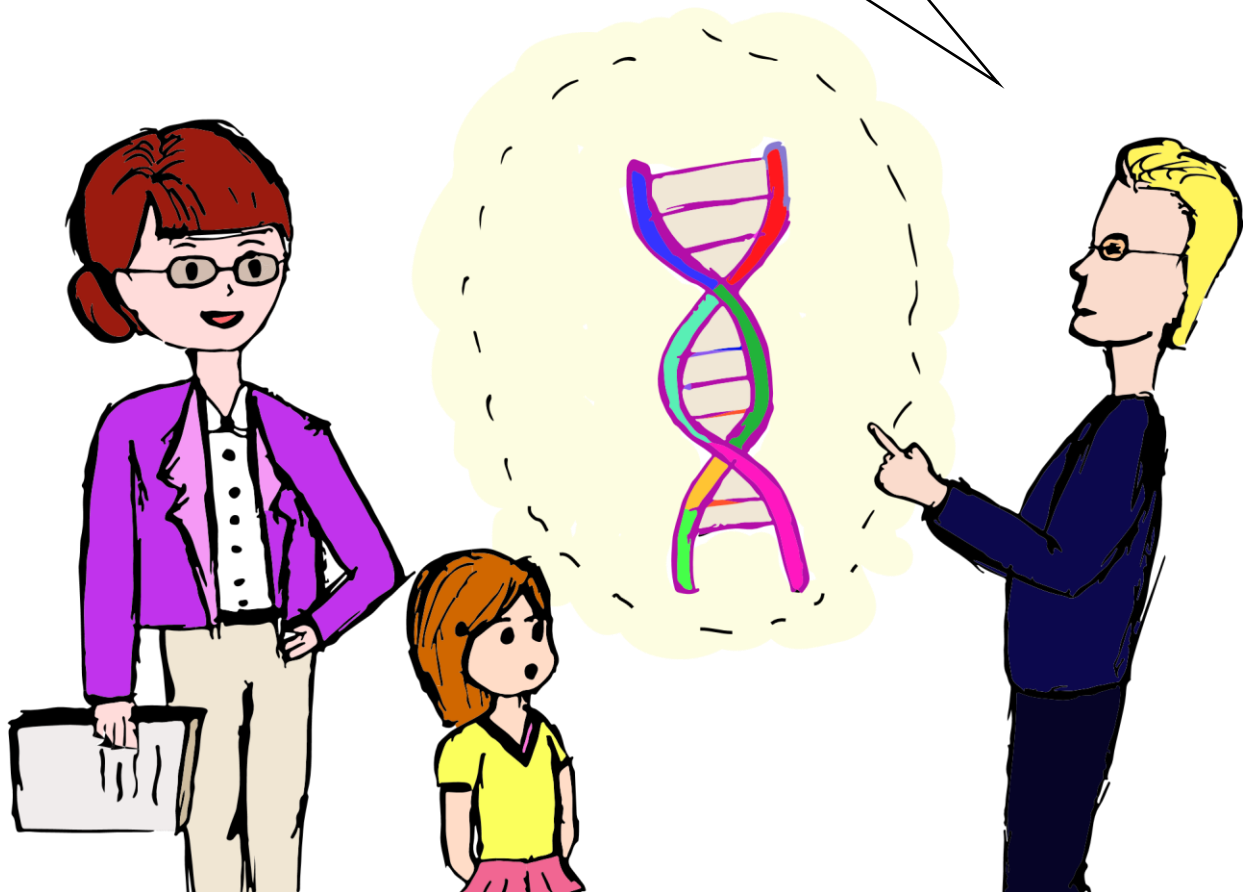
*Huh? Biologie
programmeur?
Heeft u een
levende
computer?*

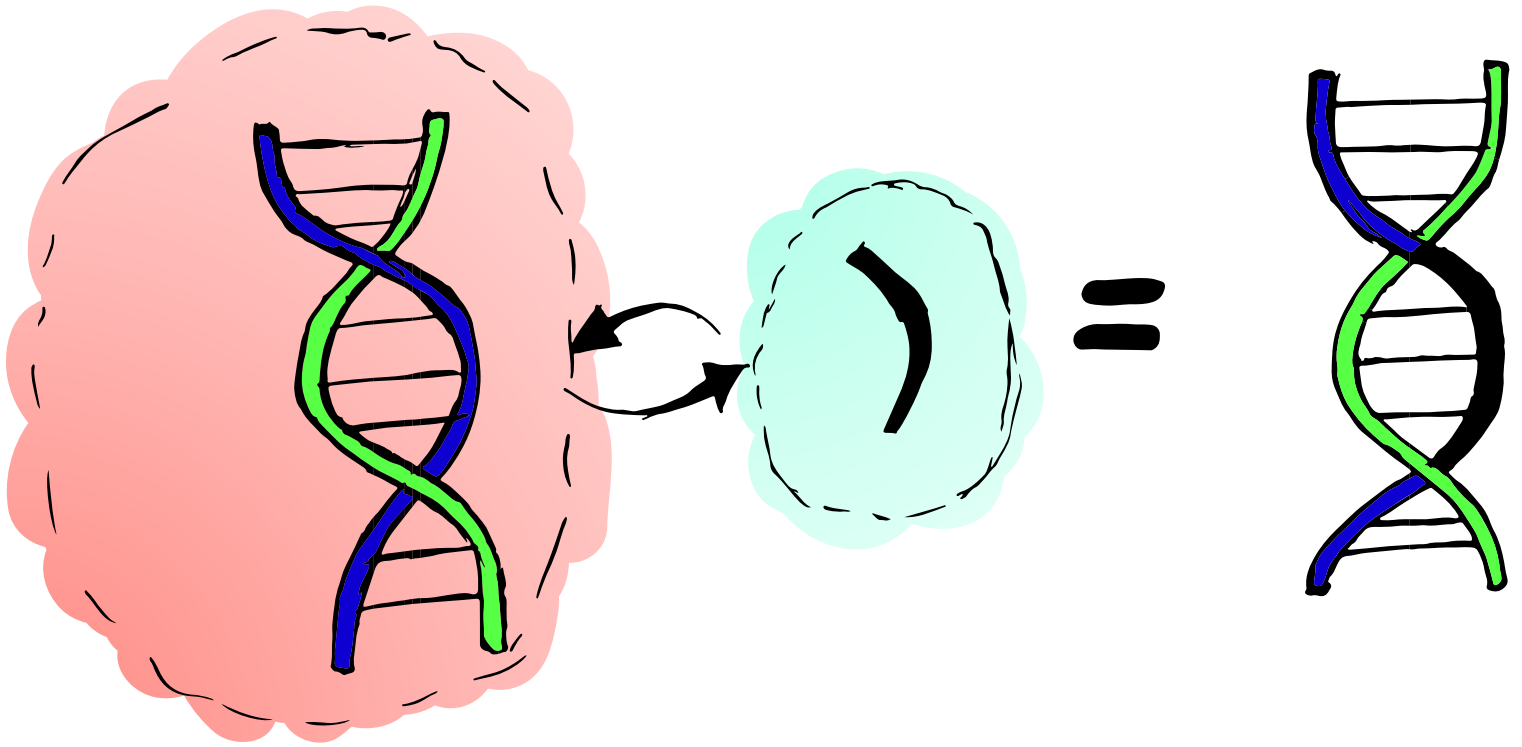


Wat een slim kind! Je hebt gelijk, levende organismen zijn levende computers. Ik programmeer bacteriën om ze te laten doen wat ik wil. Dus, de bacteriën zijn mijn computer.



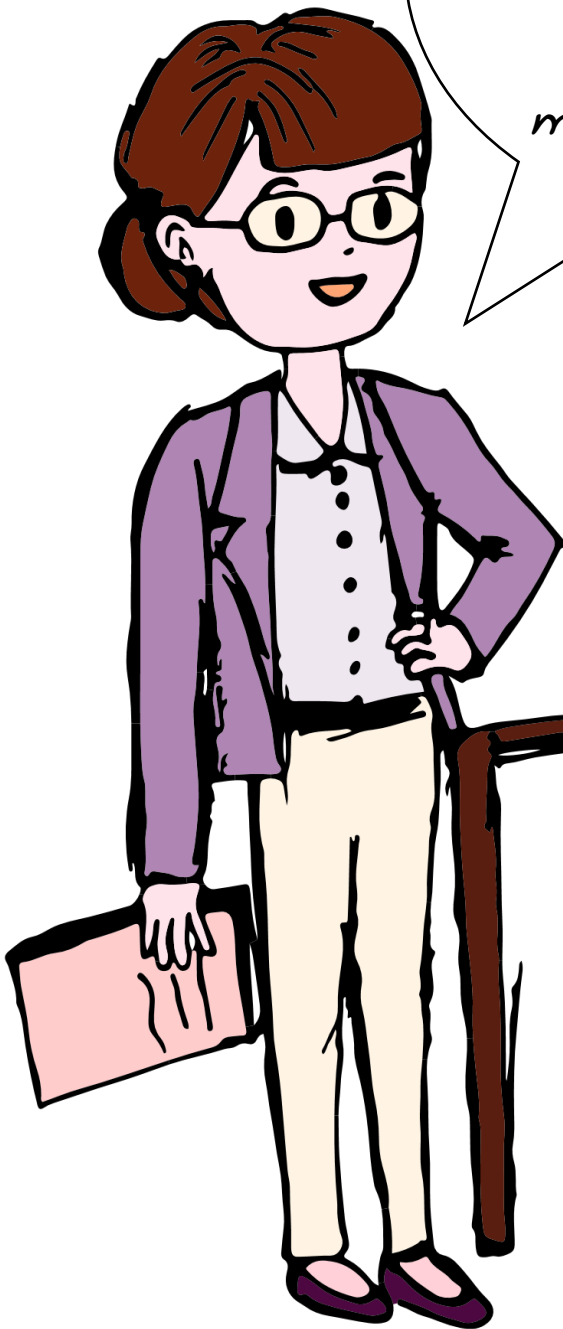
*Dat is mijn code.
Het heet DNA. Al
onze cellen
hebben het.*

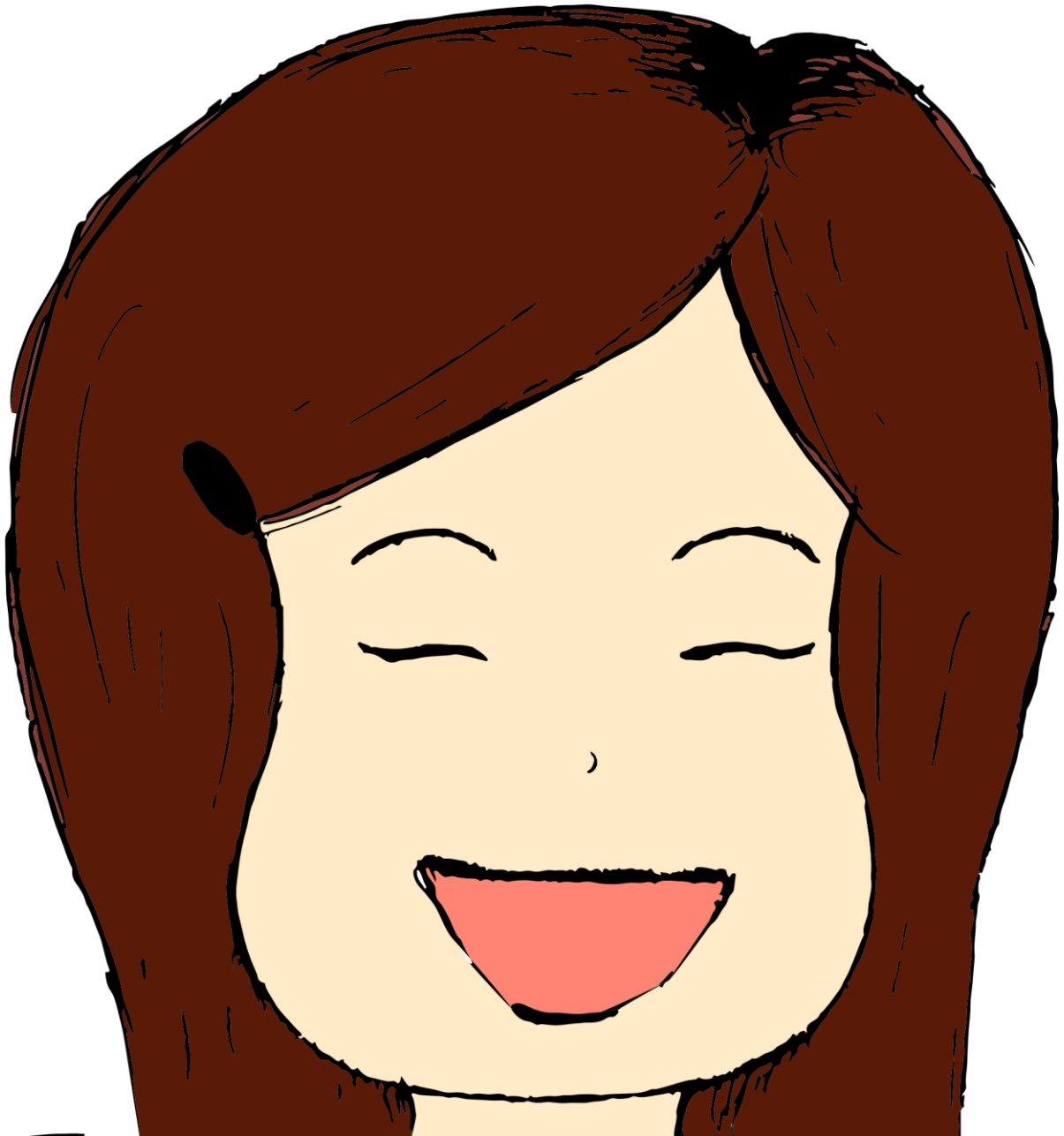




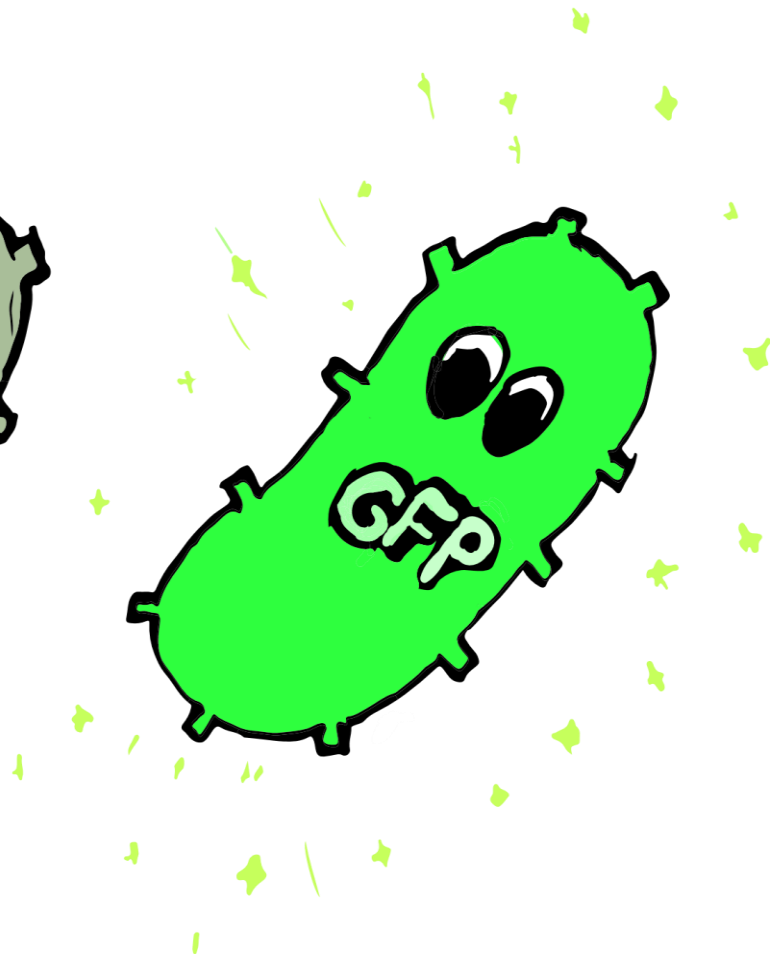
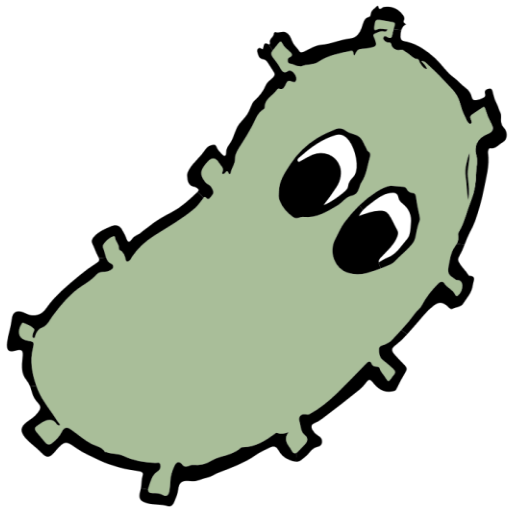
*Ik probeer het aan
te passen en te
controleren zodat
het doet wat ik wil.*

*Nu hebben we een
ander alternatief
voor jouw opa. Jouw
taak is om een code
te schrijven, niet
voor een
smartphone app,
maar voor bacteriën!*





*Haha wat
bedoelt u? Wat
moet ik doen
met dit
bacterie-ding?*

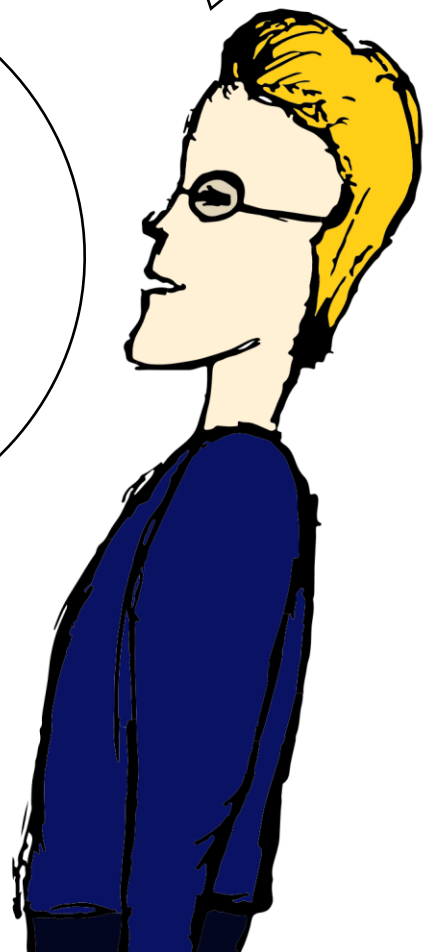
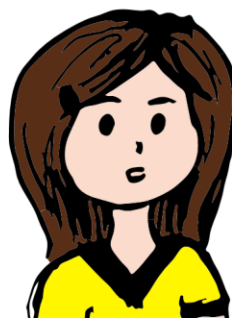


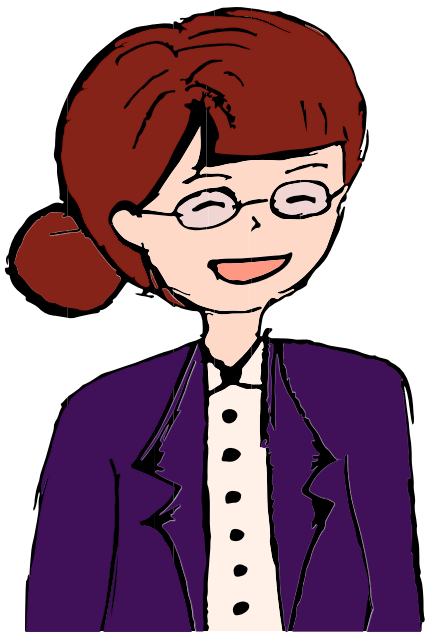
Ik zal het uitleggen.. Ik verander de DNA-code zodat de bacteriën doen wat ik wil. Als ik een "stralende" code schrijf, zullen ze stralen als een diamant. En als ik een "herinnering" code schrijf, zullen ze je opa helpen herinneren om zijn medicijnen te nemen.

Oké, ik denk dat ik het begin te begrijpen. Net als wanneer we een code schrijven op de computer en het programma de functie uitvoert, dus de bacteriën zijn net als computers!

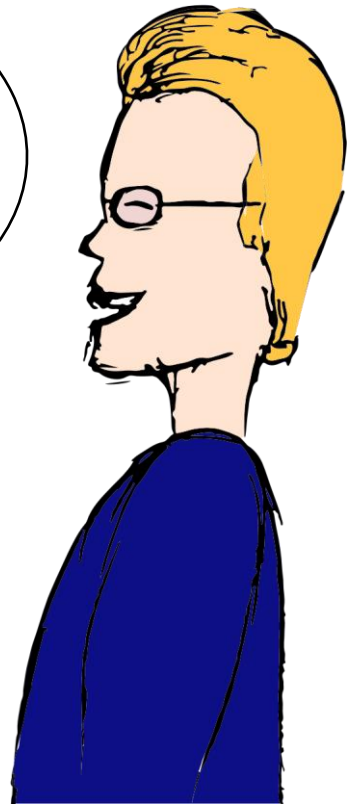
Precies! Behalve dat ze levende organismen zijn.

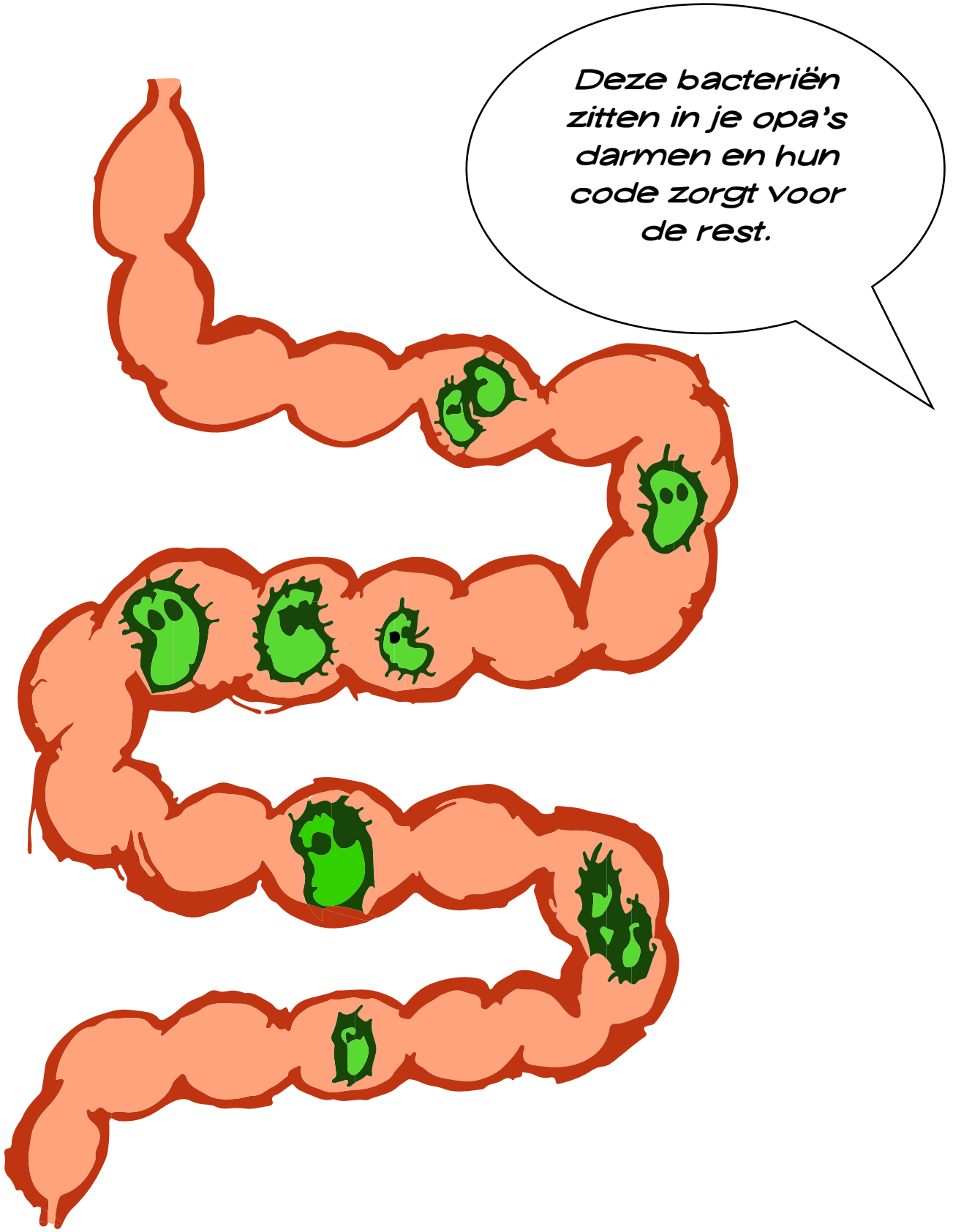
Ik snap het, maar... hoe kunnen deze bacteriën mijn opa helpen te herinneren om zijn medicijnen en dagelijkse injecties in te nemen? Kunnen ze praten?





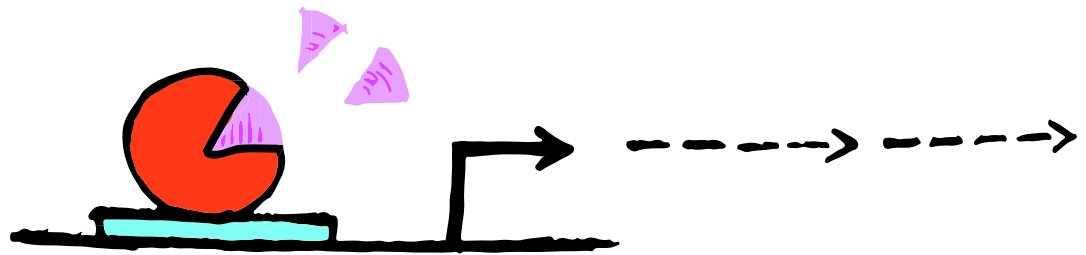
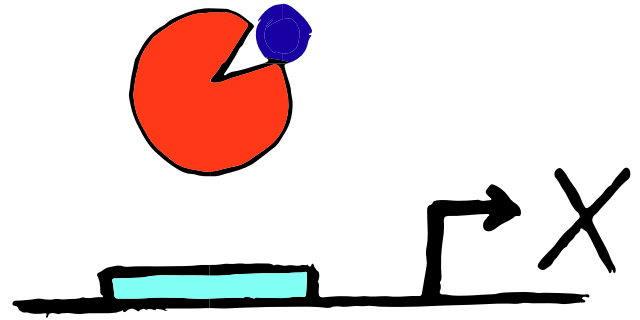
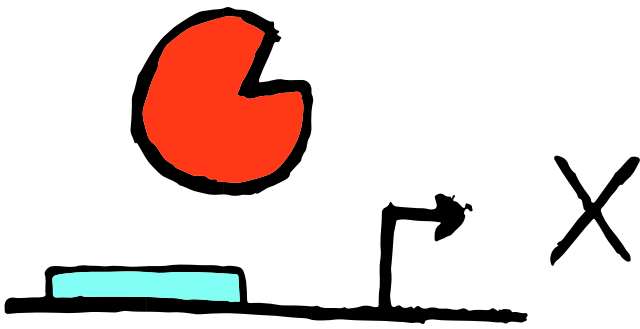
*Ze hoeven
niet te
praten!*



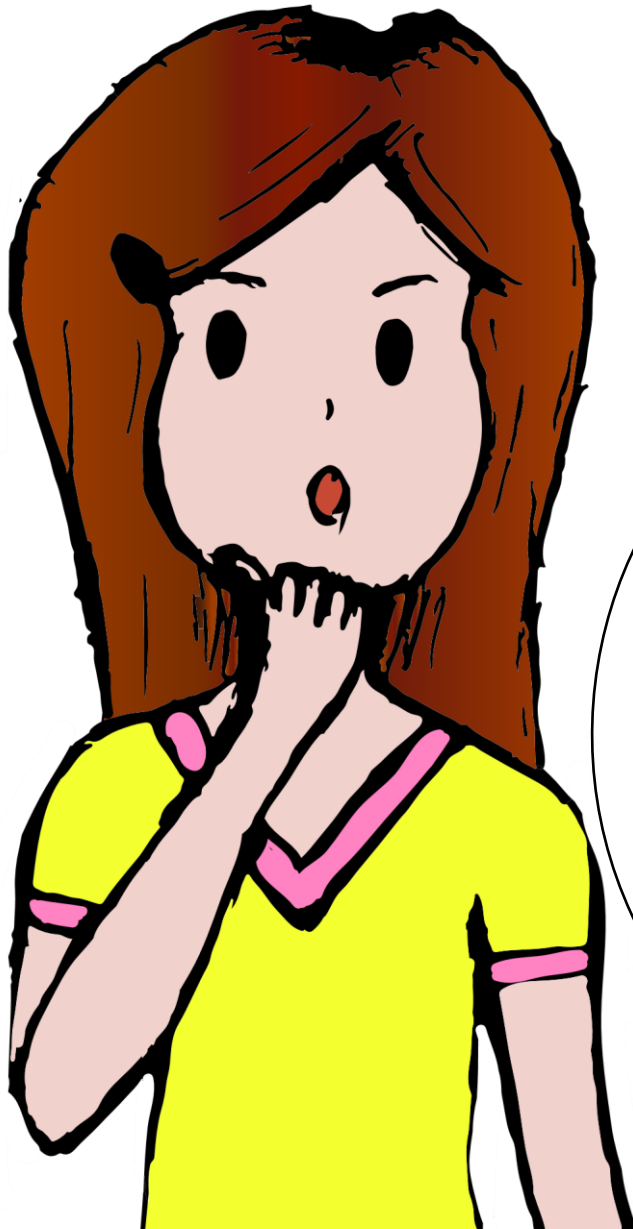


*Deze bacteriën
zitten in je opa's
darmen en hun
code zorgt voor
de rest.*

Hoe?



De code die we schrijven en aanpassen in hun DNA zal een insuline sequentie van onze keuze bevatten. En die insuline kan vervolgens worden uitgescheiden als we deze met een bepaald signaal stimuleren. Net als een schakelaar die aan of uit gezet kan worden.

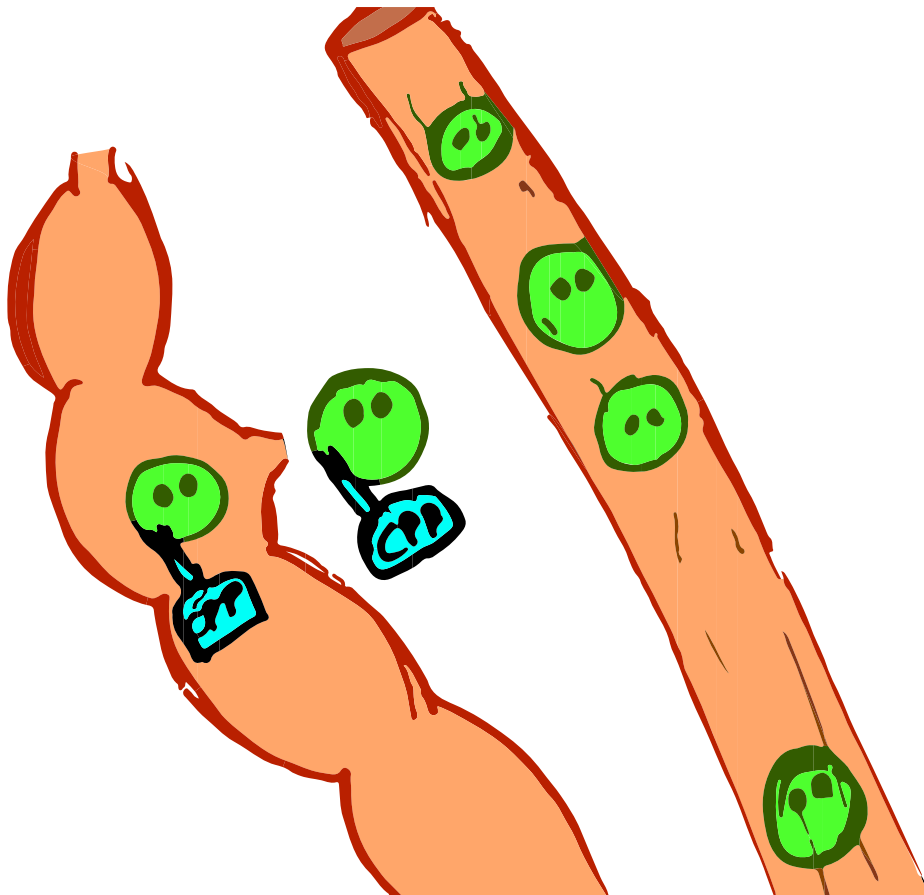


*Hmm,
interessant.
Wat is
insuline?*

*Insuline is een
hormoon dat je
bloedsuiker reguleert
door glucose vanuit het
bloed de cellen in te
sturen. Maar, omdat je
opa diabetes heeft
doet zijn insuline het
niet goed. Daarom
sturen wij onze eigen
ontworpen insuline
eropaf om hem te
helpen.*

*Wat bedoelt u met
"ontworpen"?*

*Nou in betere
termen,
"gemanipuleerd"*



We moeten de insuline een beetje aanpassen of "manipuleren" voordat we deze het lichaam insturen, omdat we een barrière hebben. Deze barrière is de darm. De insuline moet door de darmwand het bloed in, waar het zijn werk kan doen.

Daarom voegen we ook een "doordringende code" toe na de "insuline code", zodat onze gemanipuleerde insuline direct het bloed in kan via de cellen van de darmwand.

A cartoon illustration of a woman with shoulder-length reddish-brown hair, a simple face with large black eyes, and a smiling mouth. She is wearing a bright yellow short-sleeved shirt with pink trim at the collar and cuffs. Her hands are clasped together in front of her chest. A speech bubble is positioned above her head, and another larger speech bubble is at the bottom of the page.

Cool!

*In betere woorden, een
"cel doordringend eiwit"
wordt vastgemaakt aan de
"enkele keten insuline
analoog" die we hebben
uitgekozen.*

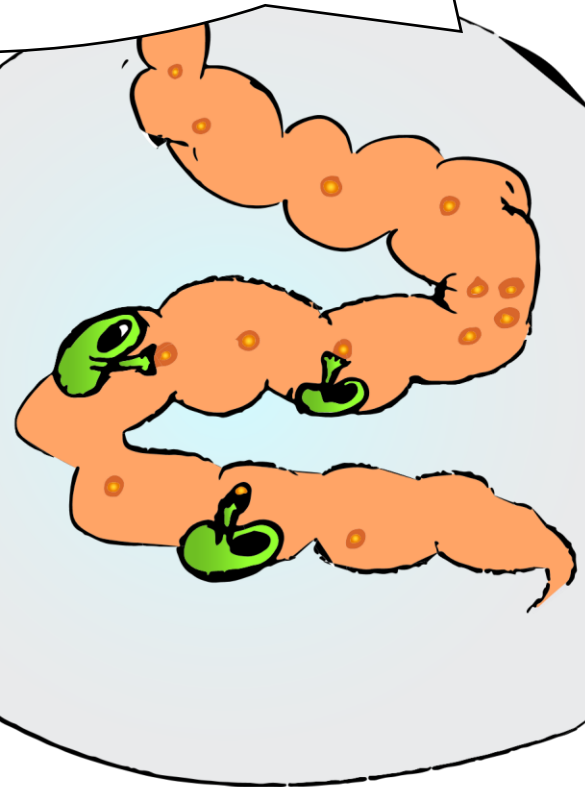
Hmm, nog steeds cool! En de injecties en medicijnen, hoe kunnen de bacteriën daarbij helpen?

Dat is het beste gedeelte! Hij heeft geen injecties meer nodig, want in plaats van het injecteren van insuline in het bloed, wordt hij nu automatisch van insuline voorzien wanneer hij het nodig heeft. Dus hoeft hij het niet meer zelf te onthouden.

Hoe kan dit automatisch gebeuren?



Hmm, het is nog steeds een test, maar... Simpel gezegd kunnen de bacteriën voelen wat er gebeurt in je opa's lichaam en zijn bloedsuikerspiegel meten. Als deze te hoog is, wat kan gebeuren als je opa veel suiker eet, dan merken onze bacteriën dat en scheiden ze insuline uit om de bloedsuikerspiegel van je opa weer te verlagen.



Deze machientjes noemen we "sensoren". Ze kunnen een parameter meten en dan hun code aan- of uitschakelen als reactie op wat ze meten. Maar het is niet zo makkelijk als het klinkt. Er zijn te veel parameters...

*Laten we het doen!
Hij zal zo blij zijn. En ik
zal zo trots zijn op
mezelf als dit me lukt.
Kunt u me leren hoe
ik het moet doen?*

*Ik denk dat dit
goed te doen
is, we moeten
het gaan
proberen.*

*Natuurlijk kleine
wetenschapper!*

*Absoluut!
We gaan
ervoor!!!*

